ข้อมูล

■ **วิธีอ่านคู่มือการออกแบบนี้** 7

- วิธีการอ่านคู่มือการออกแบบ 7
- การรับรอง 9
- สัญลักษณ์ 9
- คำย่อ 10
- คำจำกัดความ 10
- ตัวประกอบกำลัง 15

■ **บทนำเกี่ยวกับ FC 300** 17

- เวอร์ชันของซอฟต์แวร์ 17
- ฉลากและความสอดคล้องกับ CE 17
- สิ่งที่ครอบคลุม 18
- ตัวแปลงความถี่ VLT ของ Danfoss และฉลาก CE 18
- ความสอดคล้องกับข้อกำหนด EMC 89/336/EEC 19
- โครงสร้างเชิงกล 19
- ความชื้นในอากาศ 20
- สภาพแวดล้อมที่รุนแรง 20
- การสั่นสะเทือนและการกระแทก 21
- หลักการควบคุม 21
- การควบคุม FC 300 22
- หลักการควบคุม FC 301 vs. FC 302 23
- โครงสร้างตัวควบคุมใน VVCplus 24
- โครงสร้างการควบคุมใน ฟลักซ์ ไม่มีเซนเซอร์ (เฉพาะ FC 302) 25
- โครงสร้างการควบคุมแบบ ฟลักซ์ซึ่งมี การป้อนกลับของม 26
- การควบคุมหน้าเครื่อง (Hand On) และระยะไกล (Auto On) 27
- การจัดการค่าอ้างอิง 29
- การสเกลค่าอ้างอิงและค่าป้อนกลับ 30
- ค่าอ้างอิงอนาล็อก ที่มีแถบห้าม (Dead Band) 31
- การควบคุม PID ในโหมดความเร็ว 35
- พารามิเตอร์ต่อไปนี้เกี่ยวข้องกับการควบคุมความเร็ว 35
- การควบคุมแบบ PID สำหรับกระบวนการ 38
- วิธีการปรับแต่งแบบ Ziegler Nichols 42
- การควบคุมกระแสภายใน 43
- การดาวน์โหลดค่าพารามิเตอร์ 43
- แง่มุมทั่วไปของการแพร่กระจาย EMC 44
- ผลการทดสอบ EMC (การแพร่กระจาย, การคงทน) 45
- ระดับความสอดคล้องที่ต้องการ 46

- ความคงทนต่อ EMC 46
- การแยกกันทางไฟฟ้า (PELV) 48
- กระแสรั่วไหลลงดิน 48
- การเลือก ตัวต้านทานเบรค 49
- การควบคุมด้วย ฟังก์ชันเบรค 50
- การควบคุมของ เบรคเชิงกล 51
- ตัวควบคุม Smart Logic 52
- สภาวะการทำงานสุดขีด 52
- ระบบป้องกันความร้อนมอเตอร์ (Motor Thermal Protection) 53
- การทำงานการหยุดแบบปลอดภัย (เฉพาะ FC 302) 53

■ วิธีเลือก VLT 55

- ข้อมูลทางไฟฟ้า 55
- ข้อมูลจำเพาะทั่วไป 58
- ประสิทธิภาพ 63
- เสียงรบกวน 64
- แรงดันค่ายอดบนมอเตอร์ 64
- การลดพิกัดสำหรับอุณหภูมิแวดล้อม 65
- การลดพิกัดสำหรับแรงดันอากาศต่ำ 65
- การลดพิกัดสำหรับการรันที่ความเร็วต่ำ 66
- การลดพิกัดสำหรับการติดตั้งสายเคเบิลมอเตอร์แบบยาวหรือสายเค& 66
- ความถี่การสวิตช์ที่ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ 66
- อุปกรณ์เสริมและอุปกรณ์ประกอบ 67
- อุปกรณ์เสริมเอ็นโคดเดอร์ MCB 102 67
- อุปกรณ์เสริมรีเลย์ MCB 105 69
- อุปกรณ์เสริมไฟสำรอง 24 V MCB 107 (อุปกรณ์เสริม D) 71
- ตัวต้านทานเบรค 72
- ชุดติดตั้งระยะไกลสำหรับ LCP 72
- ชุดกรอบหุ้ม IP 21/IP 4X/ TYPE 1 72
- ตัวกรอง LC 72

■ วิธีการสั่งซื้อ 73

- การกำหนดรูปแบบชุดขับเคลื่อน 73
- รหัสประเภทแบบฟอร์มการสั่งซื้อ 74
- หมายเลขสั่งซื้อ 77

■ วิธีการติดตั้ง 83

- การติดตั้งทางกลไก 83
- ถุงใส่อุปกรณ์ประกอบ 83
- ชุดกรอบหุ้ม IP 21/Type 1 84

- ข้อกำหนดด้านความปลอดภัยสำหรับการติดตั้งเชิงกล 86
- การติดตั้งภาคสนาม 86
- การติดตั้งทางไฟฟ้า 87
- การเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟหลัก และการต่อลงดิน 87
- การเชื่อมต่อมอเตอร์ 88
- สายเคเบิลมอเตอร์ 89
- ระบบป้องกันความร้อนมอเตอร์ 89
- การติดตั้งระบบไฟฟ้าของสายเคเบิลมอเตอร์ 90
- ฟิวส์ 91
- การเข้าถึงขั้วต่อส่วนควบคุม 93
- การติดตั้งทางไฟฟ้า, ขั้วต่อส่วนควบคุม 93
- ขั้วต่อส่วนควบคุม 94
- การติดตั้งทางไฟฟ้า, สายเคเบิลควบคุม 95
- สวิตช์ S201, S202 และ S801 96
- การขันทอร์ก 96
- การตั้งค่าสุดท้าย และทดสอบ 97
- การติดตั้งการหยุดแบบปลอดภัย 99
- การทดสอบการใช้การหยุดแบบปลอดภัย 100
- การเชื่อมต่อเพิ่มเติม 101
- การแบ่งรับโหลด 101
- การติดตั้งการแบ่งรับภาระโหลด 101
- ตัวเลือกการเชื่อมต่อเบรค 101
- การเชื่อมต่อรีเลย์ 102
- เอาท์พุตรีเลย์ 103
- การต่อมอเตอร์หลายตัวขนานกัน 103
- ทิศทาง การหมุนของมอเตอร์ 104
- การป้องกันความร้อนสะสมของมอเตอร์ 104
- การติดตั้งสายเคเบิลเบรค 104
- การเชื่อมต่อบัส RS 485 104
- วิธีการเชื่อมต่อ PC ไปยัง FC 300 105
- ไดอะล็อกของซอฟต์แวร์ FC 300 105
- การทดสอบแรงดันสูง 106
- การต่อลงดินเพื่อความปลอดภัย 106
- การติดตั้งทางไฟฟ้า - ข้อควรระวังเบื้องต้นเกี่ยวกับ EMC 106
- การใช้สายเคเบิลที่ถูกต้องตาม EMC 108
- การต่อลงดินของสายเคเบิลควบคุมแบบชีล 109
- การรบกวนของแหล่งจ่ายไฟสายหลัก/ฮาร์โมนิค 110
- อุปกรณ์กระแสตกค้าง (RCD) 110

■ **ตัวอย่างการใช้งาน** 111

- สตาร์ท/หยุด 111
- พัลส์ สตาร์ท/หยุด 111
- ค่าอ้างอิงโพเทนชิโอมิเตอร์ 112
- การเชื่อมต่อเอ็นโคดเดอร์ 112
- ทิศทางเอ็นโคดเดอร์ 113
- ระบบชุดขับเคลื่อนวงรอบปิด 113
- การตั้งโปรแกรมขีดจำกัดแรงบิดและการหยุด 114
- การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ (AMA) 114
- Smart Logic Controller (ตัวควบคุม Smart Logic) 115

■ **วิธีการตั้งโปรแกรม** 119

- แผงควบคุมหน้าเครื่องแบบกราฟิกและตัวเลขของ FC 300 119
- วิธีการตั้งโปรแกรมด้วย แผงควบคุมหน้าเครื่อง แบบกราฟิก 119
- การถ่ายโอนการตั้งค่าพารามิเตอร์ด่วน 123
- โหมดแสดงผล 124
- โหมดแสดงผล - เลือกค่าที่อ่าน 124
- การตั้งค่าพารามิเตอร์ 125
- ฟังก์ชันปุ่ม Quick Menu 125
- โหมดเมนูหลัก 126
- การเลือกพารามิเตอร์ 127
- การเปลี่ยนข้อมูล 127
- การเปลี่ยนค่าตัวอักษร 127
- การเปลี่ยนกลุ่มของค่าข้อมูลที่เป็นตัวเลข 128
- การเปลี่ยนค่าไม่รู้จบของค่าข้อมูลตัวเลข 128
- การเปลี่ยนค่าข้อมูล, ทีละขั้น 129
- ค่าที่อ่านได้และการตั้งโปรแกรมของ พารามิเตอร์ที่เป็นดัช 129
- วิธีการตั้งโปรแกรมด้วย แผงควบคุมหน้าเครื่องแบบตัวเลข 129
- ปุ่มควบคุมหน้าเครื่อง 131
- การเริ่มต้นไปเป็นการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน 132
- การเลือกพารามิเตอร์ - FC 300 133
- พารามิเตอร์: การทำงานและการแสดงผล 134
- พารามิเตอร์: ภาระและมอเตอร์ 141
- พารามิเตอร์: เบรก 151
- พารามิเตอร์: ค่าอ้างอิง/ความเร็ว 154
- พารามิเตอร์: ขีดจำกัด/คำเตือน 162
- พารามิเตอร์: ดิจิตอลขาเข้า/ขาออก 165
- พารามิเตอร์: อนาล็อกขาเข้า/ขาออก 174

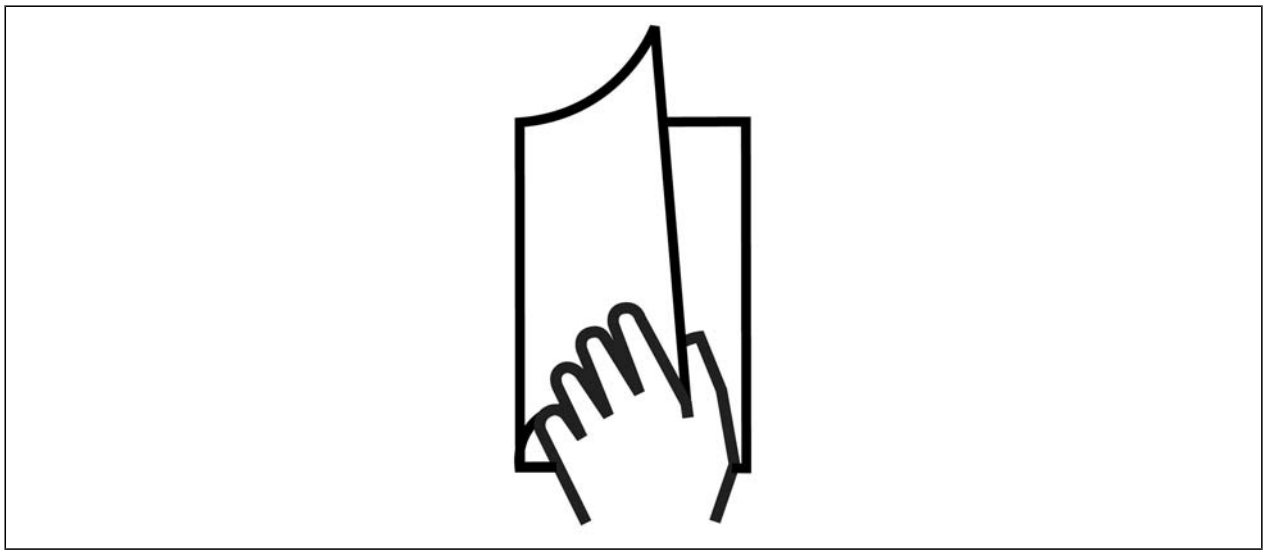
- พารามิเตอร์: คอนโทรลเลอร์ 177
- พารามิเตอร์: การสื่อสารและอุปกรณ์เสริม 180
- พารามิเตอร์: Profibus 184
- พารามิเตอร์: CAN Fieldbus 190
- พารามิเตอร์: Smart logic 194
- พารามิเตอร์: ฟังก์ชันพิเศษ 205
- พารามิเตอร์: ข้อมูลชุดขับเคลื่อน 209
- พารามิเตอร์: ข้อมูลที่อ่านได้ 214
- พารามิเตอร์: ตัวเลือกป้อนกลับมอเตอร์ 219
- รายการค่าพารามิเตอร์ 220
- โปรโตคอล 240
- เส้นทางการส่งข้อความ 240
- โครงสร้างการส่งข้อความ 240
- อักขระข้อมูล (ไบต์) 242
- เวิร์ดที่ใช้ประมวลผล 247
- คำสั่งควบคุม ตาม โปรไฟล์ FC (CTW) 247
- เวิร์ดสถานะ ตามโปรไฟล์ FC (STW) 250
- คำสั่งควบคุม ตาม โปรไฟล์ PROFIdrive (CTW) 252
- เวิร์ดสถานะ ตามโปรไฟล์ PROFIdrive (STW) 255
- ค่าอ้างอิง การสื่อสารอนุกรม 257
- ความถี่ เอาท์พุตปัจจุบัน 258
- ตัวอย่าง 1:สำหรับการควบคุมชุดขับและพารามิเตอร์การอ่าน 258
- ตัวอย่าง 2:สำหรับการควบคุมชุดขับเคลื่อนเท่านั้น 259
- องค์ประกอบอธิบายพารามิเตอร์การอ่าน 259
- ตัวอักษรเพิ่มเติม 263

■ การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น 265

- ข้อความ คำเตือน/สัญญาณเตือน 265

■ ดัชนี 271

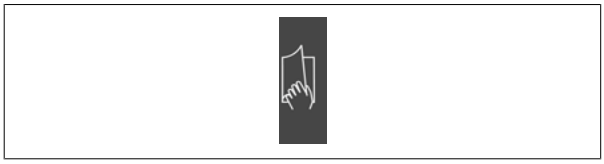
วิธีอ่านคู่มือการออกแบบนี้



□ วิธีการอ่านคู่มือการออกแบบ

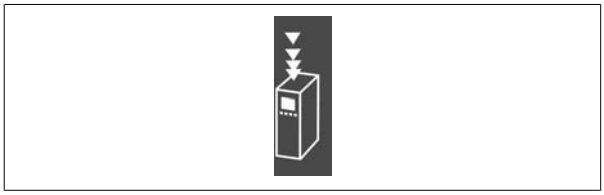
คู่มือการออกแบบเล่มนี้จะแนะนำเครื่อง FC 300 ของคุณในทุกแง่มุม

บทที่ 1, **วิธีการอ่านคู่มือการออกแบบ** เป็นการกล่าวแนะนำถึงคู่มือการออกแบบ และให้ข้อมูลเกี่ยวกับการรับรองสัญลักษณ์ และคำย่อที่ใช้ในคู่มือเล่มนี้



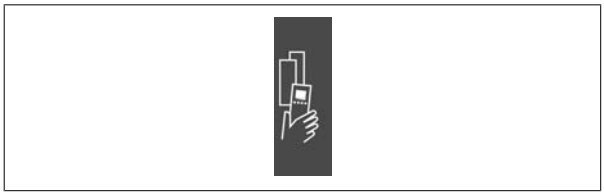
ตัวแบ่งหน้าสำหรับวิธีการอ่านคู่มือการออกแบบ

บทที่ 2, **บทนำเกี่ยวกับ FC 300** ให้ข้อมูลเกี่ยวกับคุณสมบัติต่างๆ ที่สามารถเลือกใช้ และคำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการใช้งาน FC 300 อย่างถูกต้อง



ตัวแบ่งหน้าสำหรับบทนำเกี่ยวกับ FC 300

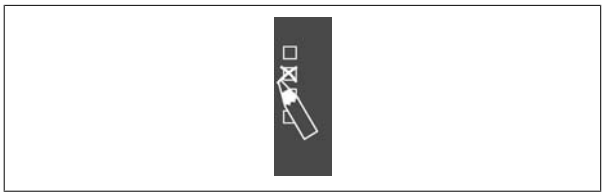
บทที่ 3, **วิธีเลือก VLT ของคุณ** ระบุวิธีการเลือกรุ่นของ FC 300 ที่เหมาะสมสำหรับการประยุกต์ใช้งานของคุณ



ตัวแบ่งหน้าสำหรับวิธีเลือก VLT ของคุณ

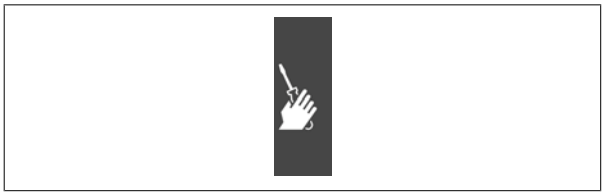
วิธีอ่านคู่มือการออกแบบนี้

บทที่ 4, **วิธีการสั่งซื้อ** ให้ข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการสั่งซื้อ FC 300



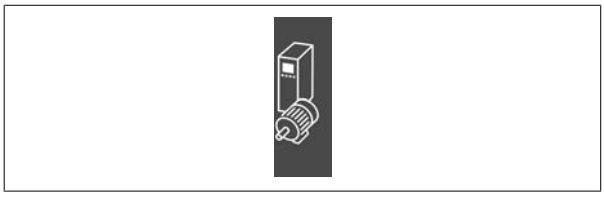
ตัวแบ่งหน้าสำหรับวิธีการสั่งซื้อ

บทที่ 5, **วิธีการติดตั้ง** ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการติดตั้งทางกลและไฟฟ้า



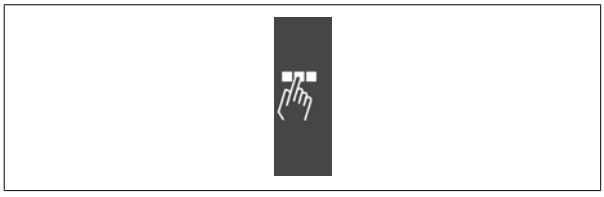
ตัวแบ่งหน้าสำหรับวิธีการติดตั้ง

บทที่ 6, **ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งาน** แสดงการประยุกต์ใช้งานทั่วไป



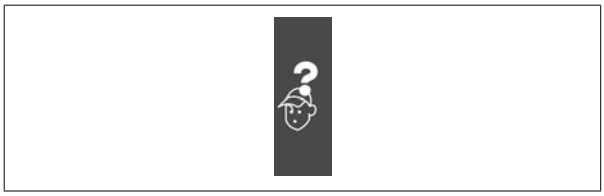
ตัวแบ่งหน้าสำหรับการประยุกต์ใช้งาน

บทที่ 7, **วิธีการตั้งโปรแกรม** อธิบายและแสดงวิธีการทำงาน และการตั้งโปรแกรม FC 300 ผ่านทางแผงควบคุมหน้าเครื่อง



ตัวแบ่งหน้าสำหรับวิธีการตั้งโปรแกรม

บทที่ 8, **การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น** ช่วยคุณในการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นที่อาจเกิดขึ้นเมื่อใช้งาน FC 300



ตัวแบ่งหน้าสำหรับการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

เอกสารเกี่ยวกับ FC 300 ที่มีอยู่

- VLT(R) AutomationDrive FC 300 Operating Instructions MG.33.AX.YY (คำแนะนำการทำงานของชุดขับอัตโนมัติ VLT(R) FC 300 MG.33.AX.YY) ประกอบด้วยข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการตั้งค่าชุดขับและการเดินเครื่อง
- VLT (R) AutomationDrive FC 300 Design Guide MG.33.BX.YY (คู่มือการออกแบบของชุดขับอัตโนมัติ VLT(R) FC 300) บรรจุข้อมูลทางเทคนิคเกี่ยวกับชุดขับ และการออกแบบของลูกค้าและการประยุกต์ใช้งาน
- VLT(R) AutomationDrive FC 300 Profibus Operating Instructions MG.33.CX.YY (คำแนะนำการทำงานของ Profibus ชุดขับอัตโนมัติ VLT(R) FC 300) ให้ข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการควบคุม การตรวจดูแล และการตั้งโปรแกรมชุดขับผ่านทางฟิลด์บัส Profibus
- VLT(R) AutomationDrive FC 300 DeviceNet Operating Instructions MG.33.CX.YY (คำแนะนำการทำงานของ DeviceNet ชุดขับอัตโนมัติ VLT(R) FC 300) ให้ข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการควบคุม การตรวจดูแล และการตั้งโปรแกรมชุดขับผ่านทางฟิลด์บัส DeviceNet

วิธีอ่านคู่มือการออกแบบนี้

เอกสารทางเทคนิคของชุดขับเคลื่อน Danfoss ได้เตรียมไว้แบบออนไลน์ที่ www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation

การรับรอง

สัญลักษณ์

สัญลักษณ์ที่ใช้ในคู่มือการออกแบบนี้

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
ระบุสิ่งที่ต้องการให้ผู้อ่านสังเกต

ระบุถึงคำเตือนทั่วไป

ระบุคำเตือนไฟฟ้าแรงสูง

* ระบุการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน

☐ คำย่อ

กระแสสลับ	AC
เกจลวดอเมริกัน	AWG
แอมแปร์/AMP	A
การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ (Automatic Motor Adaptation)	AMA
ขีดจำกัดกระแส	I_{LIM}
องศาเซลเซียส	°C
กระแสตรง	DC
ขึ้นอยู่กับชุดขับเคลื่อน	D-TYPE
รีเลย์เทอร์มิสเตอร์แบบอิเล็กทรอนิก	ETR
ตัวแปลงความถี่ (Frequency Converter)	FC
กรัม	g
เฮิรตซ์	Hz
กิโลเฮิรตซ์	kHz
แผงควบคุมหน้าเครื่อง	LCP
เมตร	m
มิลลิแอมแปร์	mA
มิลลิวินาที	ms
นาที	min
เครื่องมือควบคุมการเคลื่อนที่ (Motion Control Tool)	MCT
ขึ้นอยู่กับชนิดของมอเตอร์	M-TYPE
นาโนฟารัด	nF
นิวตันเมตร	Nm
กระแสมอเตอร์ที่ระบุ	$I_{M,N}$
ความถี่มอเตอร์ที่ระบุ	$f_{M,N}$
กำลังมอเตอร์ที่ระบุ	$P_{M,N}$
แรงดันมอเตอร์ที่ระบุ	$U_{M,N}$
พารามิเตอร์	พารามิเตอร์
กระแสเอาท์พุทของอินเวอร์เตอร์ที่พิกัด	I_{INV}
รอบต่อนาที	RPM
วินาที	s
ขีดจำกัดแรงบิด	T_{LIM}
โวลต์	V

☐ คำจำกัดความ

ชุดขับเคลื่อน:

D-TYPE

ขนาดและชนิดของชุดขับเคลื่อนที่ต่อเชื่อมอยู่ (dependencies)

$I_{VLT,MAX}$

กระแสเอาท์พุตสูงสุด

$I_{VLT,N}$

กระแสเอาท์พุตที่พิกัดที่จ่ายโดยตัวแปลงความถี่

$U_{VLT,\ MAX}$

แรงดันเอาท์พุตสูงสุด

วิธีอ่านคู่มือการออกแบบนี้

อินพุต:

คำสั่งควบคุม
คุณสามารถสตาร์ทและหยุดมอเตอร์ที่เชื่อมต่ออยู่ ด้วยการใช้ LCP และอินพุตดิจิตอล
ฟังก์ชันต่างๆ แบ่งออกเป็นสองกลุ่ม

ฟังก์ชันในกลุ่ม 1 จะมีความสำคัญ (Priority) สูงกว่าฟังก์ชันในกลุ่ม 2

กลุ่ม 1	รีเซ็ต, การหยุด แบบลื่นไหล รีเซ็ตและหยุดแบบลื่นไหล, การหยุดแบบรวดเร็ว , การเบรคกระแสตรง, การหยุดและปุ่ม "Off"
กลุ่ม 2	สตาร์ท, การสตาร์ทด้วยพัลส์, การกลับทิศทาง, สตาร์ทแบบกลับทิศหมุน, Jog และการค้างค่าเอาท์พุต

มอเตอร์:

f_{JOG}
ความถี่ของมอเตอร์เมื่อเรียกทำงานฟังก์ชัน Jog (ผ่านทางขั้วต่อดิจิตอล)

f_M
ความถี่ของมอเตอร์

f_{MAX}
ความถี่สูงสุดของมอเตอร์

f_{MIN}
ความถี่ต่ำสุดของมอเตอร์

$f_{M,N}$
ความถี่มอเตอร์ที่พิกัด (ข้อมูลป้ายชื่อ)

I_M
กระแสมอเตอร์

$I_{M,N}$
กระแสมอเตอร์ที่พิกัด (ข้อมูลป้ายชื่อ)

M-TYPE
ขนาดและประเภทของมอเตอร์ที่ต่อเชื่อมอยู่ (dependencies)

$n_{M,N}$
ความเร็วมอเตอร์ที่พิกัด (ข้อมูลป้ายชื่อ)

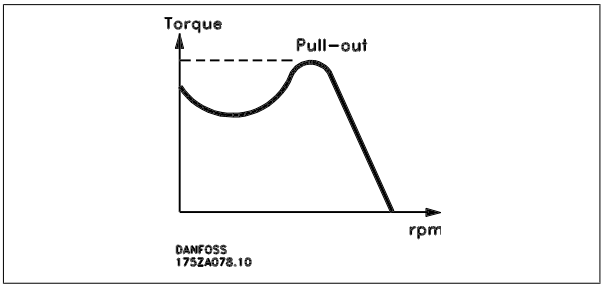
$P_{M,N}$
กำลังมอเตอร์ที่พิกัด (ข้อมูลป้ายชื่อ)

$T_{M,N}$
แรงบิดที่พิกัด (มอเตอร์)

U_M
แรงดันชั่วขณะของมอเตอร์

$U_{M,N}$
แรงดันมอเตอร์ที่พิกัด (ข้อมูลป้ายชื่อ)

แรงบิด Breakaway



η_{VLT}
ประสิทธิภาพของตัวแปลงความถี่จะกำหนดเป็นสัดส่วนระหว่างกำลังด้านออกและกำลังที่จ่ายเข้า

คำสั่งไม่ให้ทำการสตาร์ท:
คำสั่งหยุดเป็นคำสั่งควบคุมกลุ่มที่ 1 - ดูที่กลุ่มนี้

คำสั่งหยุด
ดูที่คำสั่งควบคุม

ค่าอ้างอิง:

ค่าอ้างอิงอนาล็อก
สัญญาณที่ส่งไปยัง อินพุตอนาล็อก 53 หรือ 54, อาจเป็นแรงดันหรือกระแส
ค่าอ้างอิงไบนารี
สัญญาณที่ส่งไปยังพอร์ต การสื่อสารแบบอนุกรม
ค่าอ้างอิงปัจจุบัน
ค่าอ้างอิงปัจจุบันจะถูกตั้งไว้ระหว่าง -100% ถึง +100% ของพิสัยของค่าอ้างอิง การเลือกค่าอ้างอิงปัจจุบัน 8 แบบผ่านทางขั้วต่อดิจิตอล

ค่าอ้างอิงแบบพัลส์
สัญญาณความถี่แบบพัลส์ที่ถูกส่งไปยังอินพุตดิจิตอล (ขั้วต่อ 29 หรือ 33)

Ref_{MAX}
ระบุความสัมพันธ์ระหว่างค่าอินพุตอ้างอิงที่ค่าเต็มสเกล 100% (โดยทั่วไป 10 V, 20mA) กับค่าอ้างอิงผลลัพธ์ค่าอ้างอิงสูงสุดตั้งค่าในพารามิเตอร์ 3-03

Ref_{MIN}
ระบุความสัมพันธ์ระหว่างค่าอินพุตอ้างอิงที่ค่า 0% (โดยทั่วไป 0 V, 0mA, 4mA) กับค่าอ้างอิงผลลัพธ์ ค่าอ้างอิงต่ำสุดตั้งค่าในพารามิเตอร์ 3-02

อื่นๆ:

อินพุตอนาล็อก
อินพุตอนาล็อกใช้สำหรับควบคุมการทำงานของฟังก์ชันหลายชนิดในตัวแปลงความถี่
อินพุตอนาล็อกมีอยู่ 2 ประเภทคือ:
อินพุตกระแส, 0-20 mA และ 4-20 mA
อินพุตแรงดัน, 0-10 V DC (FC 301)
อินพุตแรงดัน, -10 - +10 V DC (FC 302)

เอาท์พุตอนาล็อก
เอาท์พุตอนาล็อกสามารถจ่ายสัญญาณ 0-20 mA, 4-20 mA หรือสัญญาณดิจิตอล

การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ, AMA:
อัลกอริธึม AMA จะพิจารณาหาค่าพารามิเตอร์ทางไฟฟ้าของมอเตอร์ที่เชื่อมต่ออยู่ ในขณะที่มอเตอร์หยุดนิ่ง โดยอัตโนมัติ

วิธีอ่านคู่มือการออกแบบนี้

ตัวต้านทานเบรค
ตัวต้านทานเบรคเป็นโมดูลที่สามารถดูดซับ กำลังเบรค ที่เกิดขึ้นจากระบบการเบรคแบบคืนพลังงานกลับ (Regenerative Braking) กำลังไฟฟ้าที่เกิดจากระบบการเบรคแบบคืนพลังงานกลับนี้จะเพิ่มแรงดันวงจรชั้นกลาง และสวิตช์คายพลังงานเบรคจะช่วยให้มั่นใจว่ามีการส่งกำลังไปยังตัวต้านทานเบรค

คุณลักษณะ CT
คุณลักษณะแบบแรงบิดคงที่ที่ใช้ได้กับการใช้งานทุกรูปแบบ เช่น สายพานลำเลียง ปั๊มแบบปริมาตรแทนที่ และปั้นจั่น

อินพุตดิจิตัล
อินพุตดิจิตอลสามารถใช้เพื่อควบคุมฟังก์ชันหลายส่วนของตัวแปลงความถี่

เอาท์พุตดิจิตัล
ชุดขับเคลื่อนมีเอาท์พุตแบบ Solid State สองชุด ที่สามารถจ่ายไฟเลี้ยง 24 V DC (สูงสุด 40 mA)

DSP
ไมโครคอนโทรลเลอร์แบบ DSP (Digital Signal Processor)

เอาท์พุตรีเลย์:
ชุดขับเคลื่อน FC 301 มีเอาท์พุตรีเลย์แบบตั้งโปรแกรมได้หนึ่งชุด
ชุดขับเคลื่อน FC 302 มีเอาท์พุตรีเลย์แบบตั้งโปรแกรมได้สองชุด

ETR
รีเลย์ความร้อนแบบอิเล็กทรอนิก (Electronic Thermal Relay) จะคำนวณโหลดความร้อนโดยพิจารณาจากโหลดในขณะปัจจุบันและเวลาที่ได้ใช้งานมา ETR ทำงานโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินอุณหภูมิของมอเตอร์

Hiperface(R)
Hiperface(R) เป็นเครื่องหมายการค้าจดทะเบียนของ Stegmann

การตั้งค่าเริ่มต้น
หากมีการดำเนินการตั้งค่าเริ่มต้น (พารามิเตอร์ 14-22) ตัวแปลงความถี่จะกลับคืนไปเป็นการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน

ดิวตี้ไซเคิลแบบไม่สม่ำเสมอ
ดิวตี้ไซเคิลแบบไม่สม่ำเสมอจะหมายถึงชุดของดิวตี้ไซเคิล ในแต่ละรอบจะประกอบไปด้วยช่วงเวลาที่มีโหลดและช่วงเวลาที่ไม่มีโหลด การทำงานสามารถเป็นได้ทั้งดิวตี้แบบเป็นคาบ และดิวตี้แบบไม่เป็นคาบ

LCP
แผงควบคุมหน้าเครื่อง (LCP) เป็นจุดรวมอินเตอร์เฟสที่สมบูรณ์สำหรับการควบคุมและตั้งโปรแกรมเครื่องในตระกูล FC 300 แผงควบคุมสามารถถอดออกได้และสามารถติดตั้งสูงจากตัวแปลงความถี่ได้ถึง 3 เมตร เช่น ติดไว้ที่แผงด้านหน้าโดยใช้ชุดติดตั้งที่เป็นอุปกรณ์เสริม

lsb
บิตต่ำสุด

MCM
คำย่อแทน Mille Circular Mil ซึ่งเป็นหน่วยการวัดของอเมริกา สำหรับวัดขนาดหน้าตัดของสายเคเบิล1 MCM ☐ 0.5067 mm^2

msb
บิตสูงสุด

พารามิเตอร์ออนไลน์/ออฟไลน์:
การเปลี่ยนเป็นพารามิเตอร์ออนไลน์จะทำงานในทันทีหลังจากมีการเปลี่ยนค่าข้อมูล การเปลี่ยนเป็นพารามิเตอร์ออฟไลน์จะไม่ทำงานจนกว่าคุณจะกดปุ่ม [OK] ที่ LCP

PID สำหรับกระบวนการ
ตัวเร็กกูเลเตอร์ชนิด PID จะเก็บข้อมูลความเร็ว แรงดัน อุณหภูมิ ฯลฯ ที่ต้องการ โดยปรับความถี่เอาท์พุตให้สอดคล้องกับโหลดที่ต่างกัน

วิธีอ่านคู่มือการออกแบบนี้

อินพุตแบบพัลส์/เอ็นโคดเดอร์แบบเพิ่ม:
ตัวรับส่งพัลส์ดิจิตอลแบบภายนอก ที่ใช้สำหรับการป้อนกลับข้อมูลความเร็วมอเตอร์ เอ็นโคดเดอร์จะถูกใช้ในการประยุกต์ใช้งานที่ต้องการความแม่นยำสูงในการควบคุมความเร็ว

RCD
อุปกรณ์กระแสตกค้าง

ชุดคำสั่ง
คุณสามารถบันทึกการตั้งค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ได้ในชุดคำสั่งทั้งสี่ชุด และสามารถทำการเปลี่ยนไปมาระหว่างชุดคำสั่งต่างๆ ทั้งสี่ชุด หรือสามารถแก้ไขการตั้งค่าของชุดคำสั่งหนึ่งในขณะที่ยังใช้งานชุดคำสั่งอีกชุดหนึ่งอยู่

SFAVM
รูปแบบการสวิตช์ ที่เรียกว่า S tator F lux oriented A synchronous V ector M odulation (การมอดูเลตแบบเวกเตอร์อะซิงโครนัสตามฟลักซ์ของสเตเตอร์) (พารามิเตอร์ 14-00)

การชดเชยสลิป
ตัวแปลงความถี่จะชดเชยการสลิปของมอเตอร์ ด้วยการบวกความถี่เข้าไปเพิ่มเติม โดยคิดตามขนาดของโหลดที่วัดได้ ซึ่งจะทำให้ความเร็วมอเตอร์มีค่าเกือบคงที่

ตัวควบคุม Smart Logic (SLC)
SLC เป็นชุดอนุกรมการดำเนินการที่กำหนดโดยผู้ใช้ โดยจะทำงานเมื่อ event ที่เกี่ยวข้องที่กำหนดโดยผู้ใช้ ได้รับการประเมินว่าเป็นจริง (true) โดย SLC

เทอร์มิสเตอร์ :
ตัวต้านทานที่ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิซึ่งติดตั้งไว้ในจุดที่มีการตรวจสอบอุณหภูมิ (ตัวแปลงความถี่หรือมอเตอร์)

ตัดการทำงาน
สถานะการทำงานเมื่อมีฟอลต์เกิดขึ้น เช่น ตัวแปลงความถี่เกิดอุณหภูมิสูงเกิน หรือ เมื่อตัวแปลงความถี่ทำการป้องกันมอเตอร์ กระบวนการ หรือระบบเชิงกล การสตาร์ทอีกครั้งจะถูกป้องกันไว้ไม่ให้ทำได้จนกว่าสาเหตุของฟอลต์จะได้รับการแก้ไข และสถานะการตัดการทำงานถูกยกเลิกโดยการสั่งรีเซ็ต หรือในบางกรณีโดยการโปรแกรมให้รีเซ็ตโดยอัตโนมัติ ไม่สามารถใช้การตัดการทำงานเพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน

ตัดการทำงานแบบล็อค
สถานะการทำงานเมื่อมีฟอลต์เกิดขึ้น เมื่อตัวแปลงความถี่กำลังทำงานเพื่อป้องกันตัวเองและต้องการการแทรกแซงทางกายภาพ เช่น เมื่อเกิดการลัดวงจรขึ้นที่เอาท์พุต ล็อคตัดการทำงานจะถูกยกเลิกได้โดย การตัดการจ่ายไฟสายหลักออก แก้ไขสาเหตุของฟอลต์ แล้วจึงทำการเชื่อมต่อตัวแปลงความถี่อีกครั้ง การสตาร์ทอีกครั้งจะถูกป้องกันไว้ไม่ให้ทำได้จนกว่าสถานะการตัดการทำงานจะถูกยกเลิกโดยการสั่งรีเซ็ต หรือในบางกรณีโดยการโปรแกรมให้รีเซ็ตโดยอัตโนมัติ ไม่สามารถใช้การตัดการทำงานเพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน

คุณลักษณะ VT
คุณลักษณะแรงบิดแบบผันแปรที่ใช้สำหรับปั๊มและพัดลม

VVC^{plus}
เมื่อเปรียบเทียบกับการควบคุมมาตรฐานแบบอัตราส่วนแรงดัน/ความถี่คงที่ (V/F) แล้ว การควบคุมเวกเตอร์คอนโทรลแบบควบคุมแรงดัน (VVC^{plus}) จะช่วยปรับปรุงพลศาสตร์และเสถียรภาพให้ดีขึ้น ทั้งในเวลาที่ค่าอ้างอิงความเร็วมีการเปลี่ยนแปลงและให้สัมพันธ์กับแรงบิดของโหลด

60° AVM
รูปแบบการสวิตช์ที่เรียกว่า 60° การมอดูเลต เวกเตอร์ แบบซิงโครนัส (พารามิเตอร์ 14-00)

□ ตัวประกอบกำลัง

ตัวประกอบกำลังเป็นค่าความสัมพันธ์ระหว่าง I_1 และ I_{RMS}

$$\text{Power factor} = \frac{\sqrt{3} \times U \times I1 \times \cos\varphi}{\sqrt{3} \times U \times I_{RMS}}$$

ตัวประกอบกำลังสำหรับการควบคุม 3 เฟส:

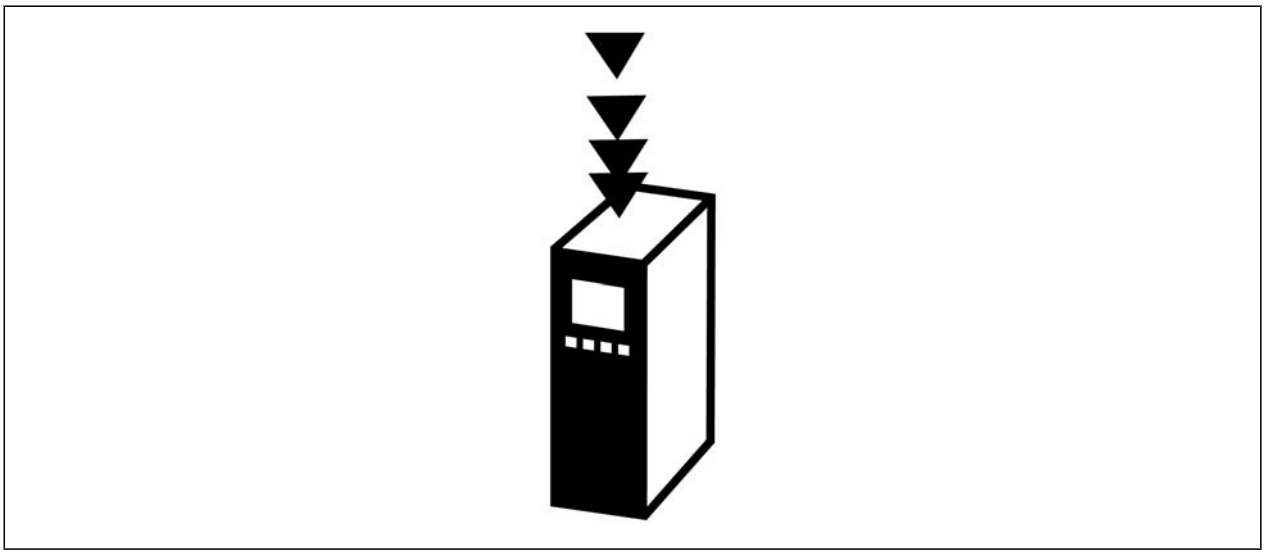
$$= \frac{I_1 \times \cos\varphi 1}{I_{RMS}} = \frac{I_1}{I_{RMS}} \text{ since } \cos\varphi 1 = 1$$

ตัวประกอบกำลังจะระบุขนาดโหลดของตัวแปลงความถี่ที่แหล่งจ่ายไฟหลัก จะต้องรับภาระ
ตัวประกอบกำลังที่ต่ำกว่า หมายถึง I_{RMS} ที่สูงกว่าสำหรับประสิทธิภาพการทำงานที่ระดับ kW เดียวกัน

$$I_{RMS} = \sqrt{I_1^2 + I_5^2 + I_7^2 + .. + I_n^2}$$

นอกจากนี้ ตัวประกอบกำลังค่าสูงจะยังบ่งชี้ว่ากระแสฮาร์โมนิคความถี่สูงต่างๆ มีระดับต่ำ
ขดลวด DC ภายในตัวแปลงความถี่ FC 300 จะทำให้ตัวประกอบกำลังมีค่าสูงขึ้น ซึ่งจะช่วยลดโหลดที่แหล่งจ่ายไฟหลักจะต้องรับภาระ

บทนำเกี่ยวกับ FC 300



130BA140.11

FC 300

คู่มือการออกแบบ

เวอร์ชันของซอฟต์แวร์: 2.5x

คู่มือการออกแบบนี้สามารถใช้กับตัวแปลงความถี่ FC 300 ทั้งหมดที่ใช้ซอฟต์แวร์เวอร์ชัน 2.5x หมายเลขเวอร์ชันของซอฟต์แวร์สามารถดูได้จากพารามิเตอร์ 15-43

☐ ฉลากและความสอดคล้องกับ CE

ฉลากและความสอดคล้องกับ CE คืออะไร

วัตถุประสงค์ของติดฉลาก CE คือเพื่อหลีกเลี่ยงอุปสรรคทางเทคนิคในการค้าภายในกลุ่มประเทศ EFTA และ EU ทั้งนี้ EU ได้นำฉลาก CE มาใช้เพื่อเพิ่มความสะดวกในการแสดงว่าผลิตภัณฑ์มีความสอดคล้องกับข้อกำหนดของ EU ที่เกี่ยวข้อง ฉลาก CE จะไม่ระบุใดๆ ทั้งสิ้นเกี่ยวกับข้อมูลจำเพาะหรือคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ตัวแปลงความถี่ถูกควบคุมโดยข้อกำหนดของ EU สามข้อ คือ:

ข้อกำหนดเครื่องจักรกล (98/37/EEC)

เครื่องจักรทั้งหมดที่มีชิ้นส่วนเคลื่อนไหวได้เป็นหลัก จะอยู่ภายใต้ข้อกำหนดเครื่องจักรกล ที่ออกเมื่อวันที่ 1 มกราคม 1995 เนื่องจากตัวแปลงความถี่ประกอบด้วยระบบไฟฟ้าเป็นส่วนใหญ่ จึงไม่อยู่ในกลุ่มเดียวกับข้อกำหนดเครื่องจักรกล อย่างไรก็ตาม หากจัดส่งตัวแปลงความถี่เพื่อใช้ในเครื่องจักรกล เราจะให้ข้อมูลด้านความปลอดภัยในส่วนที่เกี่ยวข้องกับตัวแปลงความถี่ โดยการระบุไว้ในประกาศของผู้ผลิต

ข้อกำหนดแรงดันระดับต่ำ (73/23/EEC)

ตัวแปลงความถี่ต้องติดฉลาก CE ตามข้อกำหนดแรงดันต่ำที่ออกเมื่อวันที่ 1 มกราคม 1997 ข้อกำหนดนี้ใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าและเครื่องใช้ไฟฟ้าทั้งหมดที่ใช้งานในช่วงแรงดัน 50 - 1000 V AC และ the 75 - 1500 V DC ฉลาก CE ของ Danfoss ตรงตามข้อกำหนดนี้และสามารถออกใบประกาศความสอดคล้องได้หากต้องการ

ข้อกำหนดเกี่ยวกับ EMC (89/336/EEC)

EMC เป็นคำย่อของความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Compatibility) เมื่ออุปกรณ์มีความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า จะหมายถึงการแทรกแซงร่วมระหว่างส่วนประกอบ/อุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ จะไม่กระทบต่อการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้า

ข้อกำหนด EMC มีผลบังคับใช้เมื่อวันที่ 1 มกราคม 1996 ฉลาก CE ของ Danfoss ตรงตามข้อกำหนดนี้และสามารถออกใบประกาศความสอดคล้องได้หากต้องการ เมื่อต้องการทำการติดตั้งที่ถูกต้องตามหลักการ EMC โปรดดูคำแนะนำในคู่มือการออกแบบ (Design Guide) นอกจากนี้ เรายังระบุมาตรการที่ผลิตภัณฑ์ของเรามีความสอดคล้องไว้ด้วย และเรายังเสนอตัวกรองที่จะกล่าวถึงในข้อมูลจำเพาะ และจัดเตรียมความช่วยเหลือประเภทอื่นๆ เพื่อให้มั่นใจได้ถึงผลลัพธ์ EMC ที่เหมาะสมที่สุด

ตัวแปลงความถี่ส่วนใหญ่จะถูกนำไปใช้โดยมืออาชีพ เพื่อเป็นส่วนประกอบส่วนหนึ่งของอุปกรณ์ไฟฟ้า ระบบ หรือการติดตั้งที่มีความซับซ้อน ทั้งนี้ ความรับผิดชอบเกี่ยวกับคุณสมบัติด้าน EMC ขั้นสุดท้ายของอุปกรณ์ไฟฟ้านี้ จะขึ้นอยู่กับผู้ติดตั้ง

□ สิ่งที่ครอบคลุม

"Guidelines on the Application of Council Directive 89/336/EEC" (แนวทางเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งานของข้อกำหนดกรรมาธิการ 89/336/EEC) ของ EU ได้ให้รายละเอียดเบื้องต้นเกี่ยวกับสถานการณ์ทั่วไปสามประเภทในการใช้งานตัวแปลงความถี่ ดูที่ด้านล่างเกี่ยวกับความครอบคลุมด้าน EMC และฉลาก CE

1. ตัวแปลงความถี่ที่ขายให้กับผู้ใช้ทั่วไปโดยตรง ตัวอย่างเช่น ตัวแปลงความถี่ที่ขายให้กับตลาด DIY ผู้ใช้เป็นผู้ที่ไม่สันทัดด้านเทคนิค ผู้ใช้ทำการติดตั้งตัวแปลงความถี่ด้วยตนเองสำหรับใช้กับเครื่องจักรเพื่องานอดิเรก อุปกรณ์ไฟฟ้าในครัว ฯลฯ สำหรับการใช้งานกับอุปกรณ์ดังกล่าว ตัวแปลงความถี่ต้องมีฉลาก CE ตรงตามข้อกำหนดเกี่ยวกับ EMC
2. ตัวแปลงความถี่ที่ขายเพื่อการติดตั้งในโรงงาน ซึ่งดำเนินงานโดยมืออาชีพในกิจการนั้นๆ โดยอาจจะเป็นโรงงานผลิตหรือโรงระบายอากาศ/ความร้อน ที่ออกแบบและติดตั้งโดยมืออาชีพ ทั้งตัวแปลงความถี่หรือโรงงานที่สร้างเสร็จไม่จำเป็นต้องมีฉลาก CE ตามข้อกำหนดเกี่ยวกับ EMC อย่างไรก็ตาม ตัวเครื่องต้องสอดคล้องกับความต้องการพื้นฐานด้าน EMC ตามข้อกำหนดนี้ ซึ่งจะมั่นใจได้โดยการใช้ส่วนประกอบ เครื่องใช้ไฟฟ้า และระบบ ที่มีฉลาก CE ในด้านข้อกำหนด EMC
3. ตัวแปลงความถี่ที่ขายเป็นส่วนหนึ่งของระบบทั้งหมด ระบบที่วางจำหน่ายเป็นระบบสมบูรณ์ และอาจเป็นระบบทำความเย็นเป็นต้น ระบบแบบสมบูรณ์จะต้องมีฉลาก CE ตรงตามข้อกำหนด EMC ผู้ผลิตสามารถสร้างความมั่นใจเกี่ยวกับการติดฉลาก CE ที่ตรงตามข้อกำหนด EMC โดยการใช้ส่วนประกอบที่มี CE หรือโดยการทดสอบ EMC ของระบบ หากเลือกใช้แต่ส่วนประกอบที่มีฉลาก CE เท่านั้น ก็ไม่ต้องทำการทดสอบระบบทั้งหมด

□ ตัวแปลงความถี่ VLT ของ Danfoss และฉลาก CE

การติดฉลาก CE เป็นคุณสมบัติที่ดีเมื่อนำไปใช้ตามจุดประสงค์แรกเริ่ม เช่น เพื่ออำนวยความสะดวกในการค้าภายในประเทศกลุ่ม EU และ EFTA

อย่างไรก็ตาม การติดฉลาก CE อาจครอบคลุมข้อมูลจำเพาะที่แตกต่างกันหลายประการ ดังนั้น คุณควรตรวจสอบว่าฉลาก CE ที่ได้รับครอบคลุมเฉพาะในส่วนใด

ข้อมูลจำเพาะที่ครอบคลุมอาจแตกต่างกันมาก ดังนั้น ฉลาก CE อาจทำให้ผู้ติดตั้งเข้าใจผิดในด้านความปลอดภัยเมื่อใช้ตัวแปลงความถี่เป็นส่วนประกอบในระบบหรือเครื่องใช้ไฟฟ้า

ตัวแปลงความถี่ของ Danfoss ที่ติดฉลาก CE ตรงตามข้อกำหนดแรงดันต่ำ ซึ่งหมายความว่าหากติดตั้งตัวแปลงความถี่อย่างถูกต้อง เราก็จะรับประกันถึงความสอดคล้องตามข้อกำหนดแรงดันต่ำ Danfoss ออกใบประกาศความสอดคล้องเพื่อยืนยันว่าฉลาก CE ของเราตรงตามข้อกำหนดแรงดันต่ำ

ฉลาก CE ยังใช้กับข้อกำหนดเกี่ยวกับ EMC ด้วย โดยเป็นการยืนยันว่าได้ปฏิบัติตามคำแนะนำสำหรับการติดตั้งที่ถูกต้องตาม EMC และการใช้ตัวกรอง ในกรณีนี้ จะออกใบประกาศเกี่ยวกับความสอดคล้องตรงตามข้อกำหนด EMC

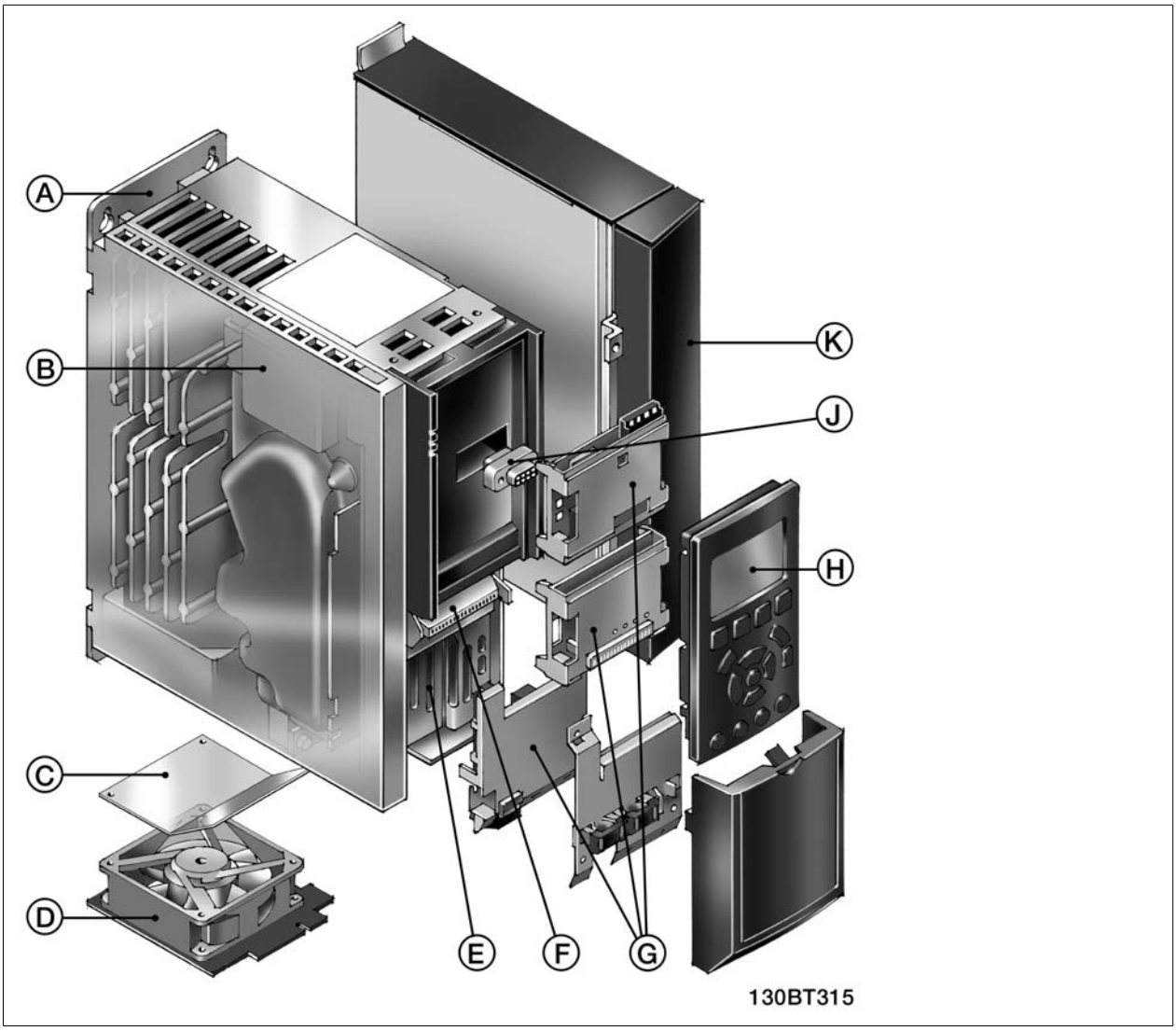
คู่มือการออกแบบจะระบุคำแนะนำโดยละเอียดสำหรับการติดตั้งเพื่อให้มั่นใจได้ถึงการติดตั้งที่ถูกต้องตาม EMC นอกจากนี้ Danfoss ยังระบุผลิตภัณฑ์ต่างๆ ของเราที่สอดคล้องด้วย

Danfoss ยินดีที่จะให้ความช่วยเหลือในด้านอื่นๆ เพื่อช่วยให้คุณได้รับผลลัพธ์ EMC ที่ดีที่สุด

☐ ความสอดคล้องกับข้อกำหนด EMC 89/336/EEC

ดังที่กล่าวไปแล้ว ตัวแปลงความถี่นี้ส่วนใหญ่จะนำไปใช้โดยมืออาชีพ เพื่อเป็นส่วนประกอบส่วนหนึ่งของอุปกรณ์ไฟฟ้า ระบบหรือการติดตั้งที่มีความซับซ้อน ทั้งนี้ ความรับผิดชอบเกี่ยวกับคุณสมบัติด้าน EMC ขั้นสุดท้ายของอุปกรณ์ไฟฟ้านี้ จะขึ้นอยู่กับผู้ติดตั้ง เพื่อให้ความช่วยเหลือกับผู้ติดตั้ง Danfoss ได้เตรียมคู่มือการติดตั้ง EMC สำหรับระบบชุดขับเคลื่อนกำลังไว้ด้วย นอกจากนี้ยังมีความสอดคล้องตามระดับการทดสอบและมาตรฐานที่ระบุสำหรับระบบชุดขับเคลื่อนกำลัง โดยมีเงื่อนไขว่าจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำสำหรับการติดตั้งที่ถูกต้องเกี่ยวกับ EMC โปรดดูที่หัวข้อ *การติดตั้งทางไฟฟ้า*

☐ โครงสร้างเชิงกล



ภาพประกอบโครงสร้างเชิงกลของ FC 300 ขนาดที่ถูกต้องของเครื่อง
แสดงไว้ในบท *วิธีการติดตั้ง*

A	**เทคโนโลยี แผ่นเย็น** ตัวแปลงความถี่มีฐานที่ทำจากอลูมิเนียมที่มีความมั่นคงระดับสูง ผสานรวมเข้ากับแผงด้านหลัง จึงทำให้มีเสถียรภาพเชิงกลสูง สามารถ ระบายความร้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีความสามารถของการทำงานแบบแผ่นเย็น แผ่นเย็นทำหน้าที่เป็นพื้นผิวระบายความร้อนแบบเรียบบนตัวแปลงความถี่ ซึ่งจะกระจายความร้อนส่วนใหญ่ที่ปล่อยจากชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกออกมายังพื้นผิวระบายความร้อนภายนอก
B	**ขดลวด DC** ขดลวด DC ที่ติดตั้งภายในให้ความมั่นใจถึงการรบกวนทางฮาร์โมนิคระดับต่ำต่อแหล่งจ่ายไฟ ตามมาตรฐาน IEC-1000-3-2
C	**แผ่นคั่นนำอากาศ** แผ่นคั่นนี้ช่วยให้อากาศเย็นผ่านเข้าสู่ส่วนอิเล็กทรอนิกเท่านั้น แผ่นคั่นนำอากาศที่ทำจากพลาสติกจัดส่งไปในแพคเกจและสามารถติดตั้งได้อย่างง่ายดาย หากจะใช้ตัวแปลงความถี่เป็นชุดขับเคลื่อนแบบแผ่นเย็น แผ่นคั่นนำอากาศจะถูกสอดในช่องระบายความร้อนผ่านทางด้านล่างของชุดขับเพื่อให้ยึดติดเข้ากับพัดลมระบาย ดังนั้น ปริมาณความร้อนที่ถ่ายไปยังพื้นที่รอบข้างผ่านส่วนระบายจากพัดลมก็จะลดลง
D	**พัดลมแบบถอดได้** เช่นเดียวกับส่วนประกอบอื่นๆ พัดลมเป็นส่วนหนึ่งที่สามารถถอดออกได้โดยง่ายเพื่อทำความสะอาดและติดตั้งกลับได้อย่างสะดวก
E	**การหยุดแบบปลอดภัย (เฉพาะ FC 302)** ตัวแปลงความถี่นี้เป็นส่วนมาตรฐานสำหรับการติดตั้งโดยใช้ฟังก์ชันการหยุดแบบปลอดภัย ในหมวดการหยุด 0 (EN 60204-1) พร้อมหมวดความปลอดภัย 3 (EN 954-1) คุณสมบัตินี้ช่วยป้องกันชุดขับเคลื่อนจากการสตาร์ทโดยไม่ตั้งใจ
F	**ขั้วต่อส่วนควบคุม** ตัวรัดโครงแบบโหลดด้วยสปริง ขั้วต่อแบบไม่ใช้สกรู เพิ่มความเชื่อถือได้และอำนวยความสะดวกสำหรับการใช้งานและบำรุงรักษา
G	**อุปกรณ์เสริม** อุปกรณ์เสริมสำหรับการสื่อสารบัส, การเพิ่ม I/O ฯลฯ สามารถจัดส่งให้เพิ่มเติม หรือจะสั่งให้ติดตั้งมาภายใน (และทดสอบด้วยกันกับชุดขับเคลื่อน) จากโรงงานอุปกรณ์เสริมที่ติดตั้งใต้ LCP จะเรียกเป็นอุปกรณ์เสริมสล็อต A (ด้านบน) และอุปกรณ์เสริมสล็อต B (ด้านล่าง) อุปกรณ์เสริม C จะติดอยู่ที่ด้านข้างของชุดขับเคลื่อน ในขณะที่อุปกรณ์เสริม D จะติดอยู่ที่ด้านใต้ของแผ่นดีคับปลิ้งของสายเคเบิลควบคุม
H	**แผงควบคุมหน้าเครื่อง** จอ LCP 102 มีส่วนอินเตอร์เฟซผู้ใช้เป็นแบบกราฟิกเลือกภาษาภายในได้ 27 ภาษา (รวมถึงภาษาจีน) หรือจะปรับแต่งด้วยภาษาและข้อความในภาษาของคุณเป็นพิเศษก็ได้ นอกจากนี้รุ่นพื้นฐาน LCP 101 จะมีจอแสดงผลแบบตัวเลขและตัวอักษร การตั้งโปรแกรมของ FC 301 และ FC 302 สามารถทำได้โดยสมบูรณ์ โดยจัดการผ่านทาง LCP ทั้งสองแบบ
J	**LCP แบบฮอตปลั๊ก** จอ LCP สามารถที่จะเสียบเข้าและถอดออกได้ในระหว่างการทำงาน การตั้งค่าสามารถถ่ายโอนได้อย่างง่ายดายจากชุดขับเคลื่อนอื่น โดยผ่านทางแผงควบคุมหรือจากพีซีที่มีซอฟต์แวร์สำหรับตั้งค่าชุดค่าสั่ง MCT-10

□ ความชื้นในอากาศ

ตัวแปลงความถี่นี้ได้รับการออกแบบตามมาตรฐาน IEC/EN 60068-2-3, EN 50178 pkt 9.4.2.2 ที่ 50°C

□ สภาพแวดล้อมที่รุนแรง

ตัวแปลงความถี่ประกอบด้วยส่วนประกอบทางกลและทางไฟฟ้าจำนวนมาก ซึ่งทุกส่วนมีความอ่อนไหวต่อสภาพแวดล้อมไม่มากก็น้อย

! ไม่ควรติดตั้งตัวแปลงความถี่ในสภาพแวดล้อมที่มีไอระเหยในอากาศ หรือมีอนุภาค หรือก๊าซ ที่สามารถส่งผลกระทบและทำลายส่วนประกอบทางอิเล็กทรอนิก หากไม่มีมาตรฐานป้องกันที่จำเป็น จะเพิ่มความเสี่ยงที่เครื่องจะหยุดทำงาน และเท่ากับลดอายุการใช้งานของตัวแปลงความถี่

<u>ของเหลว</u> อาจส่งผ่านมาตามอากาศ กลายเป็นความชื้นเกาะอยู่ในตัวแปลงความถี่ และสามารถก่อให้เกิดการสึกกร่อนของส่วนประกอบและชิ้นส่วนโลหะ ไอน้ำ น้ำมัน และน้ำที่มีความเค็ม สามารถก่อให้เกิดการสึกกร่อนของส่วนประกอบและชิ้นส่วนโลหะในสภาพแวดล้อมดังกล่าว ให้ใช้อุปกรณ์ที่มีกรอบหุ้มระดับ IP 55 และเพื่อให้มีการ ป้องกันเพิ่มเติม นอกจากนี้ คุณยังสามารถสั่งซื้อแผ่นวงจรพรินต์แบบเคลือบพิเศษได้ด้วย

<u>อนุภาค</u> ในอากาศ เช่น ฝุ่น อาจทำให้เกิดความล้มเหลวในการทำงานเชิงกล เชิงไฟฟ้า หรือเชิงความร้อนของตัวแปลงความถี่ได้ สิ่งบ่งชี้ทั่วไปถึงระดับอนุภาคในอากาศที่มากเกินไป คือเศษฝุ่นที่เกาะอยู่บนพัดลมของตัวแปลงความถี่ ในสภาพแวดล้อมที่มีฝุ่นผงระดับสูง ให้ใช้อุปกรณ์ที่มีกรอบหุ้มระดับ IP 55 หรือตู้สำหรับอุปกรณ์ IP 00/IP 20/TYPE 1

ในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิหรือความชื้นระดับสูง <u>ก๊าซที่มีฤทธิ์กัดกร่อน</u> เช่น ซัลเฟอร์ ไนโตรเจน และสารประกอบคลอรีน จะมีผลทางเคมีต่อส่วนประกอบของตัวแปลงความถี่

ปฏิกิริยาทางเคมีเหล่านี้จะมีผลกระทบและทำลายส่วนประกอบทางอิเล็กทรอนิกอย่างรวดเร็ว ในสภาพแวดล้อมดังกล่าว ให้ติดตั้งอุปกรณ์ในตู้ที่มีการหมุนเวียนของอากาศใหม่ เพื่อระบายก๊าซที่มีฤทธิ์กัดกร่อนออกจากตัวแปลงความถี่
การป้องกันเพิ่มเติมสำหรับบริเวณดังกล่าว ได้แก่ การเคลือบแผ่นวงจรพรินต์ ซึ่งสามารถสั่งซื้อเพิ่มเติมได้

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
การติดตั้งตัวแปลงความถี่ในสภาพแวดล้อมที่รุนแรง จะเพิ่มความเสี่ยงที่เครื่องจะหยุดทำงานและถือเป็นการลดอายุการใช้งานของตัวแปลงความถี่

ก่อนการติดตั้งตัวแปลงความถี่ ให้ตรวจสอบระดับของเหลว อนุภาค และก๊าซของอากาศโดยรอบ โดยสังเกตจากอุปกรณ์ที่ติดตั้งไว้อยู่แล้วในสภาพแวดล้อมนี้ สิ่งบ่งชี้ทั่วไปถึงของเหลวในอากาศที่เป็นอันตราย คือน้ำหรือน้ำมันบนชิ้นส่วนโลหะ หรือการกัดกร่อนของชิ้นส่วนโลหะ

ระดับอนุภาคของฝุ่นที่สูงเกินปกติมักจะเห็นได้จากตามตู้อุปกรณ์และอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีการติดตั้งอยู่แล้ว ตัวบ่งชี้อย่างหนึ่งของก๊าซในอากาศที่อันตรายคือลักษณะดำคล้ำของรางทองแดงและปลายสายเคเบิลของอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่แล้ว

☐ การสั่นสะเทือนและการกระแทก

ตัวแปลงความถี่นี้ได้ผ่านการทดสอบตามขั้นตอนโดยยึดตามมาตรฐานที่แสดงไว้:

IEC/EN 60068-2-6:	การสั่นสะเทือน (sinusoidal) - 1970
IEC/EN 60068-2-64:	การสั่นสะเทือน, แบบสุ่ม ย่านความถี่กว้าง

ตัวแปลงความถี่นี้สอดคล้องตามข้อกำหนดที่ระบุไว้สำหรับเครื่องที่ติดตั้งบนผนังและพื้นของอาคารทำการผลิต รวมถึงเครื่องที่ติดตั้งภายในแผงที่ยึดติดกับผนังหรือพื้น

☐ หลักการควบคุม

ตัวแปลงความถี่จะเรียงกระแสไฟ AC จากแหล่งจ่ายไฟหลัก ไปเป็นไฟ DC หลังจากนั้นแรงดันไฟ DC จะถูกแปลงกลับไปเป็นกระแสไฟ AC ซึ่งมีขนาดและความถี่เปลี่ยนแปลงได้ตามที่ต้องการ

มอเตอร์จะถูกจ่ายด้วยไฟฟ้าที่มี แรงดัน กระแส และความถี่ที่เปลี่ยนแปลงได้ ซึ่งจะทำให้สามารถควบคุมความเร็วให้เป็นค่าใดก็ได้สำหรับทั้งมอเตอร์แบบสามเฟส AC มาตรฐาน และมอเตอร์แบบอะซิงโครนัสแม่เหล็กถาวร

□ การควบคุม FC 300

ตัวแปลงความถี่สามารถควบคุมทั้งความเร็วหรือแรงบิดบนเพลามอเตอร์ การตั้งค่าพารามิเตอร์ 1-00 จะกำหนดชนิดของการควบคุม

<u>การควบคุมความเร็ว:</u>
การควบคุมความเร็วมีอยู่สองประเภทคือ:

- การควบคุมความเร็วแบบวงรอบเปิด ซึ่งไม่ต้องการการป้อนกลับใดๆ (ไม่มีเซนเซอร์)
- การควบคุมความเร็วแบบวงรอบปิดในรูปของตัวควบคุม PID ซึ่งต้องการการป้อนกลับความเร็วไปยังอินพุต การควบคุมความเร็ววงรอบปิดที่เหมาะสมจะมีความเที่ยงตรงมากกว่าการควบคุมความเร็วแบบวงรอบเปิด

เลือกอินพุตที่จะใช้เป็นการป้อนกลับ PID ในโหมดความเร็ว ในพารามิเตอร์ 7-00

<u>การควบคุมแรงบิด (เฉพาะ FC 302):</u>
การควบคุมแรงบิดเป็นส่วนหนึ่งของการควบคุมมอเตอร์ และการตั้งค่าพารามิเตอร์ของมอเตอร์ให้ถูกต้องมีความสำคัญมาก ความแม่นยำและเวลาเข้าสู่ค่าอยู่ตัวของการควบคุมแรงบิดกำหนดค่าได้จาก *ฟลักซ์และการป้อนกลับของมอเตอร์* (พารามิเตอร์ 1-01 *หลักการควบคุมมอเตอร์*)

- การควบคุมด้วยฟลักซ์แบบไม่มีเซนเซอร์จะให้สมรรถนะการทำงานที่เหนือกว่าในทั้งสี่ควอแดรนต์ เมื่อความเร็วมอเตอร์สูงกว่า 10 Hz
- การควบคุมด้วยฟลักซ์ที่มีการป้อนกลับจากเอ็นโคดเดอร์ ช่วยเพิ่มสมรรถนะการทำงานให้สูงขึ้นในทั้งสี่ควอแดรนต์ ในทุกย่านความเร็วมอเตอร์

โหมด "ฟลักซ์ที่มีการป้อนกลับจากเอ็นโคดเดอร์" จำเป็นต้องมีสัญญาณการป้อนกลับความเร็วจากเอ็นโคดเดอร์อยู่ เลือกอินพุตที่จะใช้ในพารามิเตอร์ 1-02

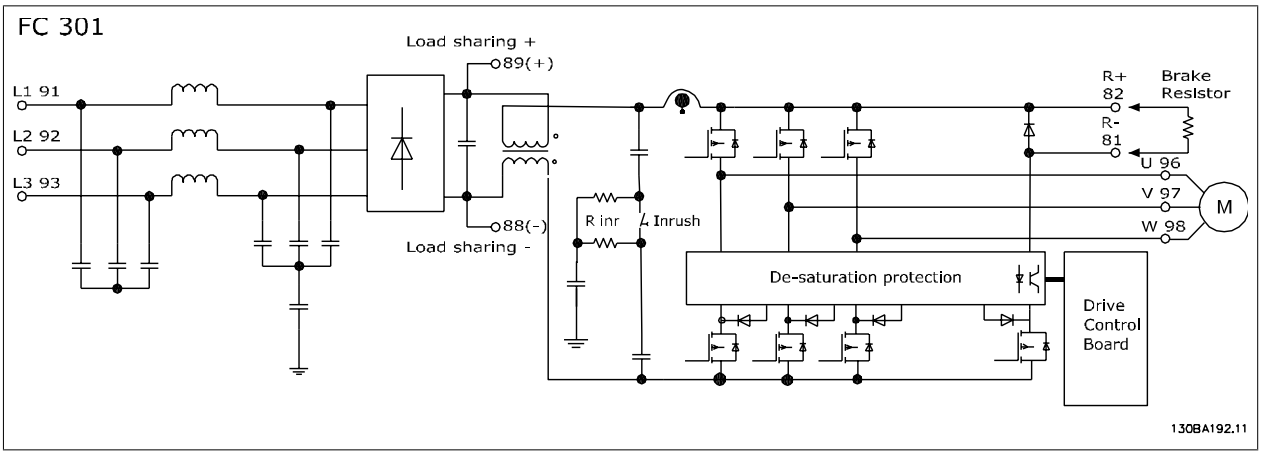
<u>ค่าอ้างอิงแรงบิด/ความเร็ว</u>
ค่าอ้างอิงของตัวควบคุมเหล่านี้สามารถเป็นทั้งค่าอ้างอิงเดี่ยวหรือเป็นผลรวมของค่าอ้างอิงต่างๆ รวมถึงค่าอ้างอิงที่มีการสเกลเชิงสัมพัทธ์ การจัดการค่าอ้างอิงเหล่านี้จะอธิบายโดยละเอียดต่อไปในหัวข้อนี้

□ หลักการควบคุม FC 301 vs. FC 302

FC 301 เป็นตัวแปลงความถี่แบบใช้งานทั่วไป สำหรับการประยุกต์ใช้งานแบบปรับความเร็วได้ หลักการควบคุมจะอยู่บนพื้นฐานของการควบคุมแบบสเปซเวกเตอร์แรงดัน(VVC^{plus})

FC 301 สามารถจัดการกับมอเตอร์แบบอะซิงโครนัสเท่านั้น

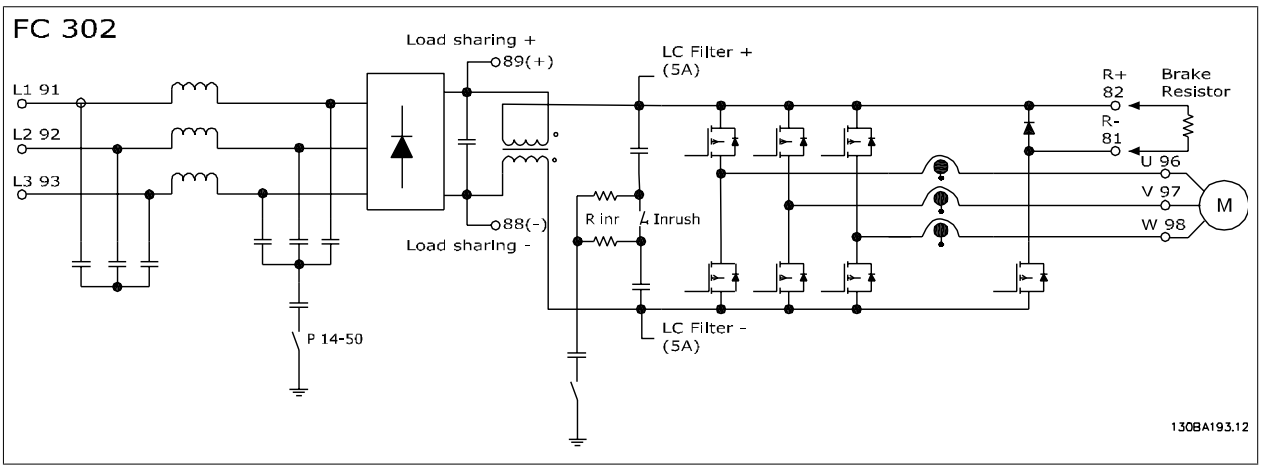
หลักการตรวจวัดกระแสใน FC 301 จะอยู่บนพื้นฐานของผลรวมการวัดกระแสในดีซีลิ้งค์ การป้องกันฟอลต์ลงดินที่ด้านมอเตอร์จะแก้ปัญหาโดยวงจรแก้การอิ่มตัว (de-saturation circuit) ใน IGBTs



FC 302 เป็นตัวแปลงความถี่ที่คุณสมบัติเหนือกว่าสำหรับการประยุกต์ใช้งานที่ต้องการ ตัวแปลงความถี่รุ่นนี้สามารถจัดการกับหลักการควบคุมมอเตอร์ได้หลากหลายรูปแบบ เช่น โหมดมอเตอร์พิเศษ U/f, VVCplus หรือ การควบคุมมอเตอร์แบบเวกเตอร์ฟลักซ์

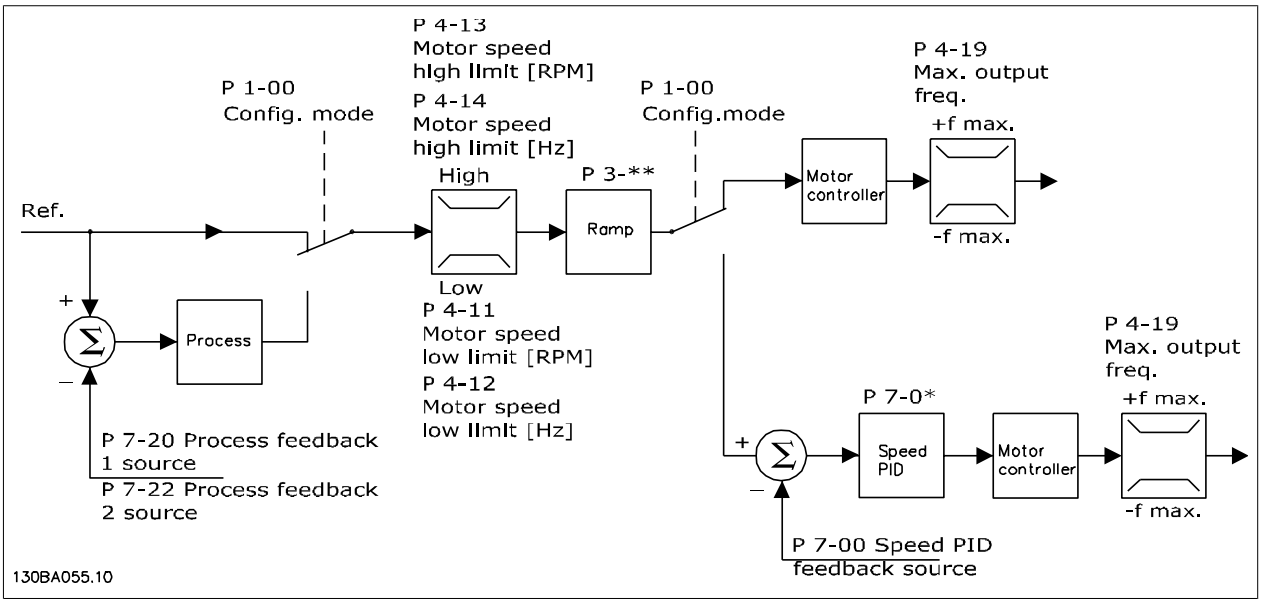
FC 302 สามารถใช้งานกับมอเตอร์ซิงโครนัสแบบแม่เหล็กถาวร (เซอร์โวมอเตอร์แบบไร้แปรงถ่าน) รวมทั้ง มอเตอร์อะซิงโครนัสแบบกรงกระรอกทั่วไป

หลักการตรวจวัดกระแสใน FC 302 จะตรวจวัดกระแสในแต่ละเฟสของมอเตอร์โดยตรง ซึ่งการติดตั้งตัววัดกระแสในแต่ละเฟสเช่นนี้มีข้อดีคือ สามารถป้องกันการบกพร่องลงดินได้โดยสมบูรณ์



□ โครงสร้างตัวควบคุมใน VVC^{plus}

โครงสร้างตัวควบคุมในการกำหนดรูปแบบวงรอบเปิดและวงรอบปิดของ VVC^{plus}:



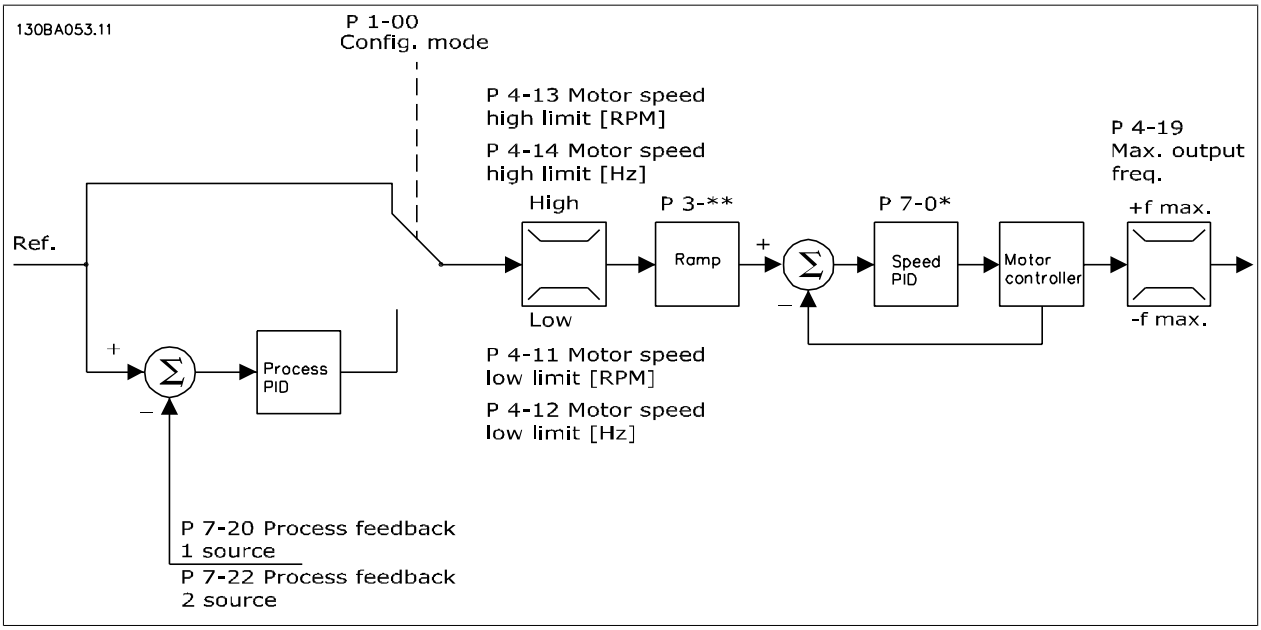
ในการกำหนดรูปแบบดังแสดงในภาพประกอบข้างต้น พารามิเตอร์ 1-01 *หลักการควบคุมมอเตอร์* จะตั้งไว้ที่ 'VVC^{plus} [1]' และพารามิเตอร์ 1-00 จะตั้งไว้ที่ 'วงเปิดความเร็ว [0]' ค่าอ้างอิงผลลัพธ์จากระบบจัดการค่าอ้างอิงจะได้รับและป้อนผ่านการจำกัดการเปลี่ยนความเร็วและจำกัดความเร็ว ก่อนจะถูกส่งไปยังตัวควบคุมมอเตอร์ จากนั้นเอาท์พุตของตัวควบคุมมอเตอร์จะถูกจำกัดโดยขีดจำกัดความถี่สูงสุด

ถ้าพารามิเตอร์ 1-00 ถูกตั้งค่าไว้ที่ 'วงปิดความเร็ว [1]' ค่าอ้างอิงผลลัพธ์จะถูกส่งผ่านจากการจำกัดการเปลี่ยนความเร็วและการจำกัดความเร็วไปยังการควบคุมแบบ PID ในโหมดความเร็ว พารามิเตอร์ตัวควบคุม PID ในโหมดความเร็ว อยู่ในกลุ่มพารามิเตอร์ 7-0* ค่าอ้างอิงผลลัพธ์จาก PID ในโหมดความเร็วจะถูกส่งไปยังการควบคุมมอเตอร์ ซึ่งถูกจำกัดค่าโดยการจำกัดความถี่

เลือก 'กระบวนการ [3]' ในพารามิเตอร์ 1-00 เพื่อใช้การควบคุมแบบ PID ในโหมดกระบวนการ สำหรับการควบคุมแบบป้อนกลับ ตัวอย่างเช่น การควบคุมความเร็วหรือแรงดันในการประยุกต์งานการควบคุม พารามิเตอร์ของ PID สำหรับกระบวนการ อยู่ในกลุ่มพารามิเตอร์ 7-2* และ 7-3*

☐ โครงสร้างการควบคุมใน ฟลักซ์ ไม่มีเซนเซอร์ (เฉพาะ FC 302)

โครงสร้างการควบคุมในวงเปิดและวงปิดแบบฟลักซ์ไม่มีเซนเซอร์



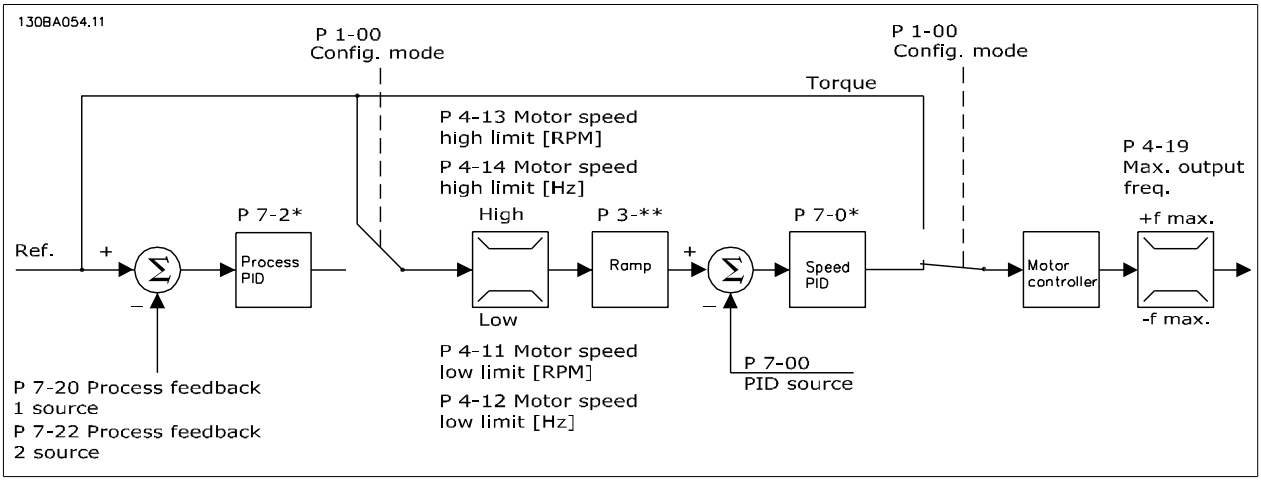
ในการกำหนดรูปแบบดังแสดงไว้ พารามิเตอร์ 1-01 *หลักการควบคุมมอเตอร์* จะตั้งไว้ที่ 'ฟลักซ์ไม่มีเซนเซอร์ [2]' และพารามิเตอร์ 1-00 จะตั้งไว้ที่ 'วงเปิดความเร็ว [0]' ค่าอ้างอิงผลลัพธ์จากระบบจัดการค่าอ้างอิงจะถูกป้อนผ่านขีดจำกัดการเปลี่ยนความเร็วและขีดจำกัดความเร็ว ตามที่กำหนดโดยการตั้งค่าพารามิเตอร์ที่ระบุ

การป้อนกลับความเร็วประเมินจะได้รับการสร้างและส่งไปยัง PID ในโหมดความเร็ว เพื่อใช้ควบคุมความถี่เอาท์พุต PID ในโหมดความเร็วจะต้องตั้งค่าพารามิเตอร์ P,I และ D (กลุ่มพารามิเตอร์ 7-0*)

เลือก 'กระบวนการ [3]' ในพารามิเตอร์ 1-00 เพื่อใช้งานการควบคุมแบบ PID กระบวนการ สำหรับการควบคุมวงรอบปิด ตัวอย่างเช่น การควบคุมความเร็ว แรงดัน ในการประยุกต์ใช้งานการควบคุม พารามิเตอร์ PID กระบวนการ อยู่ในกลุ่มพารามิเตอร์ 7-2* และ 7-3*

□ โครงสร้างการควบคุมแบบ ฟลักซ์ซึ่งมี การป้อนกลับของม

โครงสร้างการควบคุมแบบฟลักซ์โดยมีการป้อนกลับจากมอเตอร์ (มีเฉพาะในรุ่น FC 302):



ในการกำหนดรูปแบบที่แสดงในภาพ พารามิเตอร์ 1-01 *หลักการควบคุมมอเตอร์* จะตั้งไว้ที่ "ฟลักซ์ที่มีการป้อนกลับจากเอ็นโคดเดอร์ [3]" และพารามิเตอร์ 1-00 จะตั้งไว้ที่ "วงปิดความเร็ว [1]"

การควบคุมมอเตอร์ในการกำหนดรูปแบบเช่นนี้จะใช้สัญญาณป้อนกลับจากเอ็นโคดเดอร์ที่ติดตั้งไว้ในมอเตอร์โดยตรง (ตั้งค่าในพารามิเตอร์ 1-02 *แหล่งสัญญาณเอ็นโคดเดอร์เพลามอเตอร์*)

เลือก "วงปิดความเร็ว [1]" ในพารามิเตอร์ 1-00 เพื่อใช้ค่าอ้างอิงผลลัพธ์เป็นอินพุตสำหรับตัวควบคุม PID ในโหมดความเร็ว พารามิเตอร์ของตัวควบคุม PID ในโหมดความเร็ว อยู่ในกลุ่มพารามิเตอร์ 7-0*

เลือก "แรงบิด [2]" ในพารามิเตอร์ 1-00 เพื่อใช้ค่าอ้างอิงผลลัพธ์เป็นค่าอ้างอิงโดยตรงของแรงบิด การควบคุมแรงบิดสามารถเลือกได้เฉพาะในการกำหนดรูปแบบการควบคุมแบบ *ฟลักซ์ซึ่งมีการป้อนกลับมอเตอร์* (พารามิเตอร์ 1-01 *หลักการควบคุมมอเตอร์*) เมื่อเลือกโหมดนี้ ค่าอ้างอิงจะใช้หน่วยเป็น Nm การทำงานไม่จำเป็นต้องมีการป้อนกลับแรงบิด เนื่องจากแรงบิดจะคำนวณได้โดยใช้ค่ากระแสของตัวแปลงความถี่ที่วัดมา พารามิเตอร์ทั้งหมดจะถูกเลือกโดยอัตโนมัติตาม พารามิเตอร์มอเตอร์ที่ตั้งไว้ ซึ่งสัมพันธ์กับการควบคุมแรงบิด

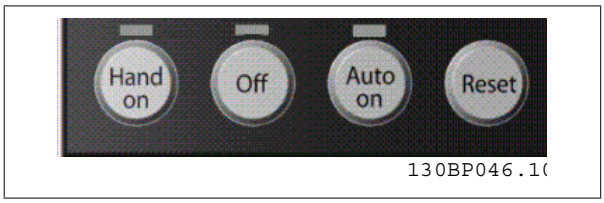
เลือก "กระบวนการ [3]" ในพารามิเตอร์ 1-00 เพื่อใช้การควบคุมแบบ PID กระบวนการสำหรับการควบคุมวงรอบปิด อย่างเช่น การควบคุมความเร็วหรือการควบคุมกระบวนการต่างๆ ในการประยุกต์ใช้งานการควบคุม

□ การควบคุมหน้าเครื่อง (Hand On) และระยะไกล (Auto On)

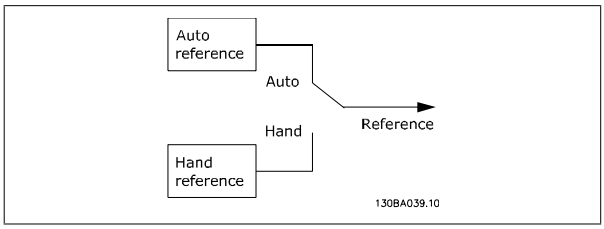
ตัวแปลงความถี่สามารถสั่งการทำงานโดยผู้ใช้ผ่านทางแผงควบคุมหน้าเครื่อง (LCP) หรือสั่งงานจากระยะไกลผ่านอินพุตดิจิตอลและอนาล็อก และบัสอนุกรม

หากได้รับการยินยอมในพารามิเตอร์ 0-40, 0-41, 0-42 และ 0-43 สามารถที่จะสตาร์ทหรือหยุดการทำงานของตัวแปลงความถี่ ผ่านทาง LCP โดยใช้ปุ่ม [Off] และ [Hand On] โดยสามารถรีเซ็ตสัญญาณเตือนผ่านทางปุ่ม [RESET] หลังจากกดปุ่ม [Hand On] ตัวแปลงความถี่จะกลายเป็นโหมดควบคุมด้วยมือ และทำตามค่าอ้างอิงสำหรับการควบคุมด้วยมือ ที่สามารถตั้งได้โดยใช้ปุ่มลูกศรบน LCP

หลังจากกดปุ่ม [Auto On] ตัวแปลงความถี่จะเข้าสู่โหมดทำงานอัตโนมัติ และทำงานตามค่าอ้างอิงสำหรับการทำงานอัตโนมัติ ในโหมดนี้ สามารถที่จะควบคุมตัวแปลงความถี่ผ่านทางอินพุตดิจิตอลและอินเตอร์เฟสอนุกรมต่างๆ (RS-485, USB หรืออุปกรณ์เสริมฟิลด์บัส) ดูเพิ่มเติมเกี่ยวกับการสตาร์ท การหยุด การเปลี่ยนความเร็ว และการตั้งค่าพารามิเตอร์ ฯลฯ ในกลุ่มพารามิเตอร์ 5-1* (อินพุตดิจิตอล) หรือกลุ่มพารามิเตอร์ 8-5* (การสื่อสารแบบอนุกรม)



ในพารามิเตอร์ 3-13 *จุดที่ใช้อ้างอิง* สามารถเลือกได้ระหว่างค่าอ้างอิงจาก *หน้าเครื่อง* (ด้วยมือ) [2] หรือ *ระยะไกล* (อัตโนมัติ) [1] โดยไม่ขึ้นอยู่กับว่าตัวแปลงความถี่จะอยู่ใน *โหมดอัตโนมัติ* หรือใน *โหมดควบคุมด้วยมือ*



การควบคุมหน้าเครื่อง (Hand On) และระยะไกล (Auto On)

ปิดด้วยมือ อัตโนมัติ ปุ่ม LCP	**จุดที่ใช้อ้างอิง พารามิเตอร์ 3-13**	**ค่าอ้างอิงที่ใช้อยู่**
ด้วยมือ	เชื่อมเอง/ออโต้	หน้าเครื่อง
ด้วยมือ -> ปิด	เชื่อมเอง/ออโต้	หน้าเครื่อง
อัตโนมัติ	เชื่อมเอง/ออโต้	ระยะไกล
อัตโนมัติ -> ปิด	เชื่อมเอง/ออโต้	ระยะไกล
ทุกปุ่ม	หน้าเครื่อง	หน้าเครื่อง
ทุกปุ่ม	ระยะไกล	ระยะไกล

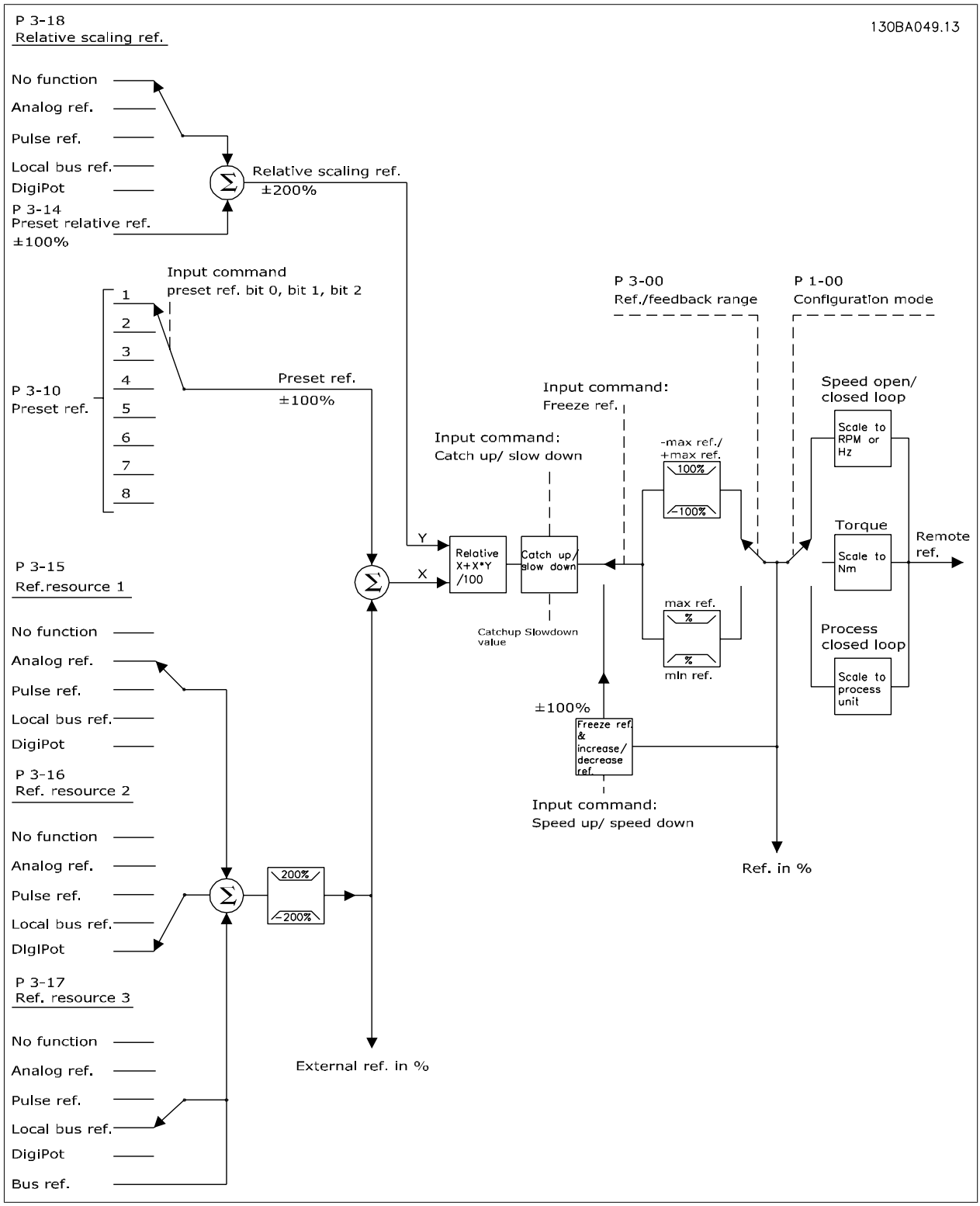
ตารางแสดงเงื่อนไขซึ่งการอ้างอิงจากหน้าเครื่องหรือการอ้างอิงจากระยะไกลทำงาน การอ้างอิงแบบใดแบบหนึ่งจะทำงานเสมอ แต่จะไม่สามารถทำงานพร้อมกับสองแบบในเวลาเดียวกัน

พารามิเตอร์ 1-00 *แบบการควบคุมมอเตอร์* จะกำหนดว่าหลักการควบคุมมอเตอร์แบบใดที่จะถูกนำมาใช้งาน (เช่น การควบคุมความเร็ว แรงบิด หรือกระบวนการ) เมื่อทำงานแบบใช้การอ้างอิงจากระยะไกล (ดูตารางข้างบนสำหรับเงื่อนไขต่างๆ)

พารามิเตอร์ 1-05 *การกำหนดรูปแบบโหมดจากหน้าเครื่อง* จะกำหนดชนิดของหลักการควบคุมที่จะถูกนำมาใช้งาน เมื่อทำงานแบบใช้การอ้างอิงจากหน้าเครื่อง

การจัดการค่าอ้างอิง

ระบบการจัดการค่าอ้างอิงสำหรับการคำนวณค่าอ้างอิงจากระยะไกล แสดงในแผนภาพด้านล่าง



บทนำเกี่ยวกับ FC 300

ค่าอ้างอิงจากระยะไกลจะถูกคำนวณหนึ่งครั้งทุกๆ ช่วงระยะการสแกน และที่จุดเริ่มต้นจะประกอบด้วยสองส่วน:

1. X (ค่าอ้างอิงภายนอก) :ผลรวมของค่าอ้างอิงภายนอกที่เลือกไว้ถึงสี่ค่า ประกอบด้วยผลรวมใดๆ (กำหนดโดยการตั้งพารามิเตอร์ 3-15, 3-16 และ 3-17) ของค่าอ้างอิงที่กำหนดไว้แน่นอนล่วงหน้า (พารามิเตอร์ 3-10), ค่าอ้างอิงแบบอนาล็อกผันแปร, ค่าอ้างอิงแบบพัลส์ดิจิตอลผันแปร และค่าอ้างอิงบัสอนุกรมแบบต่างๆ ไม่ว่าจะอยู่ในการควบคุมที่ใช้หน่วยของตัวแปลงความถี่แบบใด ([Hz], [RPM], [Nm] ฯลฯ)
2. Y- (ค่าอ้างอิงสัมพัทธ์):ผลรวมของค่าอ้างอิงที่กำหนดแน่นอนล่วงหน้าหนึ่งค่า (พารามิเตอร์ 3-14) และค่าอ้างอิงแบบอนาล็อกผันแปรหนึ่งค่า (พารามิเตอร์ 3-18) ใน [%]

ทั้งสองส่วนนี้จะรวมไว้ในการคำนวณต่อไปนี้:ค่าอ้างอิงอัตโนมัติ = X + X * Y / 100%ฟังก์ชัน *กวดตาม/ชะลอ (catch up/slow down)* และฟังก์ชัน *การค้างค่าอ้างอิง (freeze reference)* สามารถถูกเปิดใช้งานทั้งคู่ โดยอินพุตดิจิตอลบนตัวแปลงความถี่ ทั้งหมดอธิบายไว้ในกลุ่มพารามิเตอร์ 5-1*
การสเกลของค่าอ้างอิงอนาล็อกอธิบายไว้ในกลุ่มพารามิเตอร์ 6-1* และ 6-2* และการสเกลของค่าอ้างอิงแบบพัลส์ดิจิตอลอธิบายไว้ในกลุ่มพารามิเตอร์ 5-5*
ขีดจำกัดและขอบเขตของค่าอ้างอิงสามารถตั้งในกลุ่มพารามิเตอร์ 3-0*

ค่าอ้างอิงและค่าป้อนกลับสามารถสเกลตามหน่วยทางฟิสิกส์ (เช่น RPM, Hz, °C) หรือสามารถคิดเป็น % เทียบกับค่าของพารามิเตอร์ 3-02 *ค่าอ้างอิงต่ำสุด* และพารามิเตอร์ 3-03 *ค่าอ้างอิงสูงสุด*

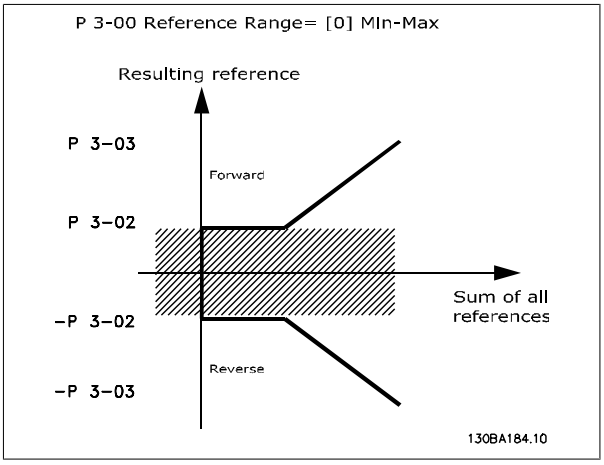
ในกรณีนี้อินพุตอนาล็อกและอินพุตแบบพัลส์ทุกตัวจะถูกสเกลตามกฎดังต่อไปนี้:

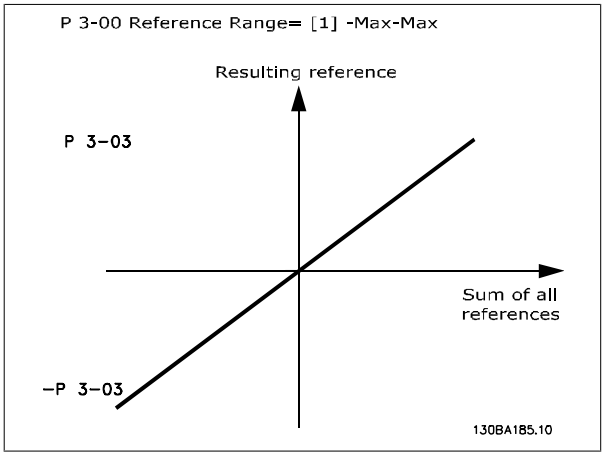
- เมื่อพารามิเตอร์ 3-00 *ค่าอ้างอิงช่วงการทำงานมอเตอร์*ได้แก่ [0] ต่ำสุด - สูงสุด 0% ของค่าอ้างอิง เท่ากับ 0 [หน่วย] เมื่อหน่วยเป็นหน่วยใดๆ เช่น rpm, m/s, bar ฯลฯ 100% ของค่าอ้างอิงเท่ากับ ค่าสูงสุด (ค่าสัมบูรณ์ (พารามิเตอร์ 3-03 *ค่าอ้างอิงสูงสุด*), ค่าสัมบูรณ์ (พารามิเตอร์ 3-02 *ค่าอ้างอิงต่ำสุด*))
- เมื่อพารามิเตอร์ 3-00 *ค่าอ้างอิงช่วงการทำงานมอเตอร์*:[1] -สูงสุด - +สูงสุด 0% ของค่าอ้างอิงเท่ากับ 0 [หน่วย] -100% ของค่าอ้างอิงเท่ากับ -ค่าอ้างอิงสูงสุด 100% ของค่าอ้างอิง เท่ากับ ค่าอ้างอิงสูงสุด

ค่าอ้างอิงบัสจะสเกลตามกฎดังต่อไปนี้

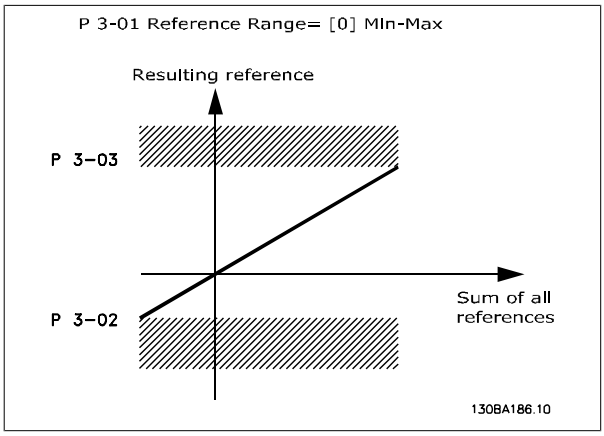
- เมื่อพารามิเตอร์ 3-00 *ค่าอ้างอิงช่วงการทำงานมอเตอร์*เป็น [0] ต่ำสุด - สูงสุด เพื่อให้ได้ความละเอียดสูงสุดสำหรับค่าอ้างอิงบัส การสเกลบนบัสจะเป็นดังนี้: 0% ของค่าอ้างอิงเท่ากับ ค่าอ้างอิงต่ำสุด 100% ของค่าอ้างอิงเท่ากับ ค่าอ้างอิงสูงสุด
- เมื่อพารามิเตอร์ 3-00 *ค่าอ้างอิงช่วงการทำงานมอเตอร์*:[1] -สูงสุด - +สูงสุด -100% ของค่าอ้างอิงเท่ากับ -ค่าอ้างอิงสูงสุด 100% ของค่าอ้างอิงเท่ากับค่าอ้างอิงสูงสุด

พารามิเตอร์ 3-00 *ค่าอ้างอิงช่วงการทำงานมอเตอร์*, 3-02 *ค่าอ้างอิงต่ำสุด* และ 3-03 *ค่าอ้างอิงสูงสุด* ทั้งสามพารามิเตอร์ร่วมกันกำหนดช่วงของค่าที่เป็นไปได้ของผลรวมของทุกค่าอ้างอิง ผลรวมของทุกค่าอ้างอิงจะถูกจำกัดค่าถ้ามีความจำเป็น ความสัมพันธ์ระหว่างค่าอ้างอิงผลลัพธ์ (ภายหลังการจำกัดค่า)และผลรวมของทุกค่าอ้างอิงแสดงดังข้างล่าง

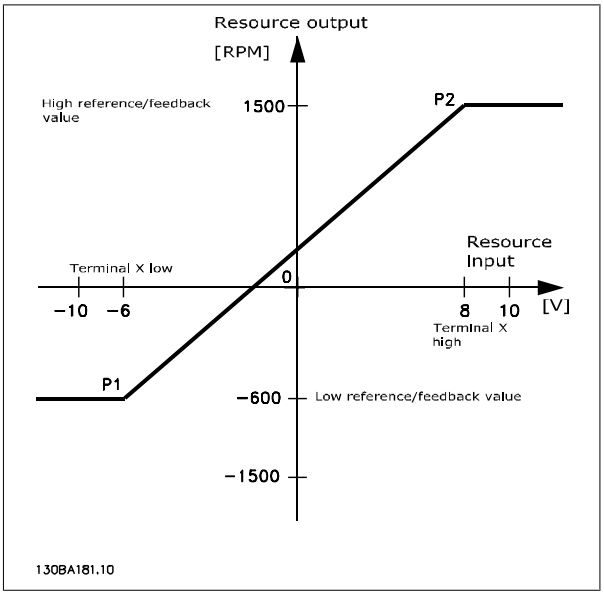


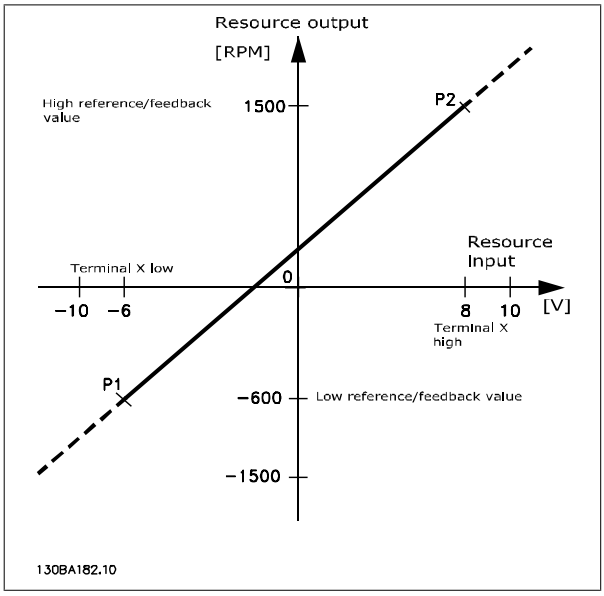


ค่าของพารามิเตอร์ 3-02 *ค่าอ้างอิงต่ำสุด* ไม่สามารถตั้งค่าให้ต่ำกว่า 0 ยกเว้นในกรณีที่พารามิเตอร์ 1-00 *แบบการควบคุมมอเตอร์* ถูกตั้งค่าไว้ที่ [3] กระบวนการ ในกรณีดังกล่าวความสัมพันธ์ดังต่อไปนี้ระหว่างค่าอ้างอิงผลลัพธ์ (ภายหลังการจำกัดค่า) และผลรวมของทุกค่าอ้างอิงแสดงได้ดังรูปทางขวา



ค่าอ้างอิงและค่าป้อนกลับจะถูกสเกลจากอินพุตอนาล็อกและอินพุตแบบพัลส์ในลักษณะเดียวกัน โดยมีความแตกต่างเพียงอย่างเดียวคือ ค่าอ้างอิงที่สูงกว่าหรือต่ำกว่าค่า"จุดปลาย" ต่ำสุดและสูงสุดที่กำหนดไว้ (P1 และ P2 ในกราฟด้านล่าง) จะถูกจำกัดค่า ในขณะที่ค่าป้อนกลับที่สูงกว่าหรือต่ำกว่าจะไม่ถูกจำกัด





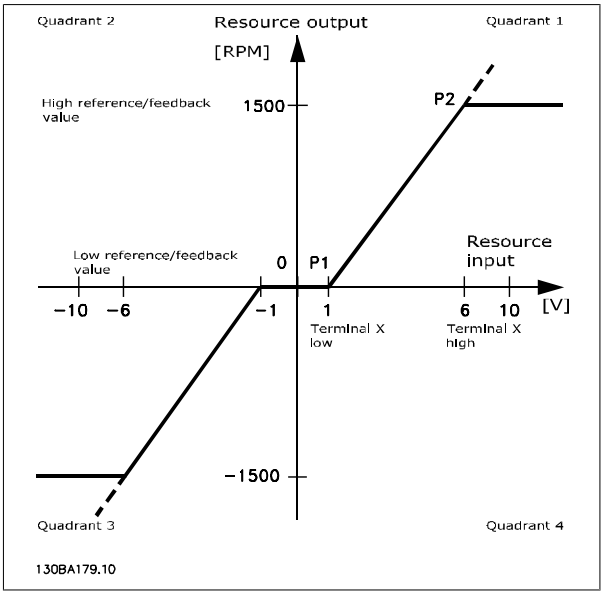
จุดปลาย P1 และ P2 ถูกกำหนดโดยพารามิเตอร์ดังต่อไปนี้ โดยขึ้นอยู่กับชนิดของอินพุตที่ใช้ว่าเป็นดิจิตอลหรืออนาล็อก

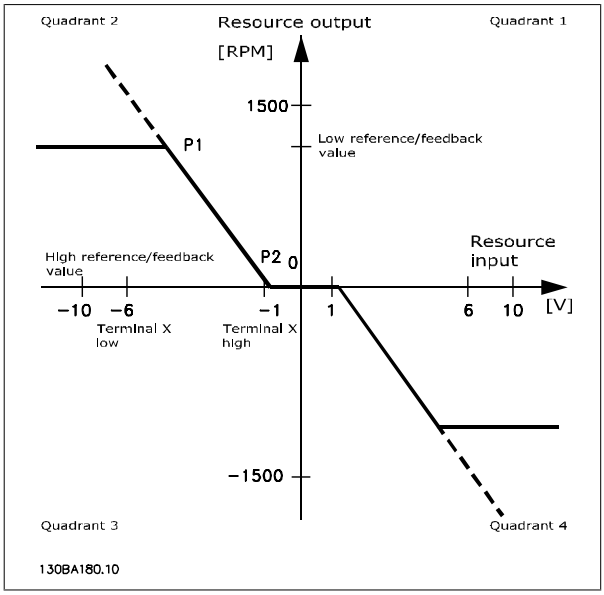
	อนาล็อก 53 S201= ปิด (OFF)	อนาล็อก 53 S201= เปิด (ON)	อนาล็อก 54 S202= ปิด (OFF)	อนาล็อก 54 S202= เปิด (ON)	อินพุตแบบพัลส์ 29	อินพุตแบบพัลส์ 33
P1 = (ค่าอินพุตต่ำสุด, ค่าอ้างอิงต่ำสุด)						
ค่าอ้างอิงต่ำสุด	พารามิเตอร์ 6-14	พารามิเตอร์ 6-14	พารามิเตอร์ 6-24	พารามิเตอร์ 6-24	พารามิเตอร์ 5-52	พารามิเตอร์ 5-57
ค่าอินพุตต่ำสุด	พารามิเตอร์ 6-10 [V]	พารามิเตอร์ 6-12 [mA]	พารามิเตอร์ 6-20 [V]	พารามิเตอร์ 6-22 [mA]	พารามิเตอร์ 5-50 [Hz]	พารามิเตอร์ 5-55 [Hz]
P2 = (ค่าอินพุตสูงสุด, ค่าอ้างอิงสูงสุด)						
ค่าอ้างอิงสูงสุด	พารามิเตอร์ 6-15	พารามิเตอร์ 6-15	พารามิเตอร์ 6-25	พารามิเตอร์ 6-25	พารามิเตอร์ 5-53	พารามิเตอร์ 5-58
ค่าอินพุตสูงสุด	พารามิเตอร์ 6-11 [V]	พารามิเตอร์ 6-13 [mA]	พารามิเตอร์ 6-21 [V]	พารามิเตอร์ 6-23 [mA]	พารามิเตอร์ 5-51 [Hz]	พารามิเตอร์ 5-56 [Hz]

ในบางกรณีค่าอ้างอิง (หรือค่าป้อนกลับสำหรับเพียงไม่กี่กรณี) ควรจะมี แถบห้าม รอบๆ ศูนย์ (เช่น เพื่อให้มั่นใจได้ว่าเครื่องจักรกลจะหยุดทำงานเมื่อค่าอ้างอิงมีค่าใกล้ศูนย์) เมื่อต้องการใช้งานแถบห้าม และกำหนดขนาดของแถบห้าม ให้ปฏิบัติดังนี้:

- **ค่าอ้างอิงต่ำสุด (ดูตารางข้างบนสำหรับพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง) หรือค่าอ้างอิงสูงสุด ค่าใดค่าหนึ่งจะต้องเป็นศูนย์ หรือกล่าวอีกอย่างหนึ่งก็คือ P1 หรือ P2 ค่าใดค่าหนึ่งจะต้องอยู่บนแกน X ในกราฟด้านล่าง**
- **และทั้งสองจุดซึ่งกำหนดการสเกลของกราฟจะต้องอยู่ในควอแดรนต์เดียวกัน**

ขนาดของแถบห้าม (Dead Band) กำหนดโดย P1 หรือ P2 ดังแสดงตามกราฟด้านล่าง

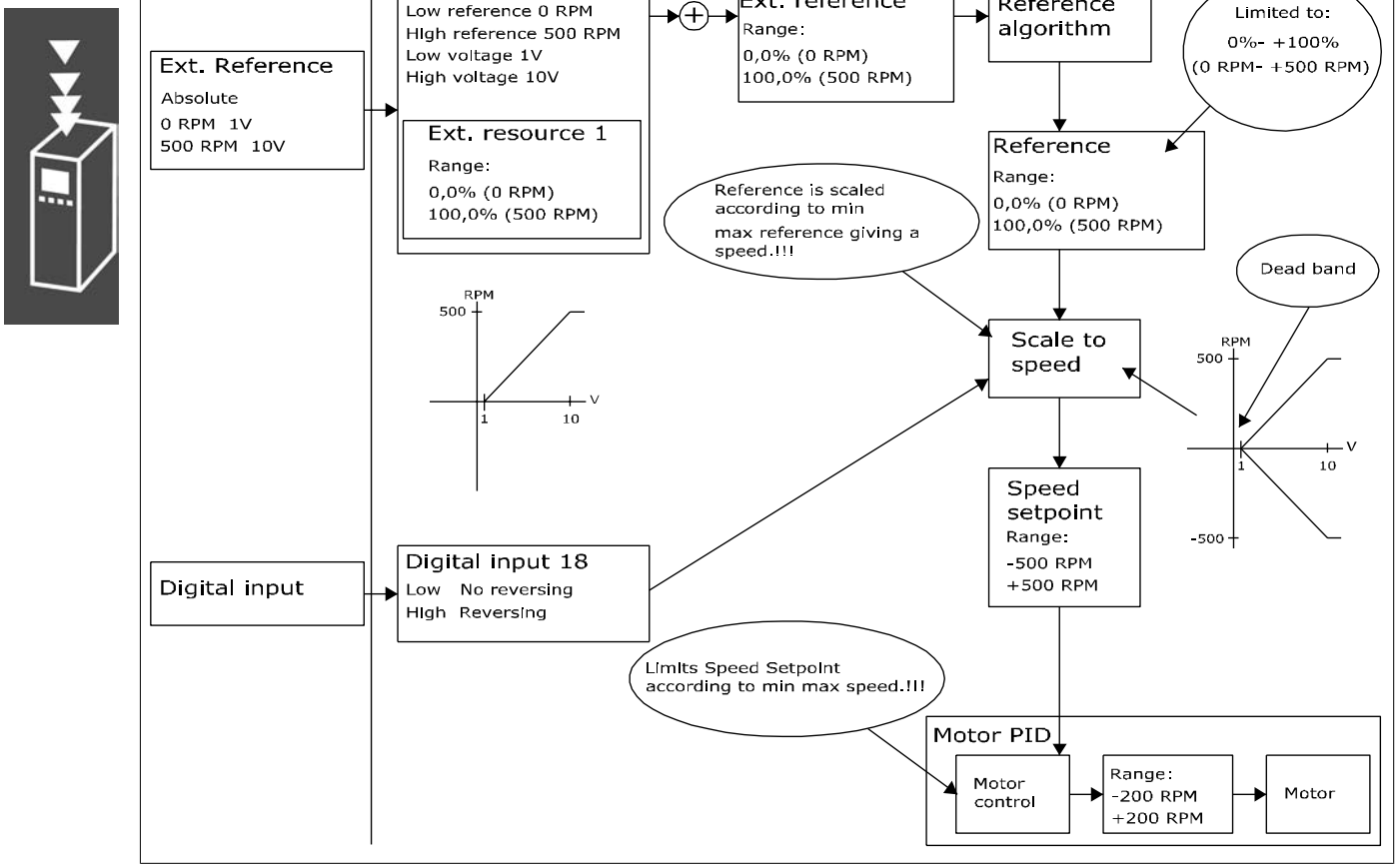




ดังนั้น เมื่อตั้งค่าจุดปลายค่าอ้างอิง P1 = (0 V, 0 RPM) จะไม่ทำให้เกิดแถบห้ามแต่อย่างใด

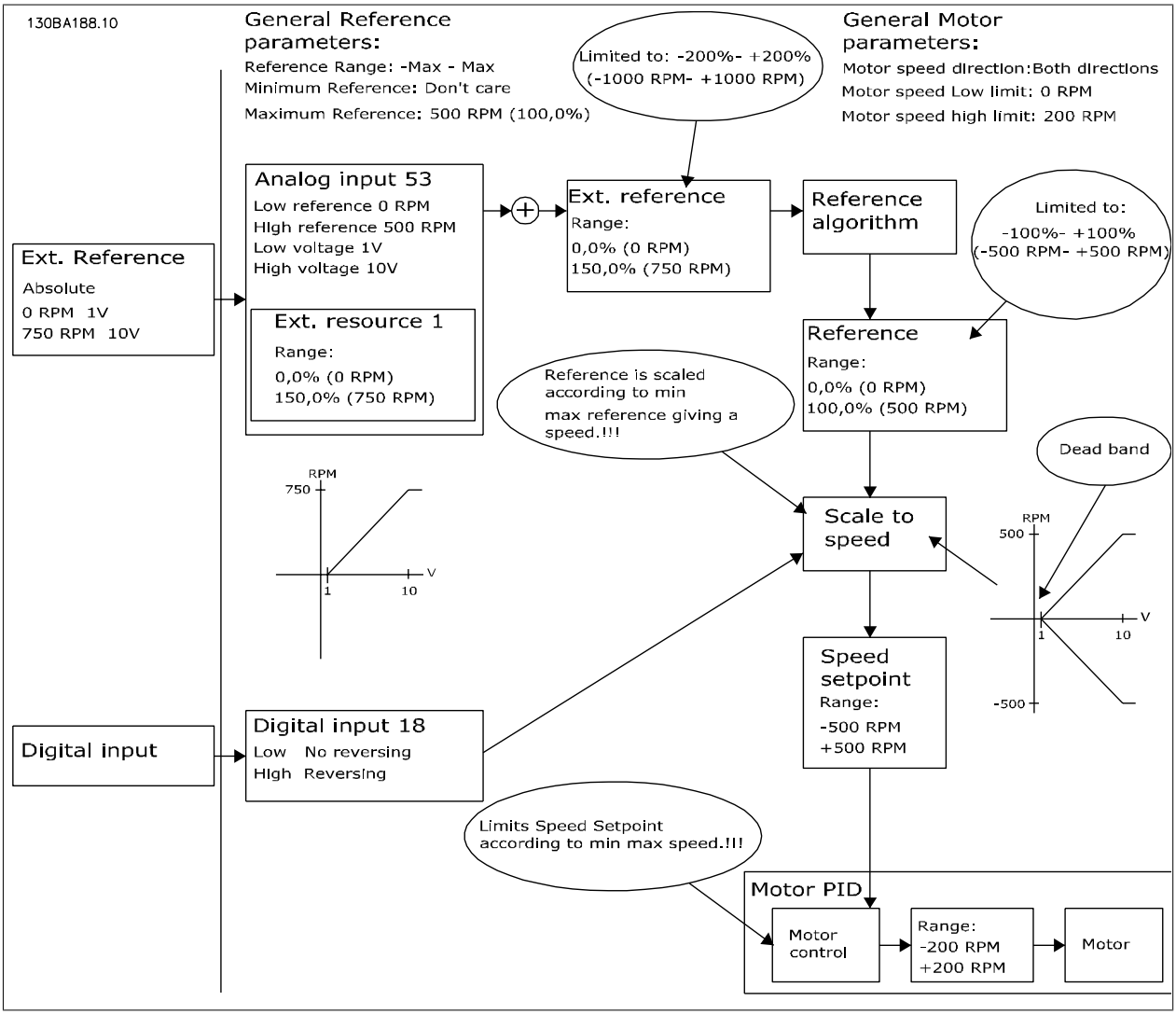
กรณีที่ 1 :ค่าอ้างอิงบวกที่มีแถบห้าม, อินพุตดิจิตอลในการทริกเกอร์ให้หมุนกลับทาง

กรณีนี้แสดงให้เห็นว่าอินพุตค่าอ้างอิงที่มีค่าอยู่ภายในขอบเขต ต่ำสุด - สูงสุด จะถูกจำกัดค่ายอดอย่างไร

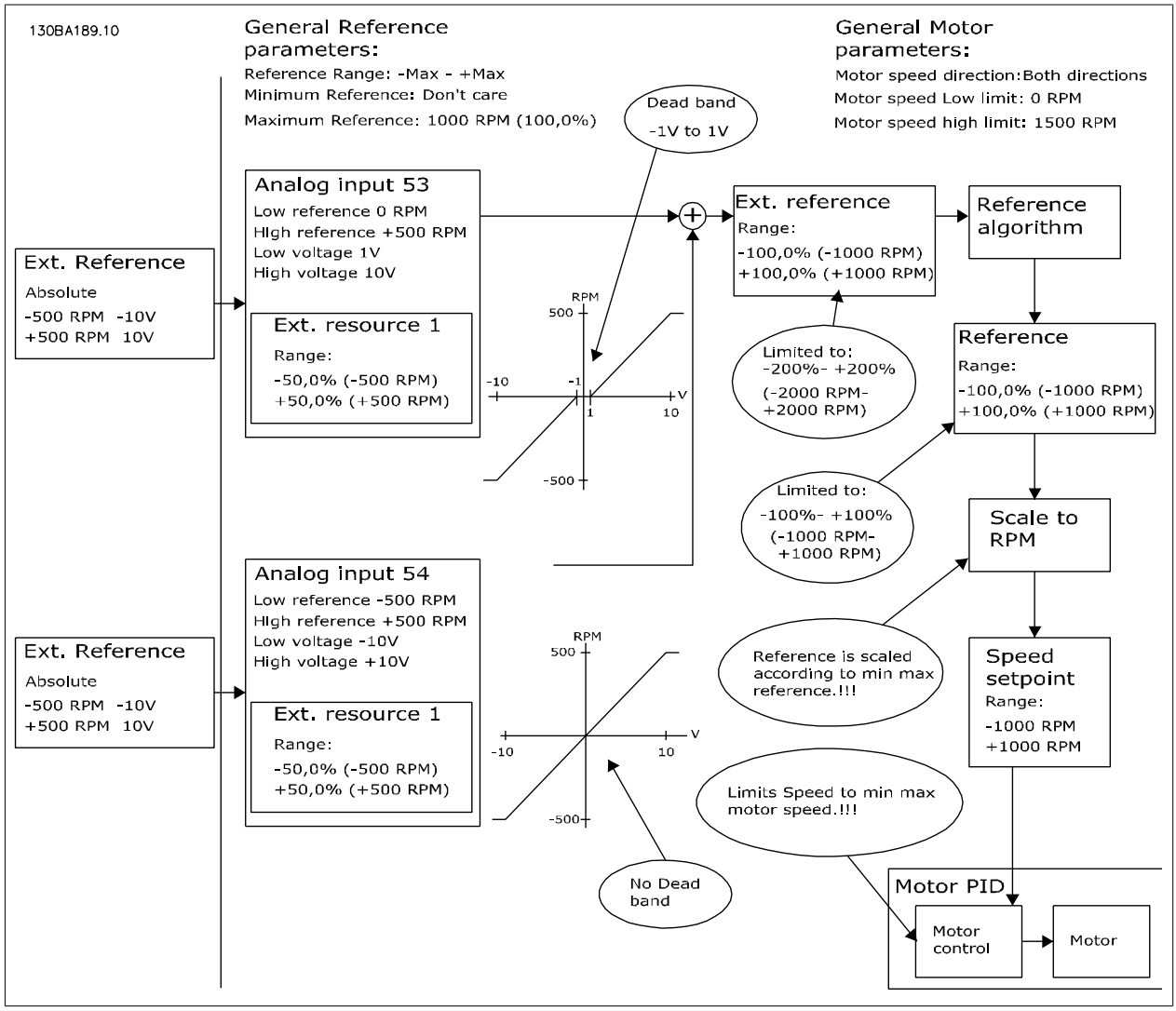


ใช้กรณีที่ 2:ค่าอ้างอิงบวกที่มีแถบห้าม, อินพุตดิจิตอลในการทริกเกอร์ให้หมุนกลับทิศทางกฎการจำกัดค่ายอด

การใช้ในกรณีนี้แสดงวิธีการที่จะทำให้ อินพุตค่าอ้างอิงที่มีขีดจำกัดอยู่ภายนอกขอบเขต -สูงสุด - +สูงสุด ถูกจำกัดค่าอยู่ที่ขีดจำกัดอินพุตด้านต่ำและสูง ก่อนที่จะทำการบวกเข้ากับค่าอ้างอิงภายนอก และแสดงวิธีการที่ค่าอ้างอิงภายนอกถูกจำกัดค่าไว้ที่ -สูงสุด - +สูงสุด โดยอัลกอริธึมอ้างอิง



ใช้กรณีที่ 3:ค่าอ้างอิงบวกและลบที่มีแถบห้าม, เครื่องหมายบวกลบกำหนดทิศทาง, -สูงสุด - +สูงสุด



□ การควบคุม PID ในโหมดความเร็ว

ตารางแสดงการกำหนดรูปแบบการควบคุมเมื่อการควบคุมความเร็วถูกใช้งาน ดูภาวะที่จะใช้งานการควบคุมความเร็ว ให้อ้างอิงหัวข้อเกี่ยวกับโครงสร้างการควบคุม

พารามิเตอร์ 1-00 แบบการควบคุมมอเตอร์	พารามิเตอร์ 1-01 หลักการควบคุมมอเตอร์			
	U/f	VVCplus	ฟลักซ์ไม่มีเซนฯ	ป้อนกลับฟลักซ์พมอเตอ
[0] วงรอบเปิดความเร็ว	ไม่ใช้งาน	ไม่ใช้งาน	ใช้งาน	N.A.
[1] วงรอบปิดความเร็ว	N.A.	**ใช้งาน**	N.A.	ใช้งาน
[2] แรงบิด	N.A.	N.A.	N.A.	ไม่ใช้งาน
[3] กระบวนการ	N.A.	ไม่ใช้งาน	**ใช้งาน**	**ใช้งาน**

หมายเหตุ:"N.A." หมายความว่า ไม่มีโหมดที่ระบุ "'ไม่ใช้งาน" หมายความว่ามีโหมดที่ระบุ แต่การควบคุมความเร็วจะไม่ทำงานในโหมดนั้น

หมายเหตุ:ตัวควบคุม PID สำหรับควบคุมความเร็วจะทำงานได้ภายใต้ค่าพารามิเตอร์ที่ตั้งมาจากโรงงาน แต่ควรอย่างยิ่งที่จะทำการปรับแต่งค่าพารามิเตอร์ เพื่อให้ได้สมรรถนะในการควบคุมมอเตอร์ที่เหมาะสมที่สุด โดยเฉพาะหลักการควบคุมด้วยฟลักซ์มอเตอร์ทั้งสองแบบ จะขึ้นอยู่กับการปรับแต่งที่เหมาะสมอย่างมากเพื่อที่จะได้ประสิทธิภาพการทำงานที่ดี

พารามิเตอร์ต่อไปนี้เกี่ยวข้องกับการควบคุมความเร็ว:

พารามิเตอร์	**คำอธิบายฟังก์ชัน**
แหล่งค่าป้อนกลับ พารามิเตอร์ 7-00	เลือกแหล่ง (เช่น อนาล็อกหรืออินพุตแบบพัลส์) สำหรับให้ค่าป้อนกลับแก่ PID ในโหมดความเร็ว
อัตราขยายตามส่วน พารามิเตอร์ 7-02	ยิ่งค่าสูง การควบคุมก็จะยิ่งรวดเร็ว อย่างไรก็ดี ค่าที่สูงเกินไปจะทำให้เกิดการแกว่งหรือการออสซิลเลต (oscillation) ได้
เวลารวม พารามิเตอร์ 7-03	กำจัดความคลาดเคลื่อนในสภาวะอยู่ตัว ค่าที่ต่ำจะให้การตอบสนองที่รวดเร็ว อย่างไรก็ดี ค่าที่ต่ำเกินไปจะทำให้เกิดการแกว่งได้
ค่าเวลา D พารามิเตอร์ 7-04	ให้ค่าอัตราขยายเป็นอัตราส่วนคงที่กับอัตราการเปลี่ยนแปลงของการป้อนกลับ การตั้งค่าเป็นศูนย์จะเป็นการไม่ใช้งานตัวดิฟเฟอเรนชิเอต (Differentiator) นี้
ขีดจำกัดค่าอัตราขยายของผลต่าง พารามิเตอร์ 7-05	หากมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในค่าอ้างอิงหรือค่าป้อนกลับ ของการประยุกต์ใช้งานที่ระบุ ซึ่งหมายความว่าความคลาดเคลื่อนมีการเปลี่ยนอย่างฉับพลัน ตัวดิฟเฟอเรนชิเอตก็จะทำงานเป็นหลัก ทั้งนี้เพราะตัวดิฟเฟอเรนชิเอตตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของความคลาดเคลื่อน ยิ่งความคลาดเคลื่อนมีการเปลี่ยนแปลงรวดเร็วเท่าไร ค่าอัตราขยายของผลต่างยิ่งมีผลมากขึ้นเท่านั้น อัตราขยายของผลต่างจึงควรถูกจำกัดค่าได้เพื่อช่วยให้สามารถตั้งค่าเวลา D ที่เหมาะสมสำหรับชะลอการเปลี่ยนแปลงและมีอัตราขยายที่รวดเร็วเหมาะสมสำหรับการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็ว
เวลาวงจรกรองต่ำ พารามิเตอร์ 7-06	วงจรกรองผ่านต่ำลดทอนการออสซิลเลตในสัญญาณป้อนกลับ และปรับปรุงสมรรถนะการทำงานในสภาวะคงที่ อย่างไรก็ดี ค่าเวลาของวงจรกรองที่สูงเกินไป จะบั่นทอนสมรรถนะการทำงานเชิงพลวัตของการควบคุม PID ในโหมดความเร็ว

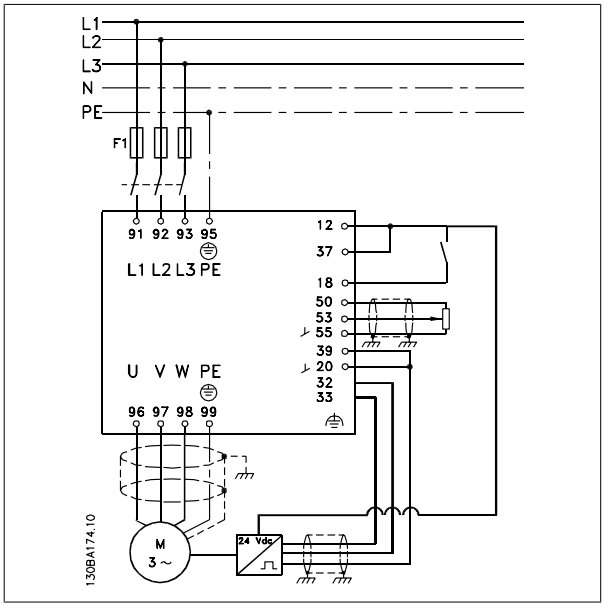
ด้านล่างเป็นตัวอย่างสำหรับวิธีการตั้งโปรแกรมการควบคุมความเร็ว:

ในกรณีนี้ การควบคุม PID ในโหมดความเร็ว จะถูกใช้ในการรักษาความเร็วของมอเตอร์ให้คงที่ ไม่ให้เปลี่ยนแปลงไปตามโหลดที่จ่ายให้กับมอเตอร์

ความเร็วมอเตอร์ที่ต้องการจะตั้งค่าผ่านโพเทนชิโอมิเตอร์ ที่ต่ออยู่ที่ขั้วต่อ 53 ย่านความเร็วจะอยู่ที่ 0 - 1500 RPM ซึ่งสัมพันธ์กับแรงดัน 0 - 10V ที่โพเทนชิโอมิเตอร์

การสตาร์ทและการหยุดจะถูกควบคุมด้วยสวิตช์ที่ต่ออยู่ที่ขั้วต่อ 18

PID ในโหมดความเร็ว จะตรวจดูค่า RPM ที่แท้จริงของมอเตอร์ โดยใช้เอ็นโคดเดอร์แบบเพิ่ม 24V (HTL) เป็นค่าป้อนกลับ เซนเซอร์สำหรับการป้อนกลับจะเป็นเอ็นโคดเดอร์ (1024 พัลส์ต่อรอบ) ต่ออยู่กับขั้วต่อ 32 และ 33



ในรายการพารามิเตอร์ด้านล่าง จะสมมติว่าค่าพารามิเตอร์และสวิตช์อื่นๆ ทั้งหมด ยังคงเป็นการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน จะต้องทำการตั้งโปรแกรมตามลำดับขั้นตอนที่แสดงด้านล่าง ดูคำอธิบายของการตั้งค่าในหัวข้อ "วิธีการตั้งโปรแกรม"

ฟังก์ชัน	**หมายเลขพารามิเตอร์**	**การตั้งค่า**
1) ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามอเตอร์ทำงานอย่างเหมาะสม ปฏิบัติดังนี้:		
ตั้งค่าพารามิเตอร์ของมอเตอร์ โดยใช้ข้อมูลเนมเพลท	1-2*	ตามที่ระบุในเนมเพลทของมอเตอร์
ให้ VLT ทำการปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ	1-29	[1] ใช้ AMA แบบสมบูรณ์
2) ตรวจสอบว่ามอเตอร์รันได้อย่างเหมาะสมและเอ็นโคดเดอร์ติดตั้งเอาไว้อย่างถูกต้องปฏิบัติดังนี้:		
กดปุ่ม "Hand On" ตรวจสอบว่ามอเตอร์ทำงานอยู่ และให้สังเกตว่ามอเตอร์หมุนไปในทิศทางใด (ตั้งแต่นี้เป็นต้นไปจะเรียกว่า "ทิศทางบวก")		ตั้งค่าอ้างอิง **บวก**
ไปยังพารามิเตอร์ 16-20 หมุนมอเตอร์ช้าๆ ไปในทิศทางบวก โดยจะต้องหมุนให้ช้าๆ (เพียง 2-3 RPM) เพื่อให้สามารถพิจารณาได้ว่าค่าในพารามิเตอร์ 16-20 กำลังเพิ่มขึ้นหรือลดลง	16-20	N.A. (พารามิเตอร์ที่อ่านได้อย่างเดียว) หมายเหตุ:ค่าที่เพิ่มขึ้นจะโอเวอร์โฟลว์ที่ 65535 และเริ่มต้นใหม่ที่ 0
ถ้าพารามิเตอร์ 16-20 มีค่าลดลง ให้เปลี่ยนทิศทางของเอ็นโคดเดอร์ในพารามิเตอร์ 5-71	5-71	[1] ทวนเข็มนาฬิกา (ถ้าพารามิเตอร์ 16-20 มีค่าลดลง)
3) ตรวจสอบให้แน่ใจว่าขีดจำกัดของชุดขับเคลื่อนถูกตั้งไว้ที่ค่าที่ปลอดภัย		
ตั้งค่าขีดจำกัดที่ยอมรับได้สำหรับค่าอ้างอิง	3-02 3-03	0 RPM (ค่าตั้งจากโรงงาน) 1500 RPM (ค่าตั้งจากโรงงาน)
ตรวจสอบดูว่าการตั้งค่าการเปลี่ยนความเร็วอยู่ในขีดความสามารถของชุดขับเคลื่อน และรองรับการใช้งานตามข้อมูลจำเพาะ	3-41 3-42	3 sec. (ค่าตั้งจากโรงงาน) 3 sec. (ค่าตั้งจากโรงงาน)
ตั้งค่าขีดจำกัดที่ยอมรับได้สำหรับความเร็วและความถี่มอเตอร์	4-11 4-13 4-19	0 RPM (ค่าตั้งจากโรงงาน) 1500 RPM (ค่าตั้งจากโรงงาน) 60 Hz (ค่าตั้งจากโรงงาน 132 Hz)
4) กำหนดรูปแบบการควบคุมความเร็ว และเลือกหลักการควบคุมมอเตอร์		
เปิดใช้การควบคุมความเร็ว	1-00	[1] วงรอบปิดสำหรับความเร็ว
การเลือกหลักการควบคุมมอเตอร์	1-01	[3] ป้อนกลับฟลักซ์พมอเตอ
5) การกำหนดรูปแบบและสเกลค่าอ้างอิงสำหรับการควบคุมความเร็ว		
ตั้งค่าอินพุตอนาล็อก 53 ให้เป็นค่าแหล่งค่าอ้างอิง	3-15	ไม่จำเป็น (ค่าตั้งจากโรงงาน)
สเกลอินพุตอนาล็อก 53 0 RPM (0 V) ไปเป็น 1500 RPM (10V)	6-1*	ไม่จำเป็น (ค่าตั้งจากโรงงาน)
6) กำหนดรูปแบบสัญญาณเอ็นโคดเดอร์ 24V HTL ให้เป็นการป้อนกลับสำหรับการควบคุมมอเตอร์ และการควบคุมความเร็ว		
ตั้งค่าอินพุตดิจิตอล 32 และ 33 ให้เป็นอินพุตเอ็นโคดเดอร์	5-14 5-15	[0] ไม่มีการทำงาน (ค่าตั้งจากโรงงาน)
เลือกขั้วต่อ 32/33 ให้เป็นการป้อนกลับของมอเตอร์	1-02	ไม่จำเป็น (ค่าตั้งจากโรงงาน)
เลือกขั้วต่อ 32/33 ให้เป็น การป้อนกลับสำหรับ PID ในโหมดความเร็ว	7-00	ไม่จำเป็น (ค่าตั้งจากโรงงาน)
7) ปรับแต่งค่าพารามิเตอร์ของ PID สำหรับการควบคุมความเร็ว		
ทำตามคำแนะนำในการปรับแต่งในกรณีที่เกี่ยวข้อง หรือปรับแต่งด้วยตนเอง	7-0*	ดูคำแนะนำด้านล่าง
8) เสร็จสิ้น!		
บันทึกการตั้งค่าพารามิเตอร์ไปยัง LCP เพื่อการจัดเก็บอย่างปลอดภัย	0-50	[1] ทั้งหมดไปยัง LCP

คำแนะนำในการปรับแต่งต่อไปนี้จะเป็นหลักปฏิบัติเมื่อใช้หลักการควบคุมด้วยฟลักซ์มอเตอร์แบบใดแบบหนึ่งในการประยุกต์ใช้งาน เมื่อโหลดหลักมีลักษณะเป็นความเฉื่อย (และมีความเสียดทานต่ำ)

ค่าของพารามิเตอร์ 7-02 ค่าอัตราขยายตามส่วน P ขึ้นอยู่กับผลรวมของค่าโมเมนต์ความเฉื่อยของมอเตอร์และโหลด และแบนด์วิดท์ที่เลือกสามารถคำนวณโดยใช้สูตรดังต่อไปนี้

$$Par.\ 7-02 = \frac{Total\ inertia\ [kgm^2]\ x\ Par.\ 1-25}{Par.\ 1-20\ x\ 9550}\ x Bandwidth\ [rad/s]$$

หมายเหตุ:พารามิเตอร์ 1-20 คือ กำลังมอเตอร์เป็น [kW] (เช่น ในสูตรให้ใส่ค่า '4' kW แทนที่จะเป็น '4000' W) ค่าที่เหมาะสมในทางปฏิบัติสำหรับแบนด์วิดท์คือ 20 rad/s ตรวจสอบผลลัพธ์ในการคำนวณพารามิเตอร์ 7-02 เทียบกับสูตรต่อไปนี้ (ไม่จำเป็นถ้าคุณใช้การป้อนกลับที่มีความละเอียดสูง เช่น SinCos หรือการป้อนกลับแบบ Resolver):

$$Par.\ 7-02_{MAXIMUM} = \frac{0.01\ x\ 4\ x\ Encoder\ Resolution\ x\ Par.\ 7-06}{2 * \pi}\ x\ MaxTorqueRipple\ [\%]$$

ค่าเริ่มต้นที่ดีสำหรับพารามิเตอร์ 7-06 *เวลาวงจรกรองต่ำโหมดเร็ว* คือ 5 ms (ค่าความละเอียดของเอ็นโคดเดอร์ที่ต่ำ จะต้องใช้ค่าของวงจรกรองที่สูงขึ้น) โดยทั่วไป MaxTorqueRipple ประมาณ 3% เป็นค่าที่ยอมรับได้สำหรับเอ็นโคดเดอร์แบบเพิ่ม ความละเอียดของเอ็นโคดเดอร์จะพบได้ใน พารามิเตอร์ 5-70 (24V HTL ในชุดขับเคลื่อนมาตรฐาน)หรือพารามิเตอร์ 17-11 (5V TTL ในอุปกรณ์เสริม MCB102)

โดยทั่วไปค่าขีดจำกัดสูงสุดที่เหมาะสมในทางปฏิบัติของพารามิเตอร์ 7-02 จะถูกกำหนดโดยความละเอียดของเอ็นโคดเดอร์ และค่าเวลาของวงจรกรองในการป้อนกลับ แต่ปัจจัยอื่นๆ ในการใช้งานอาจจะจำกัดพารามิเตอร์ 7-02 *อัตราขยายตามส่วน* ให้มีค่าที่ต่ำลงได้เช่นกัน

เพื่อที่จะลดขนาดของโอเวอร์ชูตให้น้อยที่สุด พารามิเตอร์ 7-03 *ค่าเวลารวม* ควรจะตั้งค่าไว้ที่ประมาณ 2.5 s (อาจแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับการประยุกต์ใช้งาน)

พารามิเตอร์ 7-04 *ค่าเวลา D ใน PID* ควรจะตั้งค่าไว้ที่ 0 จนกว่าค่าอื่นๆ จะได้รับการปรับแต่งจนเรียบร้อยแล้ว และถ้าจำเป็น ให้ทำการทดสอบการปรับแต่งขั้นสุดท้ายด้วยการทดลองใช้งาน โดยเพิ่มการตั้งค่า D ทีละน้อย

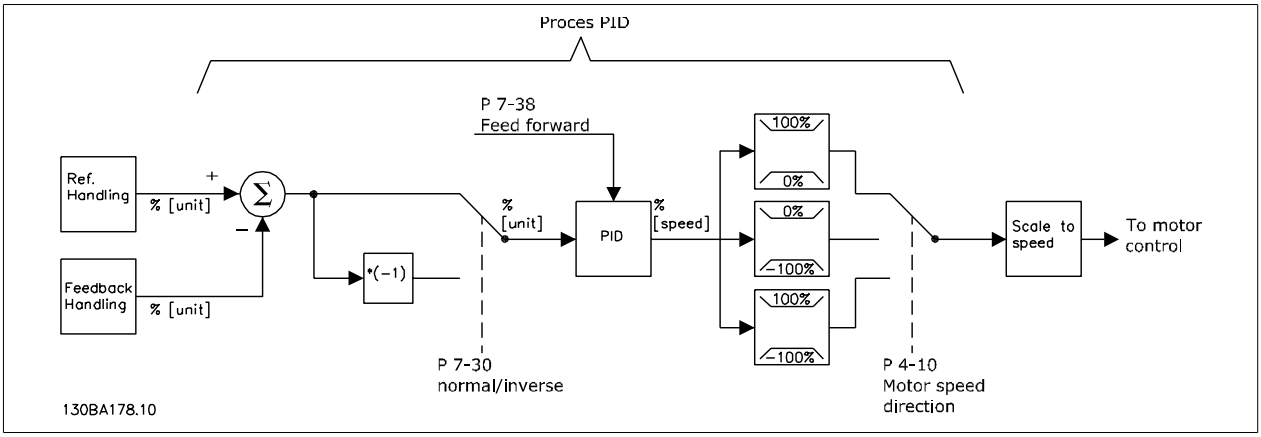
□ การควบคุมแบบ PID สำหรับกระบวนการ

การควบคุมแบบ PID สำหรับกระบวนการสามารถใช้ในการควบคุมพารามิเตอร์ของระบบที่ใช้งาน ซึ่งสามารถวัดค่าได้ด้วยเซนเซอร์ (เช่น ความดัน อุณหภูมิ การไหล) และได้รับผลกระทบจากมอเตอร์ที่ต่ออยู่ ผ่านทางปั๊ม พัดลม หรืออื่นๆ

ตารางแสดงการกำหนดรูปแบบการควบคุม ในกรณีที่สามารถควบคุมกระบวนการ เมื่อใช้การควบคุมมอเตอร์แบบเวคเตอร์ฟลักซ์ (Flux Vector) จะต้องปรับแต่งพารามิเตอร์ของ PIDสำหรับการควบคุมความเร็วด้วย โปรดอ่านหัวข้อโครงสร้างการควบคุม เพื่อดูจุดที่การควบคุมความเร็วทำงาน

พารามิเตอร์ 1-00 แบบการควบคุมมอเตอร์	พารามิเตอร์ 1-01 แบบการควบคุมมอเตอร์			
	U/f	VVCplus	ฟลักซ์ไม่มีเซนฯ	ป้อนกลับฟลักซ์พมอเตอ
[3] กระบวนการ	N.A.	กระบวนการ	กระบวนการ & ความเร็ว	กระบวนการ & ความเร็ว

หมายเหตุ:PID สำหรับควบคุมกระบวนการสามารถทำงานได้ภายใต้การตั้งค่าพารามิเตอร์มาตรฐานจากโรงงาน แต่ขอแนะนำให้ทำการปรับแต่งพารามิเตอร์ เพื่อให้ได้สมรรถนะการควบคุมในการใช้งานที่เหมาะสมที่สุด หลักการควบคุมมอเตอร์แบบฟลักซ์ทั้งสองแบบ จะขึ้นอยู่กับการปรับแต่ง PID สำหรับการควบคุมความเร็วอย่างเหมาะสม (ก่อนการปรับแต่ง PID สำหรับควบคุมกระบวนการ) เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพการทำงานอย่างเต็มที่

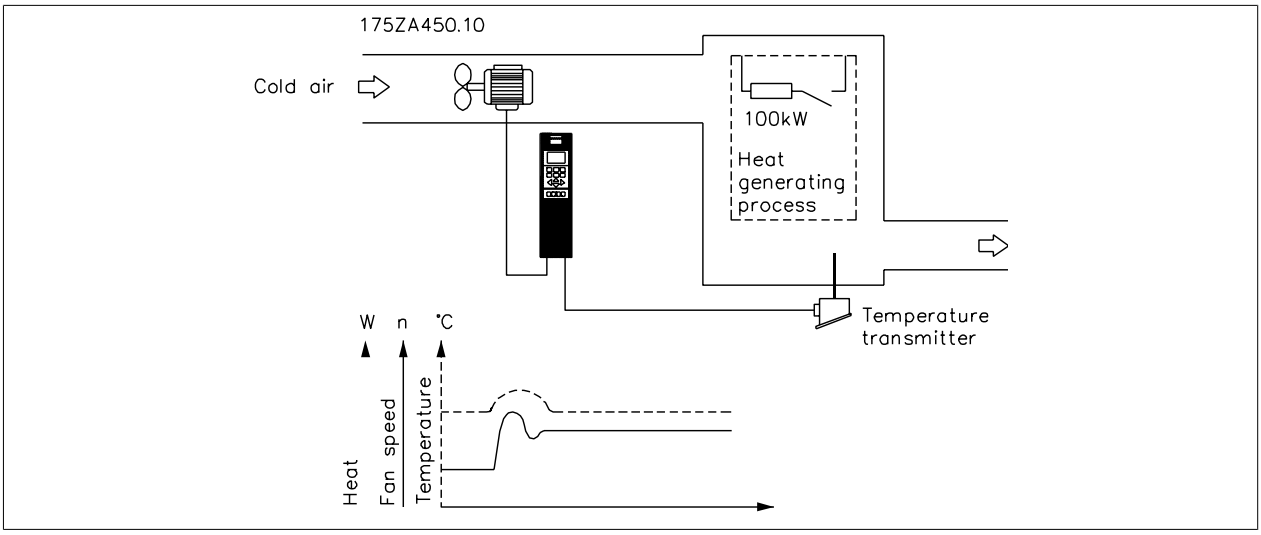


แผนภาพการควบคุมแบบ PID สำหรับกระบวนการ

พารามิเตอร์ต่อไปนี้เกี่ยวข้องกับการควบคุมกระบวนการ

พารามิเตอร์	คำอธิบายการทำงาน
แหล่งการป้อนกลับ 1 พารามิเตอร์ 7-20	เลือกแหล่งการป้อนกลับ (เช่น อนาล็อกหรืออินพุตแบบพัลส์) สำหรับ PID กระบวนการ
แหล่งการป้อนกลับ พารามิเตอร์ 7-22	เลือกได้:กำหนดว่า PID สำหรับกระบวนการควรจะมีสัญญาณป้อนกลับเพิ่มเติมหรือไม่ และถ้ามีจะมาจากแหล่งใด ถ้าเลือกแหล่งป้อนกลับเพิ่มเติม สัญญาณป้อนกลับทั้งสองจะถูกบวกเข้าด้วยกัน ก่อนที่จะนำไปใช้ในการควบคุม PID สำหรับกระบวนการ
ควบคุม ปกติ/ผกผัน พารามิเตอร์ 7-30	เมื่อเลือก [0] การทำงานปกติ การควบคุมกระบวนการจะตอบสนองด้วยการเพิ่มความเร็วมอเตอร์ ถ้าค่าป้อนกลับเริ่มมีค่าลดต่ำกว่าค่าอ้างอิง ในสถานการณ์เดียวกัน เมื่อเลือก [1] การทำงานแบบผกผัน การควบคุมกระบวนการจะตอบสนองแบบตรงข้ามด้วยการลดความเร็วมอเตอร์
Anti Windup พารามิเตอร์ 7-31	ฟังก์ชัน Anti Windup เพิ่มความมั่นใจว่าเมื่อความถี่หรือแรงบิดมีค่าถึงขีดจำกัด ตัวอินทิเกรเตอร์จะยังคงถูกตั้งค่าอัตราขยายให้เป็นค่าที่สอดคล้องกับความถี่ที่แท้จริง ซึ่งจะหลีกเลี่ยงการอินทิเกรตความคลาดเคลื่อนซึ่งไม่มีทางที่จะสามารถชดเชยได้ โดยวิธีการเปลี่ยนความเร็ว ฟังก์ชันนี้สามารถปิดการทำงานได้โดยเลือก [0] "ปิด"
ค่าสตาร์ทการควบคุม พารามิเตอร์ 7-32	ในการใช้งานบางอย่าง การตั้งค่าที่เหมาะสมที่สุดสำหรับตัวควบคุมกระบวนการ อาจจะทำให้ต้องใช้เวลามากเกินไปจนกว่ากระบวนการจะเข้าสู่สภาวะที่ต้องการ ในการใช้งานดังกล่าว อาจจะเป็นการดีกว่าที่จะตั้งค่าความถี่มอเตอร์ให้คงที่ และให้ตัวแปลงความถี่ขับมอเตอร์ไปก่อนที่จะเปิดการทำงานของตัวควบคุมกระบวนการในภายหลัง การทำงานแบบนี้ทำได้โดยการตั้งโปรแกรม ค่าสตาร์ทของ PID กระบวนการ (ความถี่) ในพารามิเตอร์นี้
ค่าอัตราขยายตามส่วน พารามิเตอร์ 7-33	ยิ่งมีค่าสูง การควบคุมจะยิ่งรวดเร็ว อย่างไรก็ดี ค่าที่มากเกินไปอาจทำให้เกิดการออสซิลเลตได้
เวลารวม พารามิเตอร์ 7-34	ขจัดความคลาดเคลื่อนในสภาวะอยู่ตัวของความเร็ว ค่าที่ต่ำจะทำให้ได้การตอบสนองที่รวดเร็ว อย่างไรก็ดี ค่าที่ต่ำเกินไปอาจทำให้เกิดการออสซิลเลตได้
ค่าเวลา D พารามิเตอร์ 7-35	ให้ค่าอัตราขยายที่เป็นสัดส่วนกับอัตราการเปลี่ยนแปลงของค่าป้อนกลับ การตั้งค่าเป็นศูนย์จะปิดการใช้งานตัวดิฟเฟอเรนชิเอตนี้
ขีดจำกัดอัตราขยาย D พารามิเตอร์ 7-36	หากมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในค่าอ้างอิงหรือค่าป้อนกลับ ของระบบที่ประยุกต์ใช้งานอยู่ ซึ่งหมายถึงความคลาดเคลื่อนมีการเปลี่ยนอย่างฉับพลัน ตัวดิฟเฟอเรนชิเอตจะทำงานเป็นหลัก ทั้งนี้เนื่องจากตัวดิฟเฟอเรนชิเอตจะตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของความคลาดเคลื่อน ยิ่งความคลาดเคลื่อนมีการเปลี่ยนแปลงมาก ค่าอัตราขยายของตัวดิฟเฟอเรนชิเอตยิ่งมีผลมาก ดังนั้นค่าอัตราขยายของตัวดิฟเฟอเรนชิเอตจึงต้องสามารถถูกจำกัดค่าได้ เพื่อให้การสามารถตั้งค่าเวลา D ที่เหมาะสมสำหรับการเปลี่ยนแปลงที่ช้าได้
แฟคเตอร์การป้อนไปหน้า พารามิเตอร์ 7-38	ในการประยุกต์ใช้งานซึ่งมีความสอดคล้องที่ดี (และเป็นเชิงเส้นโดยประมาณ) ระหว่างค่าอ้างอิงของกระบวนการ และความเร็วมอเตอร์ซึ่งจำเป็นสำหรับการทำงานให้ได้ค่าอ้างอิงนั้น แฟคเตอร์การป้อนไปหน้าสามารถช่วยให้การควบคุม PID สำหรับกระบวนการมีสมรรถนะทางพลวัตที่ดีขึ้น
ค่าคงที่เวลาตัวกรองผ่านต่ำ พารามิเตอร์ 5-54 (พัลส์ ขั้ว29), พารามิเตอร์ 5-59 (พัลส์ ขั้ว33), พารามิเตอร์ 6-16 (อนาล็อก ขั้ว 53), พารามิเตอร์ 6-26 (อนาล็อก ขั้ว 54)	ถ้ามีการออสซิลเลตเกิดขึ้นในสัญญาณป้อนกลับของ กระแส/แรงดัน จะสามารถลดทอนได้โดยการใช้วงจรกรองผ่านต่ำ ค่าคงตัวเวลาจะจำกัดย่านความถี่ของริปเปิ้ล (ripple) ที่จะเกิดขึ้นได้ในสัญญาณป้อนกลับ ตัวอย่างเช่นถ้าวงจรกรองผ่านต่าตั้งค่าไว้ที่ 0.1s ขีดจำกัดความถี่จะเป็น 10 RAD/sec. (ส่วนกลับของ 0.1 s) ซึ่งสัมพันธ์กับ (10/(2 x π)) = 1.6 Hzซึ่งหมายความว่าทุกกระแสและแรงดันซึ่งมีการแปรเปลี่ยนค่ามากกว่า 1.6 ระลอกต่อวินาทีจะถูกกำจัดออกโดยวงจรกรอง อีกนัยหนึ่งก็คือ การควบคุมจะเกิดขึ้นกับสัญญาณป้อนกลับที่มีการเปลี่ยนแปลงด้วยความถี่น้อยกว่า 1.6 Hz เท่านั้นกล่าวอีกอย่างหนึ่งก็คือ วงจรกรองผ่านต่ำจะปรับปรุงสมรรถนะในสภาวะอยู่ตัว แต่การเลือกค่าคงตัวเวลาที่สูงเกินไปจะลดสมรรถนะเชิงพลวัตของการควบคุม PID สำหรับกระบวนการ

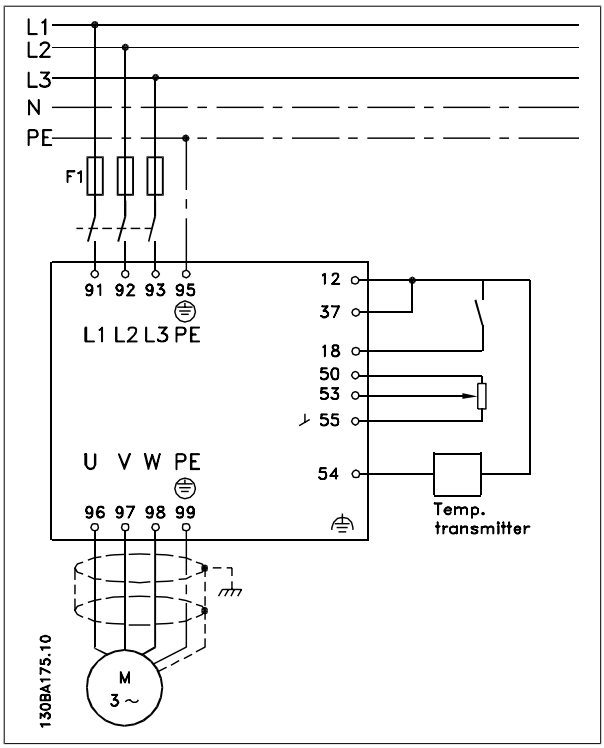
ด้านล่างเป็นตัวอย่างของการควบคุมแบบ PID สำหรับกระบวนการซึ่งใช้ในระบบระบายอากาศ



ในระบบระบายอากาศ อุณหภูมิจะต้องตั้งค่าได้ตั้งแต่ - 5 - 35°C ด้วยโพเทนชิโอมิเตอร์ 0-10 Volt ค่าอุณหภูมิที่ตั้งไว้จะต้องรักษาให้คงที่ การควบคุมกระบวนการจะถูกนำมาใช้เพื่อวัตถุประสงค์นี้

การควบคุมจะเป็นแบบชนิดผกผัน ซึ่งหมายความว่าเมื่ออุณหภูมิมีค่าเพิ่มขึ้น ความเร็วในการระบายอากาศจะต้องเพิ่มตามขึ้นด้วย เพื่อสร้างอากาศให้มากขึ้น และเมื่ออุณหภูมิลดลง ความเร็วก็จะลดลงตาม ตัวส่งที่ใช้จะเป็นเซนเซอร์อุณหภูมิ ที่มีย่านการทำงาน -10-40°C, 4-20 mA ความเร็วต่ำสุด/สูงสุด 300 / 1500 RPM

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
ตัวอย่างแสดงตัวส่งแบบสองสาย



1. สตาร์ท/หยุด ด้วยสวิตช์ที่ต่ออยู่กับขั้วต่อ 18
2. ค่าอ้างอิงอุณหภูมิผ่านโพเทนชิโอมิเตอร์ (-5-35°C, 0-10 VDC) ต่ออยู่กับขั้วต่อ 53
3. การป้อนกลับอุณหภูมิผ่านตัวส่ง (-10-40°C, 4-20 mA) ต่ออยู่กับขั้วต่อ 54 สวิตช์ S202 ตั้งไว้ที่ เปิด (อินพุตกระแส)

ฟังก์ชัน	หมายเลขพารามิเตอร์	การตั้งค่า
1) ตรวจสอบว่ามอเตอร์รันอย่างเหมาะสมปฏิบัติดังนี้:		
ตั้งค่าพารามิเตอร์มอเตอร์ตามข้อมูลป้ายชื่อ	1-2*	ตามที่ระบุในมอเตอร์
สั่งให้ตัวแปลงความถี่ทำการปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ	1-29	[1] ใช้ AMA แบบสมบูรณ์
2) ตรวจสอบว่ามอเตอร์กำลังหมุนในทิศทางที่ถูกต้อง		
กด "Hand On" ปุ่ม LCPตรวจสอบว่ามอเตอร์ทำงานและให้สังเกตทิศทางการหมุน		ตั้งค่าอ้างอิง **บวก**
ถ้ามอเตอร์กำลังหมุนในทิศทางที่ไม่ถูกต้อง ให้ถอดปลั๊กมอเตอร์ และสลับเฟสของมอเตอร์สองเฟส		
3) ตรวจสอบว่าค่าขีดจำกัดของตัวแปลงความถี่ถูกตั้งไว้เป็นค่าที่ปลอดภัย		
ตรวจสอบว่าการตั้งค่าการเปลี่ยนแปลงความเร็วอยู่ภายในขีดความสามารถของตัวแปลงความถี่ และเป็นการประยุกต์ใช้งานตามที่ระบุไว้ในข้อมูลจำเพาะหรือไม่	3-41 3-42	60 วินาที 60 วินาที ขึ้นอยู่กับขนาดของ มอเตอร์/โหลด! ทำงานในโหมดด้วยมือเช่นกัน
ป้องกันมอเตอร์ไม่ให้หมุนกลับทิศทาง ถ้าจำเป็น	4-10	[0] ตามเข็มนาฬิกา
ตั้งค่าขีดจำกัดที่ยอมรับได้สำหรับความเร็วและความถี่ของมอเตอร์	4-11 4-13 4-19	300 RPM 1500 RPM (ค่าตั้งจากโรงงาน) 60 Hz (ค่าตั้งจากโรงงาน 132 Hz)
4) กำหนดรูปแบบค่าอ้างอิงให้แก่การควบคุมกระบวนการ		
ใช้ย่านค่าอ้างอิงแบบ "ไม่สมมาตร" โดยการเลือก "ต่ำสุด - สูงสุด" ค่าอ้างอิงช่วงการทำงานมอเตอร์ (Reference Range)	3-00	[0] ต่ำสุด - สูงสุด
เลือกหน่วยของค่าอ้างอิงที่เหมาะสม	3-01	[13] °C
เลือกค่าขีดจำกัดที่เหมาะสมสำหรับผลรวมของทุกค่าอ้างอิง	3-02 3-03	-5 °C 35 °C
ตั้งค่าอินพุตอนาล็อก 53 ให้เป็นแหล่งค่าอ้างอิง	3-15	ไม่จำเป็น (ค่าตั้งจากโรงงาน)
5) สเกลอินพุตอนาล็อก ซึ่งใช้เป็นค่าอ้างอิงและค่าป้อนกลับ		
สเกลอินพุตอนาล็อก 1 (ขั้วต่อ 53) ซึ่งถูกใช้สำหรับค่าอ้างอิงอุณหภูมิ ผ่านโพเทนชิโอมิเตอร์ (-5-35°C, 0-10 VDC)	6-10 6-11 6-14 6-15	0 VDC 10 VDC -5 °C 35 °C
สเกลอินพุตอนาล็อก 2 (ขั้วต่อ 54) ซึ่งถูกใช้สำหรับค่าป้อนกลับ ผ่านทางตัวส่ง (-10-40°C, 4-20 mA)	6-22 6-23 6-24 6-25 6-26	4 mA 20 mA -10 °C 40 °C 0.001 s. (ค่าตั้งจากโรงงาน)
6) กำหนดรูปแบบการป้อนกลับให้กับการควบคุมกระบวนการ		
ตั้งค่าอินพุตอนาล็อก 54 ให้เป็นแหล่งการป้อนกลับ	7-20	[2] อินพุตอนาล็อก 54
7) ปรับแต่งพารามิเตอร์ของ PID สำหรับควบคุมกระบวนการ		
เลือกการควบคุมแบบผกผัน	7-30	[1] ผกผัน
ทำตามคำแนะนำในการปรับแต่งในกรณีที่เกี่ยวข้องหรือปรับแต่งด้วยตนเอง	7-3*	ดูคำแนะนำด้านล่าง
8) เสร็จสิ้น!		
บันทึกการตั้งค่าพารามิเตอร์ ไปที่ LCP เพื่อการจัดเก็บอย่างปลอดภัย	0-50	[1] ทั้งหมดไปยัง LCP

การปรับให้เหมาะสมที่สุดของตัวคุมค่าสำหรับกระบวนการ

จนถึงจุดนี้ได้ทำการตั้งค่าพื้นฐานไปเรียบร้อยแล้ว สิ่งที่ยังต้องทำคือการปรับค่าอัตราขยาย P, ค่าคงตัวเวลา I, และค่าคงตัวเวลา D ให้เหมาะสมที่สุด (พารามิเตอร์ 7-33, 7-34, 7-35) ในกระบวนการส่วนใหญ่สามารถทำได้ตามคำแนะนำที่ให้ไว้ด้านล่าง

1. สตาร์ทมอเตอร์
2. ตั้งค่าพารามิเตอร์ 7-33 (*ค่าอัตราขยาย P*) ไว้ที่ 0.3 และให้เพิ่มค่าขึ้นไปจนกระทั่งสัญญาณป้อนกลับเริ่มแปรค่าอย่างต่อเนื่องอีกครั้ง จากนั้นให้ลดค่าลงจนกระทั่งสัญญาณป้อนกลับมีเสถียรภาพ หลังจากนั้นให้ลดค่าอัตราขยาย P ลง 40-60%
3. ตั้งค่าพารามิเตอร์ 7-34 (ค่าคงตัวเวลา I) ไปที่ 20 วินาที และให้ลดค่าลงไปจนกระทั่งสัญญาณป้อนกลับเริ่มที่จะกลับมาแปรค่าอย่างต่อเนื่อง ให้เพิ่มค่าคงตัวเวลาการอินทิเกรต I จนกระทั่งสัญญาณป้อนกลับมีเสถียรภาพ จากนั้นให้เพิ่มค่าขึ้นไป 15-50%
4. ให้ใช้พารามิเตอร์ 7-35 สำหรับระบบที่ต้องการการตอบสนองอย่างรวดเร็วมากเท่านั้น (ค่าคงตัวเวลา D) ค่าที่ใช้โดยทั่วไปคือสี่เท่าของค่าคงตัวเวลาการอินทิเกรต I ที่ตั้งไว้ ตัวดิฟเฟอเรนชิเอตควรจะใช้เฉพาะเมื่อการตั้งค่าอัตราขยาย P และค่าคงตัวเวลาในการอินทิเกรต I ได้รับการปรับให้เหมาะสมโดยสมบูรณ์แล้วเท่านั้น ตรวจให้แน่ใจว่าการออสซิลเลตในสัญญาณป้อนกลับได้ถูกลดทอนอย่างเพียงพอด้วยวงจรกรองผ่านต่ำสำหรับสัญญาณป้อนกลับ

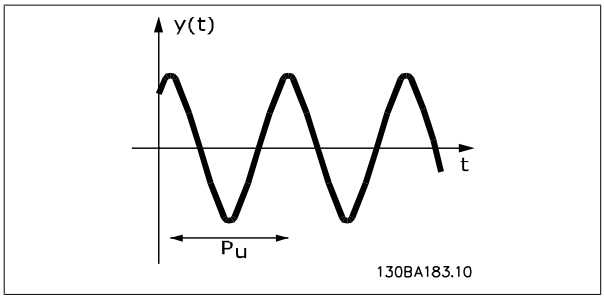
โน้ตสำหรับผู้อ่าน
ถ้ามีความจำเป็น สตาร์ท/หยุด สามารถทำได้หลายครั้งเพื่อที่จะกระตุ้นให้เกิดความหลากหลายของสัญญาณการป้อนกลับ

□ วิธีการปรับแต่งแบบ Ziegler Nichols

เพื่อที่จะทำการปรับแต่งตัวควบคุม PID ของตัวแปลงความถี่ สามารถที่จะใช้วิธีการปรับแต่งได้หลายแบบ วิธีการหนึ่งก็คือการใช้เทคนิคที่พัฒนาขึ้นในปีทศวรรษ 1950 ซึ่งยังคงได้รับการใช้งานอย่างต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน วิธีการนี้รู้จักกันในชื่อ วิธีการปรับแต่งแบบ Ziegler Nichols และถูกมองว่าเป็นวิธีที่รวดเร็วและเรียบง่าย

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
วิธีการที่จะอธิบายต่อไปนี้จะต้องไม่นำไปใช้กับระบบที่อาจได้รับความเสียหายจากการออสซิลเลต เมื่อการตั้งการควบคุมมีเสถียรภาพไม่มากนัก

เงื่อนไขในการปรับค่าพารามิเตอร์จะขึ้นอยู่กับการประเมินระบบที่ขีดจำกัดของเสถียรภาพ มากกว่าผลการตอบสนองต่อสัญญาณรบกวนแบบขั้น เราจะค่อยๆ เพิ่มค่าอัตราขยาย P จนกระทั่งสามารถสังเกตเห็นการออสซิลเลตที่ต่อเนื่อง (ซึ่งวัดในค่าป้อนกลับ) ซึ่งก็คือ จนกระทั่งระบบเข้าสู่ย่านที่มีเสถียรภาพไม่มากนัก ค่าอัตราขยายที่จุดนี้ (เรียกว่า ค่าอัตราขยายขีดสุด) และคาบของการออสซิลเลต (เรียกว่า คาบขีดสุด (ultimate period) เช่นกัน) จะนิยามได้ตามรูปที่ 1



รูปที่ 1:ระบบที่มีเสถียรภาพไม่มากนัก

P_u ควรจะวัดเมื่อค่าแอมพลิจูดของการออสซิลเลตค่อนข้างต่ำ จากนั้นเราจึงทำการ "ถอยออก" จากค่าอัตราขยายนี้อีกครั้งดังแสดงในตารางที่ 1

ชนิดของการควบคุม	อัตราขยาย P	ค่าเวลาการอินทิเกรต I	ค่าเวลา D
การควบคุมแบบ PI	0.45 * K_u	0.833 * P_u	-
PID ชนิดไม่มีโอเวอร์ชูต	0.6 * K_u	0.5 * P_u	0.125 * P_u
PID ชนิดมีโอเวอร์ชูต	0.33 * K_u	0.5 * P_u	0.33 * P_u

ตารางที่ 1:การปรับแต่งแบบ Ziegler Nichols สำหรับตัวคุมค่า ที่ขึ้นอยู่กับขอบเขตของเสถียรภาพ

ประสบการณ์ได้แสดงให้เห็นว่าการตั้งค่าการควบคุมตามกฎของ Ziegler Nichols จะสามารถให้ผลตอบสนองวงรอบปิดที่ดีแก่ระบบหลายลักษณะ ผู้ควบคุมกระบวนการสามารถทำการปรับแต่งขั้นสุดท้ายของการควบคุมได้ โดยการทำซ้ำๆ เพื่อให้ได้การควบคุมในระดับที่ต้องการ

ทีละขั้นตอน:

ขั้นที่ 1: เลือกเฉพาะการควบคุมแบบเชิงเส้น P ซึ่งหมายความว่า ค่าเวลาการอินทิเกรต I ถูกตั้งให้เป็นค่าสูงสุด ในขณะที่ค่าเวลาดิฟเฟอเรนชิเอต D ตั้งค่าให้เป็นศูนย์

ขั้นที่ 2: เพิ่มค่าของอัตราขยาย P จนกระทั่งถึงจุดที่เริ่มขาดเสถียรภาพ (เกิดการออสซิลเลตอย่างต่อเนื่อง) ค่าวิกฤตของอัตราขยาย K_u คือค่าที่จุดนี้

ขั้นที่ 3: วัดคาบของการออสซิลเลตเพื่อหาค่าคงตัวเวลาวิกฤต, P_u .

ขั้นที 4: ใช้ตารางข้างบนเพื่อคำนวณหาค่าพารามิเตอร์ที่จำเป็นสำหรับการควบคุม PID

□ การควบคุมกระแสภายใน

ตัวแปลงความถี่มีตัวคุมค่าจำกัดกระแสแบบเบ็ดเสร็จ ซึ่งจะทำงานเมื่อกระแสมอเตอร์และแรงบิด สูงกว่าขีดจำกัดแรงบิด ที่ตั้งในในพารามิเตอร์ 4-16 และ 4-17
เมื่อตัวแปลงความถี่ทำงานอยู่ที่ขีดจำกัดกระแสในระหว่างการทำงานของมอเตอร์หรือการทำงานแบบคืนพลังงานกลับ ตัวแปลงความถี่จะพยายามทำให้ค่าแรงบิดลดต่ำกว่าขีดจำกัดที่ตั้งไว้โดยเร็วที่สุดเท่าที่ทำได้โดยไม่สูญเสียการควบคุมมอเตอร์

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
เมื่อตัวคุมค่ากระแสเริ่มทำงาน การหยุดตัวแปลงความถี่จะทำได้ที่ขั้วต่อดิจิตอล*เท่านั้น* หากตั้งเป็น *ลื่นไหล, ผกผัน* [2] หรือ *ลื่นไหลและรีเซ็ต, ผกผัน* [3]สัญญาณใดๆ บนขั้วต่อ 18 ถึง 33 จะ *ไม่* ทำงาน จนกว่าตัวแปลงความถี่จะห่างจากขีดจำกัดกระแสดังกล่าว

□ การดาวน์โหลดค่าพารามิเตอร์

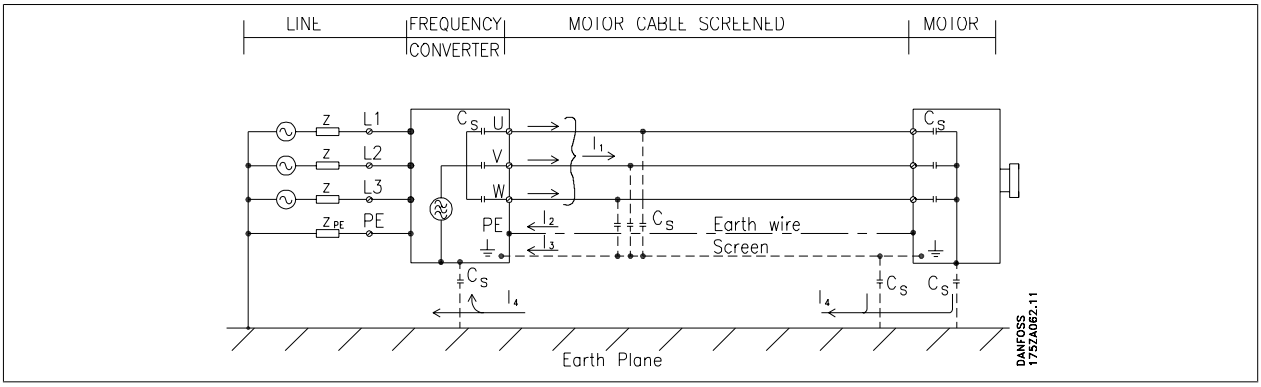
การดาวน์โหลดค่าพารามิเตอร์สามารถทำได้ดังต่อไปนี้:

- เครื่องมือซอฟต์แวร์พีซี MCT 10 ดูวิธีการใน *FC 300 PC Software Operating Instructions* (คู่มือการใช้งานซอฟต์แวร์พีซี FC 300)
- ตัวเลือกฟิลด์บัส ดูวิธีการใน *FC 300 Profibus Operating Instructions* (คู่มือการใช้งาน FC 300 Profibus) หรือ *FC 300 DeviceNet Operating Instructions*(คู่มือการใช้งาน FC 300 DeviceNet)
- การอัพโหลดและดาวน์โหลด LCP อธิบายไว้ในกลุ่มพารามิเตอร์ 0-5□

□ แง่มุมทั่วไปของการแพร่กระจาย EMC

โดยปกติแล้ว การรบกวนแทรกสอดทางไฟฟ้ามักจะเกิดขึ้นในช่วงความถี่ 150 kHz ถึง 30 MHz การรบกวนทางอากาศจากระบบชุดขับเคลื่อนในช่วง 30 MHz ถึง 1 GHz เกิดจากอินเวอร์เตอร์ สายเคเบิลมอเตอร์ และมอเตอร์
ตามที่แสดงในภาพด้านล่างนี้ กระแสไฟจากตัวเก็บประจุแอบแฝงในสายเคเบิลมอเตอร์ ประกอบกับ dV/dt ระดับสูงจากแรงดันมอเตอร์ ก่อให้เกิดกระแสรั่วไหล (Leakage Current)
การใช้สายเคเบิลมอเตอร์แบบชีลจะเพิ่มกระแสรั่วไหล (ดูภาพประกอบด้านล่าง) เนื่องจากสายเคเบิลแบบชีลจะมีค่าความเป็นตัวเก็บประจุลงดินสูงกว่าสายเคเบิลแบบไม่มีชีล หากไม่มีการกรองกระแสรั่วไหล จะก่อให้เกิดการรบกวนเพิ่มขึ้นที่ไฟฟ้าสายหลักในช่วงคลื่นความถี่วิทยุต่ำกว่า 5 MHz โดยประมาณ เนื่องจากกระแสรั่วไหล (I_1) จะไหลกลับไปยังชุดขับเคลื่อน ผ่านทางส่วนชีล (I_3) ดังนั้นในทางหลักการแล้ว จะมีเฉพาะสนามแม่เหล็กไฟฟ้าขนาดเล็กจาก (I_4) จากสายเคเบิลมอเตอร์แบบชีล ตามภาพด้านล่างนี้

ส่วนชีลจะลดการรบกวนจากการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แต่จะเพิ่มการรบกวนที่ความถี่ต่ำบนไฟฟ้าสายหลัก ส่วนชีลของสายเคเบิลมอเตอร์จะต้องเชื่อมต่อกับกรอบหุ้มของตัวแปลงความถี่ รวมทั้งกรอบหุ้มของมอเตอร์ วิธีที่ดีที่สุดคือ ใช้ตัวรัดส่วนชีลแบบรวม เพื่อหลีกเลี่ยงปลายสายชีลที่บิดเกลียว (pigtail) ซึ่งทั้งหมดนี้จะเพิ่มอิมพีแดนซ์ของส่วนชีลในย่านความถี่สูง ซึ่งจะลดประสิทธิผลของส่วนชีล และเพิ่มกระแสไฟที่รั่วไหล (I_4)
หากใช้สายเคเบิลแบบชีลสำหรับ Profibus, บัสมาตรฐาน, รีเลย์, สายเคเบิลควบคุม, อินเตอร์เฟสสัญญาณ และเบรค จะต้องติดส่วนชีลบนกรอบหุ้มที่ปลายทั้งสองข้าง อย่างไรก็ตาม ในบางกรณี จำเป็นต้องแยกส่วนชีล เพื่อหลีกเลี่ยงวงของกระแส



หากจะวางส่วนชีลไว้บนแผ่นติดตั้งตัวแปลงความถี่ แผ่นติดตั้งดังกล่าวจะต้องทำจากโลหะ เนื่องจากกระแสของส่วนชีลจะต้องถูกส่งกลับไปยังตัวเครื่อง นอกจากนั้น ควรตรวจสอบว่ามีการสัมผัสทางไฟฟ้าที่ดีจากแผ่นติดตั้ง ผ่านสกรูยึด ไปยังโครงเครื่องตัวแปลงความถี่
ในการติดตั้ง โดยทั่วไปแล้วการใช้สายเคเบิลแบบไม่มีชีลจะง่ายกว่าการใช้สายเคเบิลแบบมีชีล

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
หากใช้สายเคเบิลแบบไม่มีชีล อาจไม่สอดคล้องตามข้อกำหนดว่าด้วยการแพร่กระจาย แต่อาจจะสอดคล้องตามข้อกำหนดว่าด้วยการคงทนต่อการรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้า

เพื่อลดระดับการรบกวนจากทั้งระบบ (ตัวเครื่อง + ส่วนติดตั้ง) ให้ใช้สายเคเบิลมอเตอร์และสายเบรคที่สั้นที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ หลีกเลี่ยงการวางสายเคเบิลที่มีความอ่อนไหวต่อสัญญาณรบกวน ไว้คู่กับสายเคเบิลมอเตอร์และเบรค การรบกวนของคลื่นวิทยุที่สูงกว่า 50 MHz (ทางอากาศ) จะเกิดขึ้นจากอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกของชุดควบคุมโดยเฉพาะ

ผลการทดสอบ EMC(การแพร่กระจาย, การคงทน)

ผลการทดสอบต่อไปนี้เกิดจากการใช้ระบบที่มีตัวแปลงความถี่ (พร้อมอุปกรณ์เสริมที่เกี่ยวข้อง), สายเคเบิลควบคุมแบบชีล, กล่องควบคุมพร้อมโพเทนชิโอมิเตอร์ รวมทั้งมอเตอร์และสายเคเบิลมอเตอร์

FC 301/FC 302 200 - 240 V 380 - 500 V	การแพร่กระจายโดยการนำไฟฟ้า			การแพร่กระจายโดยการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	
	แหล่งอุตสาหกรรม		ที่พักอาศัย ย่านธุรกิจ และอุตสาหกรรมเบา	แหล่งอุตสาหกรรม	ที่พักอาศัย ย่านธุรกิจ และอุตสาหกรรมเบา
การตั้งค่า	EN 55011 Class A2	EN 55011 Class A1	EN 55011 Class B	EN 55011 Class A1	EN 55011 Class B
FC 301/FC 302 A2 0-3.7 kW 200-240 V 0-7.5 kW 380-500 V	5 ม.	ไม่	ไม่	ไม่	ไม่
FC 301 มีตัวกรอง	10 ม.	10 ม.	10 ม.	10 ม.	ไม่
0-3.7 kW 200-240 V 0-7.5 kW 380-480 V	40 ม.	40 ม.	ไม่	40 ม.	ไม่
FC 302 มีตัวกรอง	40 ม.	40 ม.	40 ม.	40 ม.	ไม่
0-3.7 kW 200-240 V	150 ม.	150 ม.	ไม่	150 ม.	ไม่
0-7.5 kW 380-500 V	ไม่	ไม่	ไม่	ไม่	ไม่

□ ระดับความสอดคล้องที่ต้องการ

มาตรฐาน / สภาพแวดล้อม	ที่พักอาศัย ย่านธุรกิจ และอุตสาหกรรมเบา		แหล่งอุตสาหกรรม	
	โดยการนำไฟฟ้า	โดยการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	โดยการนำไฟฟ้า	โดยการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
IEC 61000-6-3	Class B	Class B		
IEC 61000-6-4			Class A-1	Class A-1
EN 61800-3 (จำกัด)	Class B	Class B	Class A-2	Class A-2
EN 61800-3 (ไม่จำกัด)	Class A-1	Class A-1	Class A-2	Class A-2

EN 55011: ค่าเริ่มต้นและวิธีการตรวจวัดการรบกวนที่ความถี่คลื่นวิทยุจากอุปกรณ์ความถี่สูงทางด้านอุตสาหกรรม วิทยาศาสตร์ และการแพทย์ (ISM)
Class A-1: อุปกรณ์ที่ใช้ในอุตสาหกรรม
Class A-2: อุปกรณ์ที่ใช้ในอุตสาหกรรม
Class B-1: อุปกรณ์ที่ใช้ในบริเวณเครือข่ายสาธารณะ (ที่พักอาศัย ย่านธุรกิจ และอุตสาหกรรมเบา)

□ ความคงทนต่อ EMC

เพื่อจัดทำเอกสารบันทึกเกี่ยวกับความคงทนต่อการรบกวนและแทรกสอดทางไฟฟ้าจากปรากฏการณ์ทางไฟฟ้า ได้ทำการทดสอบความคงทนต่อไปนี้กับระบบที่ประกอบด้วยตัวแปลงความถี่ (พร้อมอุปกรณ์เสริมที่เกี่ยวข้อง), สายเคเบิลควบคุมแบบชีลและกล่องควบคุมพร้อมโพเทนชิโอมิเตอร์ สายเคเบิลมอเตอร์ และมอเตอร์

การทดสอบได้ทำตามมาตรฐานเบื้องต้นต่อไปนี้:

- **EN 61000-4-2 (IEC 61000-4-2):การคายประจุไฟฟ้าสถิต (ESD)** การจำลองการคายประจุไฟฟ้าสถิตจากมนุษย์
- **EN 61000-4-3 (IEC 61000-4-3):การแผ่สนามแม่เหล็กไฟฟ้าเข้ามา การมอดูเลตแอมพลิจูด**การจำลองผลกระทบของอุปกรณ์สื่อสารเรดาร์และวิทยุ รวมทั้งการสื่อสารไร้สาย
- **EN 61000-4-4 (IEC 61000-4-4):การเบิร์สต์ (Burst) ชั่วครู่**การจำลองการรบกวนที่เกิดจากการเปิดปิดด้วยคอนแทคเตอร์ รีเลย์ หรืออุปกรณ์ที่คล้ายคลึง
- **EN 61000-4-5 (IEC 61000-4-5):ภาวะไฟกระชากชั่วครู่** การจำลองสภาวะชั่วครู่ เช่น ที่เกิดจากฟ้าผ่าลงใกล้บริเวณที่ติดตั้ง เป็นต้น
- **EN 61000-4-6 (IEC 61000-4-6):โหมดร่วม (Common mode) RF**การจำลองผลกระทบจากอุปกรณ์ที่ส่งคลื่นวิทยุซึ่งเชื่อมต่อกับสายเคเบิลเชื่อมต่อ

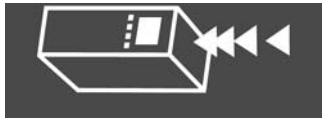
ดูแบบฟอร์มความคงทนต่อ EMC ต่อไปนี้

ความคงทน (ต่อ)

FC 301/FC 302; 200-240 V, 380-500 V					
มาตรฐานเบื้องต้น	เบิร์สต์ IEC 61000-4-4	ไฟกระชาก IEC 61000-4-5	ESD IEC 61000-4-2	การแผ่สนามแม่เหล็กไฟฟ้า IEC 61000-4-3	ร่วม RF แรงดันโหมด IEC 61000-4-6
เกณฑ์การยอมรับ	B	B	B	A	A
สาย	4 kV CM	2 kV/2 Ω DM 4 kV/12 Ω CM	—	—	10 V_{RMS}
มอเตอร์	4 kV CM	4 kV/2 Ω[1)]	—	—	10 V_{RMS}
เบรค	4 kV CM	4 kV/2 Ω[1)]	—	—	10 V_{RMS}
การแบ่งรับโหลด	4 kV CM	4 kV/2 Ω[1)]	—	—	10 V_{RMS}
สายควบคุม	2 kV CM	2 kV/2 Ω[1)]	—	—	10 V_{RMS}
บัสมาตรฐาน	2 kV CM	2 kV/2 Ω[1)]	—	—	10 V_{RMS}
สายรีเลย์	2 kV CM	2 kV/2 Ω[1)]	—	—	10 V_{RMS}
แอปพลิเคชั่นและอุปกรณ์เสริมฟิลด์บัส	2 kV CM	2 kV/2 Ω[1)]	—	—	10 V_{RMS}
สายเคเบิล LCP	2 kV CM	2 kV/2 Ω[1)]	—	—	10 V_{RMS}
24 V DC ภายนอก	2 kV CM	0.5 kV/2 Ω DM 1 kV/12 Ω CM	—	—	10 V_{RMS}
กรอบหุ้ม	—	—	8 kV AD 6 kV CD	10 V/m	—

AD:การคายประจุทางอากาศ (Air Discharge)
CD:การคายประจุโดยการสัมผัส (Contact Discharge)
CM:โหมดร่วม (Common mode)
DM:โหมดผลต่าง (Differential mode)

1. การฉีดบนขีลหุ้มสายเคเบิล



□ การแยกกันทางไฟฟ้า (PELV)

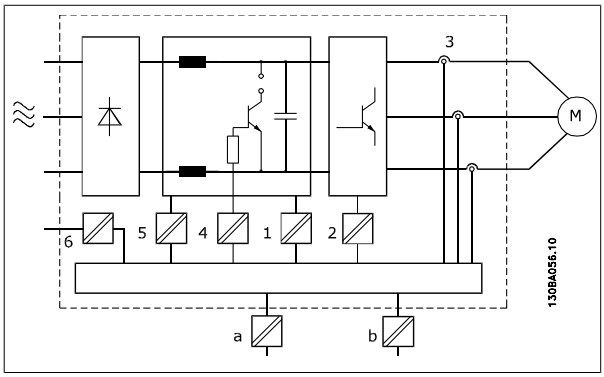
PELV ให้การป้องกัน โดยการให้แรงดันต่ำเป็นพิเศษ การป้องกันจากไฟฟ้าช็อตจะสามารถมั่นใจได้เมื่อแหล่งจ่ายไฟเป็นประเภท PELV และทำการติดตั้งดังที่อธิบายไว้ในระเบียบข้อกำหนดในประเทศ/ระหว่างประเทศเรื่องแหล่งจ่ายแบบ PELV

ขั้วต่อควบคุมทั้งหมดและขั้วต่อรีเลย์ 01-03/04-06 สอดคล้องตาม PELV (แรงดันระดับต่ำพิเศษในการป้องกัน) (ไม่มีผลกับกับเครื่อง 525-600 V และขาเดลต้าต่อสายดินที่แรงดันเหนือ 300 V)

การแยก (รับรอง) กันทางไฟฟ้าจะเกิดขึ้นได้จากการปฏิบัติตามข้อกำหนดสำหรับการแยกในระดับสูงกว่า และจัดวางระยะห่าง/ระยะว่าง ที่สัมพันธ์กัน ข้อกำหนดเหล่านี้อธิบายไว้ในมาตรฐาน EN 61800-5-1

ส่วนประกอบที่รวมเป็นการแยกกันทางไฟฟ้า ดังอธิบายที่ด้านล่าง ยังสอดคล้องตามข้อกำหนดสำหรับการแยกกันทางไฟฟ้าที่สูงขึ้นและการทดสอบที่สัมพันธ์กัน ดังอธิบายไว้ใน EN 61800-5-1
การแยกกันทางไฟฟ้า PELV จะแสดงไว้ในหกตำแหน่งคือ (ดูภาพประกอบ):

1. แหล่งจ่ายไฟ (SMPS) รวมถึงการแยกกันของสัญญาณของ U_{DC} ที่ระบุแรงดันกระแสขั้นกลาง
2. ชุดขับเคลื่อนเกตที่รัน IGBTs (หม้อแปลงทริกเกอร์/ออพโต้-คัปเปลอร์)
3. ตัวแปลงกระแส
4. ออพโต้-คัปเปลอร์, โมดูลเบรค
5. กระแสกระชากภายใน, RFI และวงจรวัดอุณหภูมิ
6. รีเลย์แบบกำหนดเอง



การแยกกันทางไฟฟ้า

การแยกกันทางไฟฟ้าตามฟังก์ชัน (ภาพ a และ b) ใช้สำหรับอุปกรณ์เสริมไฟสำรอง 24 V และใช้กับอินเตอร์เฟสบัสมาตรฐาน RS 485

□ กระแสรั่วไหลลงดิน

คำเตือน:
การสัมผัสชิ้นส่วนทางไฟฟ้าอาจมีอันตรายอย่างร้ายแรง แม้ว่าอุปกรณ์จะตัดการเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟหลักแล้วก็ตาม
และควรดูให้แน่ใจว่า อินพุตแรงดันอื่นๆ ได้ถูกตัดการเชื่อมต่อ เช่น การแบ่งรับโหลด (การเชื่อมต่อ DC ของวงจรชั้นกลาง) รวมถึงการต่อมอเตอร์สำหรับการสำรองทางจลน์
การใช้ชุดขับเคลื่อนเคลื่อนอัตโนมัติ VLT FC 300 (VLT AutomationDrive FC 300) (ที่ 7.5 kW หรือต่ำกว่า): ให้รออย่างน้อย 2 นาที

กระแสรั่วไหล
กระแสรั่วไหลลงดินจาก FC 300 มีค่าเกิน 3.5 mA เพื่อให้มั่นใจได้ว่าสายดินมีการเชื่อมต่อทางกลที่ดีกับจุดต่อลงดิน (ขั้วต่อ 95) ขนาดหน้าตัดของสายเคเบิลจะต้องมีขนาดอย่างน้อย 10 mm^2 หรือใช้สายดินขนาดเท่าค่าพิกัดสองสายต่อปลายแยกจากกัน

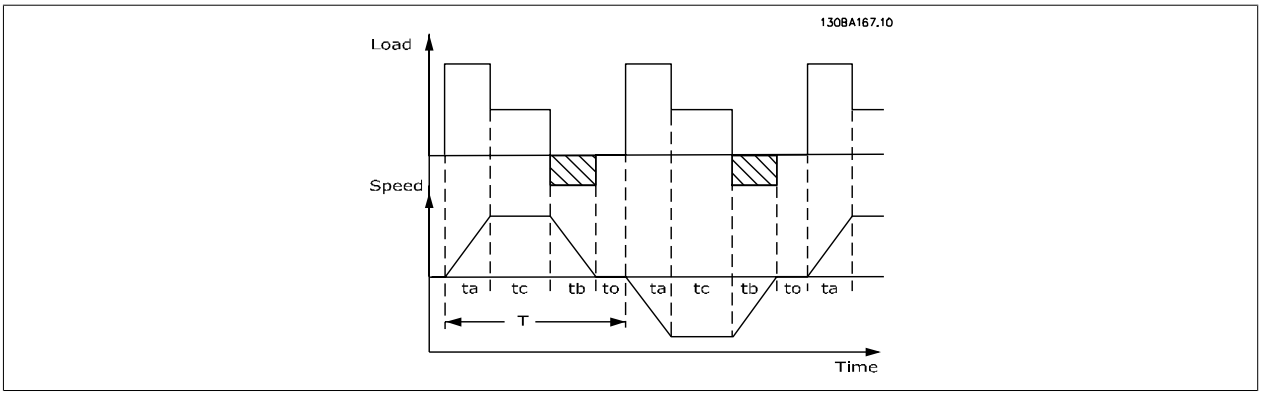
อุปกรณ์กระแสตกค้าง
ผลิตภัณฑ์นี้ก่อให้เกิดการสร้างกระแสตรงขึ้นในตัวนำป้องกัน เมื่อใช้อุปกรณ์กระแสตกค้าง (RCD) สำหรับการป้องกันเป็นพิเศษ ควรใช้เฉพาะ RCD ของประเภท B (หน่วงเวลา) ที่ด้านจ่ายไฟของผลิตภัณฑ์นี้ ดูข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้งาน RCD MN.90.GX.02
การต่อลงดินเพื่อการป้องกันของตัวแปลงความถี่ และการใช้ RCD ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในท้องถิ่นและในประเทศเสมอ

□ การเลือก ตัวต้านทานเบรค

การเลือกตัวต้านทานเบรคที่ถูกต้อง จำเป็นที่จะต้องรู้ความถี่ในการเบรค และขนาดของกำลังเบรค

ค่าดิวตี้ของทำงานเป็นพักๆ ของตัวต้านทาน (S5) ซึ่งมักจะใช้โดยผู้จำหน่ายมอเตอร์เมื่อระบุถึงค่าโหลดที่ยอมรับได้ คือค่าที่ระบุดิวตีไซเคิลซึ่งตัวต้านทานทำงาน

ค่าดิวตี้ของทำงานเป็นพักๆ ของตัวต้านทาน คำนวณได้ดังนี้ เมื่อ T = คาบเวลาของไซเคิล เป็นวินาที และ t_b เป็นเวลาการเบรคเป็นวินาที (ของคาบเวลาไซเคิล):ค่าโหลดสูงสุดที่สามารถรับได้จะระบุเป็นค่ายอดของกำลังที่ค่าดิวตี้ของทำงานเป็นพักๆ นั้น ดังนั้นพิจารณาค่ายอดของกำลังสำหรับตัวต้านทานเบรคและค่าความต้านทาน



Dutycycle = T_b/T

โหลดสูงสุดที่ยินยอมสำหรับตัวต้านทานเบรคจะระบุถึงกำลังสูงสุดที่ให้กับ ED ดังนั้นจึงกำหนดค่ายอดของกำลังสำหรับตัวต้านทานเบรคและค่าตัวต้านทาน

ตัวอย่างและสูตรที่แสดงสามารถใช้กับ FC 302 $P_{PEAK} = P_{motor} \times M_{BR(\%)} \times \eta_{MOTOR} \times \eta_{VLT}$ [W]

ความต้านทานเบรคถูกคำนวณดังที่แสดงไว้: $R_{REC} = U_{DC}^2 / P_{PEAK}$

ดังที่เห็น ความต้านทานเบรคจะขึ้นอยู่กับแรงดันวงจรชั้นกลาง (UDC)
ในเครื่อง FC 301 และ FC 302 ตัวแปลงความถี่ที่มีแรงดันไฟฟ้าสายหลักที่ 3 x 200-240 V เบรคจะทำงานที่ 390 V (UDC) หากตัวแปลงความถี่มีแรงดันไฟฟ้าสายหลักที่ 3 x 380-500 V เบรคจะทำงานที่ 810 V (UDC) และหากตัวแปลงความถี่มีแรงดันไฟฟ้าสายหลักที่ 3 x 525-600 V เบรคจะทำงานที่ 943 V (UDC)

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
ตรวจสอบว่าตัวต้านทานเบรคสามารถรับแรงดันที่ 430 V, 850 V หรือ 930 V ได้ เว้นเสียแต่ว่าได้ใช้ตัวต้านทานเบรคของ Danfoss

Danfoss แนะนำตัวต้านทานเบรค R_{REC} เช่น ตัวต้านทานที่รับรองว่าตัวแปลงความถี่สามารถเบรคที่แรงบิดการเบรคระดับสูงสุด (M_{br}) ที่ 160%
$\eta_{มอเตอร์}$ โดยทั่วไปอยู่ที่ 0.90 ส่วน η_{VLT} โดยทั่วไปอยู่ที่ 0.98 สำหรับตัวแปลงความถี่ชนิดแรงดัน 200 V, 500 V และ 600 V, R_{REC} ที่แรงบิดการเบรค 160% จะมีค่าดังนี้:

$$200V: R_{-REC} = \frac{107780}{P_{MOTOR}} \quad [\Omega]$$

$$500\,V\ R_{-REC} = \frac{464923}{P_{MOTOR}} \quad [\Omega]$$

$$600\,V\ R_{-REC} = \frac{630137}{P_{MOTOR}} \quad [\Omega]$$

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
ความต้านทานของวงจรเบรคตัวต้านทานที่เลือก ไม่ควรสูงกว่าระดับที่ Danfoss แนะนำ หากเลือกตัวต้านทานเบรคที่มีค่าโอห์มสูงขึ้น แรงบิดการเบรค 160% อาจไม่สามารถทำได้เนื่องจากมีความเสี่ยงที่ตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานเพื่อเหตุผลด้านความปลอดภัย

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
หากทรานซิสเตอร์เบรคเกิดการลัดวงจร จะป้องกันกำลังที่จะถูกดูดซับในตัวต้านทานเบรคได้โดยใช้สวิตช์หลักหรือคอนแทคเตอร์ เพื่อตัดการเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟหลักสำหรับตัวแปลงความถี่ (สามารถควบคุมคอนแทคเตอร์ได้โดยตัวแปลงความถี่)

□ การควบคุมด้วย ฟังก์ชันเบรค

เบรคจะจำกัดแรงดันวงจรขั้นกลาง เมื่อมอเตอร์ทำงานเสมือนเป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ซึ่งจะเกิดขึ้นเมื่อโหลดขับมอเตอร์และกำลังไฟฟ้าไหลกลับไปสะสมที่ดีซีลิ้งค์ เป็นต้น เบรคจะมีการทำงานโดยสวิตช์คายพลังงานเบรค ซึ่งมีการเชื่อมต่อกับตัวต้านทานเบรคภายนอก การวางตัวต้านทานเบรคไว้ภายนอกจะมีข้อได้เปรียบดังนี้:

- สามารถเลือกตัวต้านทานเบรคตามการประยุกต์ใช้งาน
- พลังงานเบรคถูกขับออกภายนอกแผงควบคุม เช่น ไปยังจุดที่สามารถใช้ประโยชน์จากพลังงานได้
- ระบบอิเล็กทรอนิกของตัวแปลงความถี่จะไม่ร้อนเกินหากตัวต้านทานเบรครับโหลดเกิน

เบรคได้รับการป้องกันจากการลัดวงจรของตัวต้านทานเบรค และทรานซิสเตอร์เบรคจะถูกตรวจสอบเพื่อให้มั่นใจว่าจะตรวจพบการลัดวงจรของทรานซิสเตอร์ เอาท์พุตรีเลย์/ดิจิตอล สามารถใช้เพื่อป้องกันตัวต้านทานเบรคจากการรับโหลดเกินเมื่อเกิดฟอลต์ในตัวแปลงความถี่
นอกจากนี้ เบรคยังทำให้สามารถอ่านกำลังช่วงสั้นและกำลังเฉลี่ยช่วง 120 วินาทีล่าสุด เบรคยังสามารถตรวจดูกำลังที่ใช้ และรักษาระดับให้ไม่เกินขีดจำกัดที่เลือกไว้ในพารามิเตอร์ 2-12 ในพารามิเตอร์ 2-13 เลือกฟังก์ชันที่จะดำเนินการเมื่อกำลังถูกส่งไปยังตัวต้านทานเบรคเกินขีดจำกัดที่ตั้งไว้ในพารามิเตอร์ 2-12

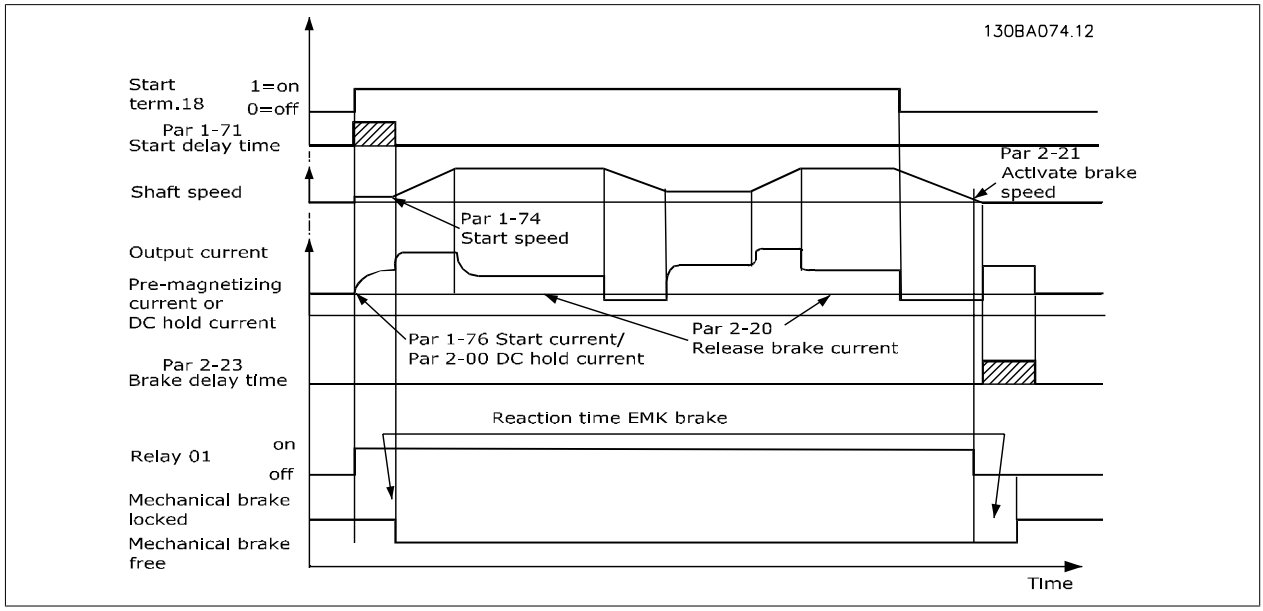
โน้ตสำหรับผู้อ่าน
การตรวจดูกำลังเบรค ไม่ใช่ฟังก์ชันด้านความปลอดภัย จึงจำเป็นต้องใช้สวิตช์ความร้อนเพื่อจุดประสงค์นี้ วงจรตัวต้านทานเบรคไม่มีการป้องกันการรั่วไหลลงดิน

การควบคุมแรงดันเกิน (OVC) (ไม่รวมตัวต้านทานเบรค) สามารถเลือกเป็นฟังก์ชันเสริมของการเบรคได้ในพารามิเตอร์ 2-17 ฟังชันนี้จะมีการทำงานในทุกเครื่อง และฟังก์ชันนี้จะทำให้สามารถหลีกเลี่ยงการตัดการทำงานเมื่อแรงดันดีซีลิ้งค์มีค่าเพิ่มขึ้น ซึ่งทำได้โดยการเพิ่มความถี่เอาท์พุตเพื่อจำกัดแรงดันจากดีซีลิ้งค์ ฟังก์ชันนี้จะมีประโยชน์มาก เช่น ถ้าเวลาการลดความเร็วสั้นเกินไป การตัดการทำงานของตัวแปลงความถี่สามารถหลีกเลี่ยงได้ ในกรณีนี้เวลาในการลดความเร็วจะถูกขยายออก

□ การควบคุมของ เบรคเชิงกล

สำหรับการใช้งานแบบชักรอก จำเป็นที่จะต้องสามารถควบคุมการเบรคแม่เหล็กไฟฟ้าได้ ในการควบคุมเบรค จะต้องใช้เอาท์พุตรีเลย์ (รีเลย์1 หรือรีเลย์2) หรือเอาท์พุตดิจิตอลที่ตั้งโปรแกรมไว้ (ขั้ว 27 หรือ 29) โดยทั่วไปเอาท์พุตนี้จะต้องปิดตราบเท่าที่ตัวแปลงความถี่ไม่สามารถที่จะ 'ยึด' มอเตอร์ไว้ได้ เช่น เนื่องจากโหลดมีขนาดใหญ่เกินไป ในพารามิเตอร์ 5-40 (พารามิเตอร์แบบอาร์เรย์), พารามิเตอร์ 5-30 หรือ พารามิเตอร์ 5-31 (เอาท์พุตดิจิตอล 27 หรือ 29) ให้เลือก *คุมเบรคเชิงกล* [32] สำหรับการประยุกต์ใช้งานที่มีเบรคแม่เหล็กไฟฟ้า

เมื่อเลือก *คุมเบรคเชิงกล* [32] แล้ว รีเลย์ของเบรคเชิงกลจะถูกปิดระหว่างสตาร์ทจนกระทั่งกระแสเอาท์พุตสูงกว่าระดับที่เลือกในพารามิเตอร์ 2-20 *ตั้งกระแสให้เบรคเชิงกลทำงาน* ระหว่างการหยุด เบรคเชิงกลจะปิดเข้าทำงานเมื่อความเร็วต่ำกว่าระดับที่เลือกในพารามิเตอร์ 2-21 *ตั้งรอบมอฯให้เบรคกลทำงาน [RPM]* หากตัวแปลงความถี่เข้าสู่สภาวะเตือน เช่น แรงดันสูงเกิน เบรคเชิงกลจะทำงานในทันที ซึ่งเป็นกรณีเดียวกับในระหว่างการหยุดเพื่อความปลอดภัย



รายละเอียดทีละขั้นตอน:

ในการทำงานเกี่ยวกับการชักรอก/หย่อนลง คุณจำเป็นต้องสามารถควบคุมเบรคไฟฟ้าเชิงกลได้

- สำหรับการควบคุมเบรคเชิงกล อาจใช้เอาท์พุตรีเลย์หรือเอาท์พุตดิจิตอล (ขั้วต่อ 27 หรือ 29) และอาจใช้ร่วมกับแมกเนติกคอนแทกเตอร์ที่เหมาะสมถ้าจำเป็น
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าเอาท์พุต 'ปราศจากแรงดัน' ตราบเท่าที่เมื่อตัวแปลงความถี่ไม่สามารถที่จะขับมอเตอร์ได้ ยกตัวอย่าง เช่น เนื่องจากโหลดมีขนาดใหญ่เกินไป หรือเนื่องจากยังไม่ได้มีการติดตั้งมอเตอร์เข้ามา
- เลือก *การควบคุมเบรคเชิงกล* [32] ในพารามิเตอร์ 5-4* ก่อนการเชื่อมต่อเบรคเชิงกล
- เบรคจะถูกปล่อยเมื่อกระแสมอเตอร์มีค่าเกินค่าที่ตั้งไว้ในพารามิเตอร์ 2-20
- เบรคจะทำงานเมื่อความถี่เอาท์พุตมีค่าน้อยกว่าความถี่ที่ตั้งไว้ในพารามิเตอร์ 2-21 หรือ 2-22 และเฉพาะเมื่อตัวแปลงความถี่กำลังดำเนินการตามคำสั่งหยุด

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
สำหรับการประยุกต์ใช้งานการยกหรือการชักรอกในแนวดิ่ง แนะนำอย่างมากที่จะต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่า โหลดสามารถถูกหยุดได้ในกรณีฉุกเฉินหรือการทำงานผิดปกติของส่วนประกอบใดส่วนประกอบหนึ่ง เช่น คอนแทกเตอร์ เป็นต้น

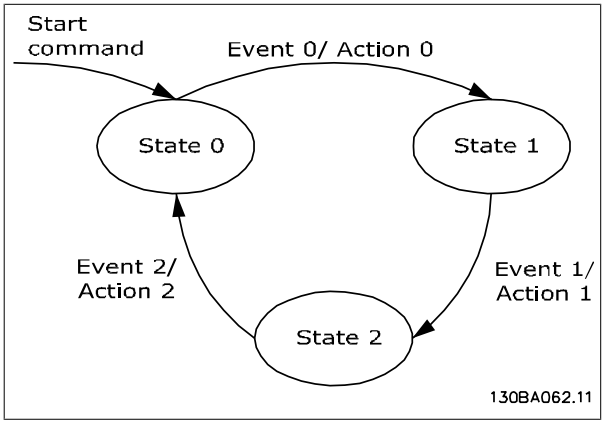
ถ้าตัวแปลงความถี่อยู่ในโหมดสัญญาณเตือน หรือในสถานการณ์ที่เกิดแรงดันเกิน เบรคเชิงกลจะตัดเข้าทันที

□ ตัวควบคุม Smart Logic

ตัวควบคุม Smart Logic (SLC) เป็นชุดของการกระทำ (action) ที่ผู้ใช้ระบุไว้ซึ่งจะได้รับการปฏิบัติโดย SLC (ดูพารามิเตอร์ 13-52) เมื่อ *event* ที่เกี่ยวข้องที่กำหนดโดยผู้ใช้ (ดูพารามิเตอร์ 13-51) ได้รับการประเมินจาก SLC ว่าเป็น TRUE (จริง) *event* และ *action* จะได้รับการกำหนดตัวเลข และเชื่อมโยงเข้าด้วยกันเป็นคู่ ซึ่งหมายความว่าเมื่อ *event [0]* สำเร็จ (ได้รับค่า TRUE (จริง)), *action [0]* จะได้รับการปฏิบัติ หลังจากนี้ เงื่อนไขของ *event [1]* จะถูกประเมิน และหากเป็นค่า TRUE (จริง) *action [1]*ก็จะได้รับการปฏิบัติ เช่นนี้ต่อเนื่องไป event และ action จะถูกจัดเข้าไว้เป็นพารามิเตอร์แบบอาร์เรย์

ในแต่ละรอบ จะมีการประเมิน *event* เพียงหนึ่งครั้งเท่านั้น หาก *event* ถูกประเมินเป็น FALSE (เท็จ) จะไม่มีสิ่งใดเกิดขึ้น (ใน SLC) ระหว่างรอบการสแกนปัจจุบัน และไม่มี *event* อื่นใดได้รับการประเมินต่อ ซึ่งหมายความว่าเมื่อ SLC เริ่มต้น จะทำการประเมิน *event [0]* (และเฉพาะ *event [0]*เท่านั้น) ในแต่ละรอบการสแกน เมื่อใดก็ตามที่*event [0]* ถูกประเมินเป็น TRUE (จริง) SLC จึงจะลงมือปฏิบัติ *action [0]* และเริ่มประเมิน*event [1]*

คุณสามารถตั้งโปรแกรม*event* และ *action ได้ตั้งแต่ 0 ถึง 20* เมื่อ *event/action* สุดท้ายได้รับการปฏิบัติ การเรียงลำดับจะเริ่มต้นใหม่อีกครั้งจาก *event [0] / action [0]* ภาพประกอบนี้แสดงตัวอย่างของ *event / action* สามแบบ:



การสตาร์ทและการหยุด SLC:

การสตาร์ทและการหยุด SLC สามารถทำได้โดยเลือก "เปิด [1]" หรือ "ปิด [0]" ในพารามิเตอร์ 13-00 จากนั้น SLC จะเริ่มต้นที่สถานะ 0 เสมอ (โดยจะประเมิน *event [0]*) หากชุดขับเคลื่อนถูกหยุดและลื่นไหลไม่ว่าด้วยเหตุใด (ทั้งผ่านทางอินพุตดิจิตอล, ฟิลด์บัส หรืออื่นๆ) SLC จะหยุดโดยอัตโนมัติ หากชุดขับเคลื่อนสตาร์ทไม่ว่าด้วยเหตุใด (ทั้งผ่านทางอินพุตดิจิตอล, ฟิลด์บัส หรืออื่นๆ) SLC ก็จะเริ่มต้นเช่นกัน (โดยมีข้อแม้ว่าได้เลือก "เปิด [1]" ไว้ในพารามิเตอร์ 13-00)

□ สภาวะการทำงานสุดขีด

การลัดวงจร

ตัวแปลงความถี่ได้รับการป้องกันการลัดวงจรโดยการวัดกระแสใน เฟสมอเตอร์ทั้งสามเฟส การลัดวงจรระหว่างเฟสเอาท์พุตสองเฟสอาจเป็นสาเหตุให้เกิดภาวะกระแสเกินในอินเวอร์เตอร์ อย่างไรก็ตาม ทรานซิสเตอร์แต่ละตัวของอินเวอร์เตอร์จะถูกสั่งปิด (เปิดวงจร) ด้วยตัวของมันเองเมื่อกระแสลัดวงจรเกินค่าที่ยอมรับได้
ในการป้องกันชุดขับเคลื่อนจากการลัดวงจรที่การแบ่งรับโหลดและเอาท์พุตเบรค โปรดดูคำแนะนำการออกแบบสำหรับพอร์ตเหล่านี้

หลังจาก 5-10 ไมโครวินาที ตัวขับเกตจะตัดการทำงานอินเวอร์เตอร์ และตัวแปลงความถี่จะแสดงรหัสฟอลต์ โดยขึ้นอยู่กับกระแสไฟ, อิมพีแดนซ์ และความถี่มอเตอร์

ฟอลต์ลงดิน

อินเวอร์เตอร์จะตัดการทำงานภายในไม่กี่วินาที ในกรณีที่มีฟอลต์ลงดินเกิดขึ้นที่เฟสของมอเตอร์ โดยขึ้นอยู่กับอิมพีแดนซ์และความถี่มอเตอร์

การสลับเอาท์พุต

การสลับเอาท์พุตระหว่างมอเตอร์และตัวแปลงความถี่สามารถทำได้เต็มที่ คุณจะไม่สร้างความเสียหายให้กับตัวแปลงความถี่เมื่อสลับเอาท์พุต อย่างไรก็ตาม ข้อความแสดงฟอลต์อาจเกิดขึ้น

แรงดันเกินที่เกิดจากมอเตอร์

แรงดันใน วงจรชั้นกลางจะเพิ่มขึ้นเมื่อมอเตอร์ทำงานเสมือนเป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ซึ่งเกิดได้ในกรณีต่อไปนี้:

1. โหลดขับมอเตอร์ (ที่ความถี่เอาท์พุตคงที่จากตัวแปลงความถี่) อาทิ พลังงานที่สร้างกลับคืนมาจากโหลด
2. ระหว่างการชะลอ ("การเปลี่ยนลดความเร็ว") หากโมเมนต์ความเฉื่อย มีค่าสูง โหลดต่ำ และเวลาเปลี่ยนลดความเร็วสั้นเกินไปที่จะพลังงานจะถูกดูดซับไปด้วยการสูญเสียในตัวแปลงความถี่ มอเตอร์ และอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่
3. การตั้งค่าการชดเชยการสลิปที่ไม่ถูกต้องอาจจะทำให้แรงดันดีซีลิ้งค์มีค่าสูงขึ้น

หน่วยควบคุมอาจพยายามที่จะแก้ไขการเปลี่ยนความเร็วให้ถูกต้องถ้าเป็นไปได้ (พารามิเตอร์ 2-17 *การควบคุมแรงดันเกิน*

อินเวอร์เตอร์จะปิดการทำงานเพื่อป้องกันทรานซิสเตอร์และตัวเก็บประจุวงจรขั้นกลาง หากแรงดันขึ้นสูงถึงระดับหนึ่ง ดูพารามิเตอร์ 2-10 และพารามิเตอร์ 2-17 เพื่อเลือกวิธีการสำหรับควบคุมระดับแรงดันของวงจรขั้นกลาง

ภาวะไฟฟ้าแรงดันสายหลักหายไป

ระหว่างการหายไปของแรงดันสายหลัก ตัวแปลงความถี่จะทำงานต่อไปจนกระทั่งแรงดันวงจรขั้นกลางลดต่ำกว่าระดับหยุดต่ำสุด ซึ่งโดยปกติจะมีค่าต่ำลง 15% จากค่าแรงดันเมื่อแหล่งจ่ายไฟขาเข้ามีค่าต่ำสุดที่ยังทำงานได้สำหรับตัวแปลงความถี่

ค่าแรงดันไฟหลักก่อนไฟดับและโหลดมอเตอร์จะกำหนดระยะเวลาที่อินเวอร์เตอร์จะเริ่มเลื่อนไหลและหยุด

โหลดเกินแบบสถิตในโหมด VVC^{plus}

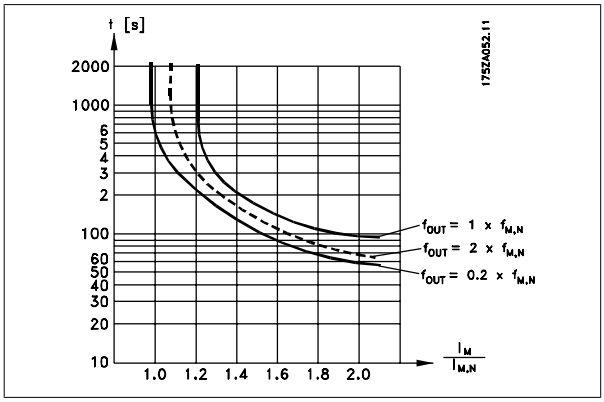
เมื่อตัวแปลงความถี่มีโหลดเกิน (ถึงระดับขีดจำกัดแรงบิดในพารามิเตอร์ 4-16/4-17) ส่วนควบคุมจะลดความถี่เอาท์พุต เพื่อลดโหลด

หากโหลดเกิน (overload) มีระดับสูง อาจเกิดกระแสที่ทำให้ตัวแปลงความถี่ตัดการทำงาน หลังจากประมาณ 5-10 วินาที

การทำงานภายในขีดจำกัดแรงบิดจะถูกจำกัดเป็นเวลา (0-60 วินาที) ในพารามิเตอร์ 14-25

☐ ระบบป้องกันความร้อนมอเตอร์ (Motor Thermal Protection)

อุณหภูมิมอเตอร์ถูกคำนวณตามกระแสมอเตอร์ ความถี่เอาท์พุต และเวลา หรือเทอร์มิสเตอร์ ดูพารามิเตอร์ 1-90 ในบท *วิธีการตั้งโปรแกรม*



☐ การทำงานการหยุดแบบปลอดภัย (เฉพาะ FC 302)

FC 302 สามารถทำงานในฟังก์ชันความปลอดภัยที่เรียกว่า 'การหยุดโดยไม่ควบคุม' (Uncontrolled Stopping) โดยการตัดการจ่ายไฟออก (นิยามโดย IEC 61800-5-2 ฉบับร่าง) หรือ การหยุดหมวด 0 (Stop Category 0) (นิยามใน EN 60204-1)
การทำงานนี้ได้รับการออกแบบและรับรองแล้วว่าเหมาะสมสำหรับข้อกำหนดด้านความปลอดภัยหมวด 3 ใน EN 954-1 การทำงานฟังก์ชันนี้เรียกว่า การหยุดแบบปลอดภัย (Safe Stop)
ก่อนที่จะทำการรวมและใช้การหยุดแบบปลอดภัยของ FC 302 ในการติดตั้ง การวิเคราะห์ความเสี่ยงโดยตลอดในการติดตั้งจะต้องได้รับการดำเนินการเพื่อที่จะพิจารณาว่า การทำงานการหยุดแบบปลอดภัยของ FC 302 และหมวดความปลอดภัยมีความเหมาะสมและเพียงพอ
ฟังก์ชันหยุดแบบปลอดภัยจะถูกเรียกใช้งานโดยการตัดแรงดันที่ ขั้วต่อ 37 ของอินเวอร์เตอร์นิรภัย เมื่อเชื่อมต่ออินเวอร์เตอร์นิรภัยเข้ากับอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยภายนอกที่มีรีเลย์นิรภัย การติดตั้งก็จะสามารถเป็นไปตามหมวดการหยุดแบบปลอดภัย 1 ฟังก์ชันการหยุดแบบปลอดภัยของ FC 302 สามารถใช้ได้กับทั้งมอเตอร์ชนิดซิงโครนัส และอะซิงโครนัส

การใช้งานการหยุดแบบปลอดภัย (เช่น การตัดการจ่ายแรงดัน DC 24 V ที่ขั้วต่อ 37) ไม่ได้ให้ความปลอดภัยทางไฟฟ้า

1. ใช้งานฟังก์ชันการหยุดแบบปลอดภัย โดยตัดการจ่ายแรงดัน 24 V DC ที่ส่งไปยังขั้วต่อ 37
2. หลังจากที่ใช้การหยุดแบบปลอดภัย ตัวแปลงความถี่จะลื่นไหล (หยุดการสร้างสนามแม่เหล็กหมุนในมอเตอร์)

ตัวแปลงความถี่จะยืนยันการไมรีสตาร์ทการสร้างสนามแม่เหล็กหมุนโดยฟอลต์ภายใน (ตรงตามหมวด 3 ของ EN 954-1)

หลังจากการใช้งานการหยุดเพื่อความปลอดภัย FC 302 จะแสดงข้อความ 'Safe Stop activated' (ใช้งานหยุดเพื่อความปลอดภัยแล้ว)ข้อความวิธีใช้ที่เกี่ยวข้องจะระบุว่า "Safe Stop has been activated. (การหยุดแบบปลอดภัยใช้งานแล้ว) ซึ่งแสดงว่าการหยุดแบบปลอดภัยได้รับการใช้งาน หรือการทำงานปกติยังไม่ทำต่อหลังจากที่ใช้การหยุดแบบปลอดภัย NB:จะเป็นไปตามข้อกำหนดของ EN 945-1 หมวด 3 ได้เมื่อตัดหรือลดการจ่าย 24 V DC ไปที่ขั้วต่อ 37 เท่านั้น

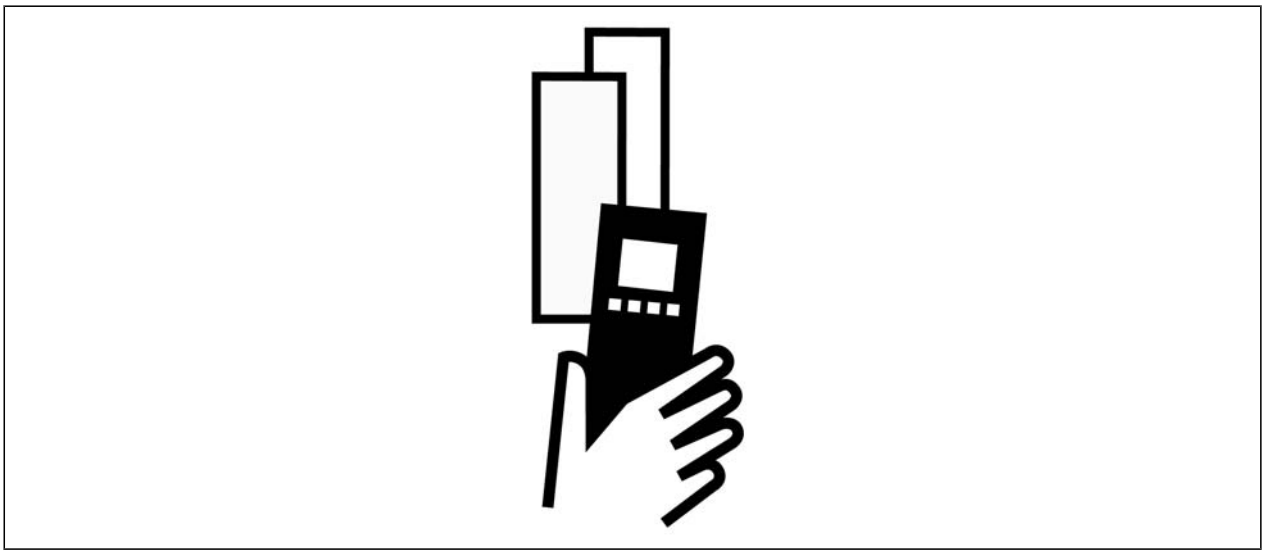
หากต้องการทำงานต่อหลังจากที่ใช้การหยุดแบบปลอดภัย ก่อนอื่นต้องจ่ายแรงดัน 24 V DC คืนให้กับขั้วต่อ 37 (ข้อความ 'Safe Stop activated' (หยุดเพื่อความปลอดภัยถูกใช้งาน) จะยังปรากฏอยู่) จากนั้นจะต้องสร้างสัญญาณรีเซ็ต (ผ่านทางบัส, I/O ดิจิตอล หรือปุ่ม [Reset] ที่อินเวอร์เตอร์)

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
ฟังก์ชันการหยุดแบบปลอดภัยของ FC 302 สามารถใช้ได้กับทั้งมอเตอร์ชนิดซิงโครนัส และอะซิงโครนัส มีความเป็นไปได้ที่จะเกิดฟอลต์ขึ้นสองแบบที่เซมิคอนดัคเตอร์กำลังของตัวแปลงความถี่ เมื่อใช้กับมอเตอร์ซิงโครนัสอาจจะทำให้เกิดการหมุนตกค้าง การหมุนอาจคำนวณได้เป็น มุม = 360/(จำนวนขั้ว) การประยุกต์ใช้งานที่มีมอเตอร์แบบซิงโครนัสจะต้องพิจารณาประเด็นนี้ และรับประกันว่าสิ่งนี้ไม่ใช่ประเด็นที่วิกฤตในเรื่องความปลอดภัย สถานการณ์แบบนี้ไม่เกี่ยวข้องกับมอเตอร์แบบอะซิงโครนัส

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
เพื่อที่จะใช้ฟังก์ชันการหยุดแบบปลอดภัยให้สอดคล้องกับ เงื่อนไขที่จำเป็นของ EN-954-1 หมวด 3 เงื่อนไขจำนวนหนึ่งจะต้องได้รับการปฏิบัติตามเมื่อทำการติดตั้งการหยุดแบบปลอดภัย ดูหัวข้อ *การติดตั้งการหยุดแบบปลอดภัย* สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
ตัวแปลงความถี่ไม่ได้ให้การป้องกันที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยจากแรงดันที่จ่ายไปยังขั้วต่อ 37 โดยไม่ตั้งใจหรือเจตนา และผลของการรีเซ็ตที่ตามมา การป้องกันประเภทนี้จะต้องทำผ่านทางอุปกรณ์ตัดต่อวงจร ทั้งที่อยู่ในระดับการประยุกต์ใช้งานหรือในระดับการจัดการ
สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม ดูที่หัวข้อ *การติดตั้งการหยุดแบบปลอดภัย*

วิธีเลือก VLT



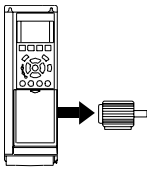
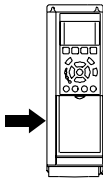
ข้อมูลทางไฟฟ้า

แหล่งจ่ายไฟหลัก 3 x 200-240 VAC

FC 301/FC 302 เอาท์พุตเพลาทั่วไป [kW]	0.25	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3	3.7	4	5.5	7.5
กระแสเอาท์พุต												
ต่อเนื่อง (3 x 200-240 V) [A]	1.8	2.4	3.5	4.6	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7	-	-	-
ไม่ต่อเนื่องแบบทำงานเป็นพักๆ (3 x 200-240 V) [A]	2.9	3.8	5.6	7.4	10.6	12.0	17.0	20.0	26.7	-	-	-
ต่อเนื่อง KVA (208 V AC) [KVA]	0.65	0.86	1.26	1.66	2.38	2.70	3.82	4.50	6.00	-	-	-
ขนาดสายเคเบิลสูงสุด (ไฟหลัก, มอเตอร์, เบรค) [AWG] [2] [mm^2]	24 - 10 AWG 0.2 - 4 mm^2									-	-	-
กระแสอินพุตสูงสุด												
ต่อเนื่อง (3 x 200-240 V) [A]	1.6	2.2	3.2	4.1	5.9	6.8	9.5	11.3	15.0	-	-	-
ไม่ต่อเนื่องแบบทำงานเป็นพักๆ (3 x 200-240 V) [A]	2.6	3.5	5.1	6.6	9.4	10.9	15.2	18.1	24.0	-	-	-
ฟิวส์ก่อนเข้าเครื่อง (pre-fuses) [1]สูงสุด [A]	10	10	10	10	20	20	20	32	32	-	-	-
สภาพแวดล้อม												
ค่าประเมินกำลังสูญเสียที่โหลดสูงสุดที่พิกัด [W]	58	66	79	94	119	147	178	228	274	-	-	-
กรอบหุ้ม IP 20												
น้ำหนัก, กรอบหุ้ม IP20 [kg]	4.7	4.7	4.8	4.8	4.9	4.9	4.9	6.6	6.6	-	-	-
ประสิทธิภาพ	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.95	0.95	0.95	-	-	-

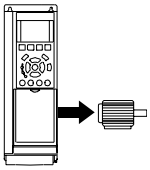
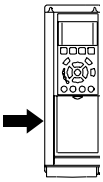
1. สำหรับประเภทฟิวส์ ดูที่หัวข้อ *ฟิวส์*
2. เกจลวดอเมริกัน
3. วัดโดยใช้สายเคเบิลมอเตอร์ 5 ม. แบบมีชีล ที่โหลดที่พิกัดและความถี่ที่พิกัด

□ แหล่งจ่ายไฟหลัก 3 x 380-500 VAC

FC 301/FC 302 เอาท์พุตเพลาทั่วไป [kW]		0,25	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3	3.7	4	5.5	7.5
กระแสเอาท์พุต													
	ต่อเนื่อง (3 x 380-440 V) [A]	-	1.3	1.8	2.4	3	4.1	5.6	7.2	-	10	13	16
	ไม่ต่อเนื่องแบบทำงานเป็นพักๆ (3 x 380-440 V) [A]	-	2.1	2.9	3.8	4.8	6.6	9.0	11.5	-	16	20.8	25.6
	ต่อเนื่อง (3 x 440-500 V) [A]	-	1.2	1.6	2.1	2.7	3.4	4.8	6.3	-	8.2	11	14.5
	ไม่ต่อเนื่องแบบทำงานเป็นพักๆ (3 x 440-500 V) [A]	-	1.9	2.6	3.4	4.3	5.4	7.7	10.1	-	13.1	17.6	23.2
	ต่อเนื่อง KVA (400 V AC) [KVA]	-	0.9	1.3	1.7	2.1	2.8	3.9	5.0	-	6.9	9.0	11.0
	ต่อเนื่อง KVA (460 V AC) [KVA]	-	0.9	1.3	1.7	2.4	2.7	3.8	5.0	-	6.5	8.8	11.6
	ขนาดสายเคเบิลสูงสุด (ไฟหลัก, มอเตอร์, เบรค) [AWG] [2] [mm²]	-			24 - 10 AWG 0.2 - 4 mm²					-	24 - 10 AWG 0.2 - 4 mm²		
กระแสอินพุตสูงสุด													
	ต่อเนื่อง (3 x 380-440 V) [A]	-	1.2	1.6	2.2	2.7	3.7	5.0	6.5	-	9.0	11.7	14.4
	ไม่ต่อเนื่องแบบทำงานเป็นพักๆ (3 x 380-440 V) [A]	-	1.9	2.6	3.5	4.3	5.9	8.0	10.4	-	14.4	18.7	23.0
	ต่อเนื่อง (3 x 440-500 V) [A]	-	1.0	1.4	1.9	2.7	3.1	4.3	5.7	-	7.4	9.9	13.0
	ไม่ต่อเนื่องแบบทำงานเป็นพักๆ (3 x 440-500 V) [A]	-	1.6	2.2	3.0	4.3	5.0	6.9	9.1	-	11.8	15.8	20.8
	ฟิวส์ก่อนเข้าเครื่อง (pre-fuses) [1]สูงสุด [A]	-	10	10	10	10	10	20	20	-	20	32	32
	สภาพแวดล้อม												
	ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่โหลดสูงสุดที่พิกัด [W]	-	56	64	72	87	104	123	153	-	190	246	321
	กรอบหุ้ม IP 20												
	น้ำหนัก, กรอบหุ้ม IP20 [kg]	-	4.7	4.7	4.8	4.8	4.9	4.9	4.9	-	4.9	6.6	6.6
	ประสิทธิภาพ	-	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.97	0.97	-	0.97	0.97	0.97

1. สำหรับประเภทฟิวส์ ดูที่หัวข้อ *ฟิวส์*
2. เกจลวดอเมริกัน
3. วัดโดยใช้สายเคเบิลมอเตอร์ 5 ม. แบบมีชีล ที่โหลดที่พิกัดและความถี่ที่พิกัด

□ แหล่งจ่ายไฟหลัก 3 x 525-600 VAC

FC 302: เอาท์พุตเพลาทั่วไป [kW]		0.25	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3	3.7	4	5.5	7.5
กระแสเอาท์พุต													
	ต่อเนื่อง (3 x 525-550 V) [A]	-	-	-	1.8	2.6	2.9	4.1	5.2	-	6.4	9.5	11.5
	ไม่ต่อเนื่องแบบทำงานเป็นพักๆ (3 x 525-550 V) [A]	-	-	-	2.9	4.2	4.6	6.6	8.3	-	10.2	15.2	18.4
	ต่อเนื่อง (3 x 525-600 V) [A]	-	-	-	1.7	2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0
	ไม่ต่อเนื่องแบบทำงานเป็นพักๆ (3 x 525-600 V) [A]	-	-	-	2.7	3.8	4.3	6.2	7.8	-	9.8	14.4	17.6
	ต่อเนื่อง KVA (525 V AC) [KVA]	-	-	-	1.7	2.5	2.8	3.9	5.0	-	6.1	9.0	11.0
	ต่อเนื่อง KVA (575 V AC) [KVA]	-	-	-	1.7	2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0
	ขนาดสายเคเบิลสูงสุด (ไฟหลัก, มอเตอร์, เบรค) [AWG] [2] [mm²]	-	-	-	24 - 10 AWG 0.2 - 4 mm²					-	24 - 10 AWG 0.2 - 4 mm²		
กระแสอินพุตสูงสุด													
	ต่อเนื่อง (3 x 525-600 V) [A]	-	-	-	1.7	2.4	2.7	4.1	5.2	-	5.8	8.6	10.4
	ไม่ต่อเนื่องแบบทำงานเป็นพักๆ (3 x 525-600 V) [A]	-	-	-	2.7	3.8	4.3	6.6	8.3	-	9.3	13.8	16.6
	ฟิวส์ก่อนเข้าเครื่อง (pre-fuses) [1]สูงสุด [A]	-	-	-	10	10	10	20	20	-	20	32	32
	สภาพแวดล้อม												
	ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่โหลดสูงสุดที่พิกัด [W]	-	-	-	72	87	104	123	153	-	190	246	321
	กรอบหุ้ม IP 20												
	น้ำหนัก, กรอบหุ้ม IP20 [kg]	-	-	-	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	-	6.5	6.6	6.6
	ประสิทธิภาพ	-	-	-	0.96	0.96	0.96	0.97	0.97	-	0.97	0.97	0.97

1. สำหรับประเภทฟิวส์ ดูที่หัวข้อ *ฟิวส์*
2. เกจลวดอเมริกัน
3. วัดโดยใช้สายเคเบิลมอเตอร์ 5 ม. แบบมีชีล ที่โหลดที่พิกัดและความถี่ที่พิกัด

ข้อมูลจำเพาะทั่วไป

การป้องกันและคุณสมบัติ:

- การป้องกันมอเตอร์จากการเกิดความร้อนสะสมสูงเนื่องจากโหลดเกิน ด้วยการคำนวณแบบอิเล็กทรอนิก
- การตรวจดูอุณหภูมิของแผ่นระบายความร้อน (heatsink) ทำให้มั่นใจได้ว่าตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานเมื่ออุณหภูมิมีค่าเพิ่มขึ้นถึง 95°C ±5°C อุณหภูมิที่เกิดโอเวอร์โหลดไม่สามารถรีเซ็ตได้จนกว่าอุณหภูมิของแผ่นระบายความร้อนจะต่ำกว่า 70°C ±5°C
- ตัวแปลงความถี่มีการป้องกันจากการลัดวงจรบนขั้วต่อมอเตอร์ U, V, W
- หากเฟสของแหล่งจ่ายหลักขาดหายไป ตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานหรือแจ้งคำเตือน (ขึ้นอยู่กับโหลด)
- การตรวจดูแลแรงดันไฟฟ้าของวงจรขั้นกลาง ทำให้มั่นใจว่าตัวแปลงความถี่นี้จะตัดการทำงาน ถ้าแรงดันของวงจรต่ำหรือสูงเกินไป
- ตัวแปลงความถี่นี้มีการป้องกันต่อการเกิดฟอลต์ลงดินที่ขั้วต่อมอเตอร์ U, V, W

แหล่งจ่ายไฟหลัก (L1, L2, L3):

แรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่าย	200-240 V ±10%
แรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่าย	FC 301:380-480 V / FC 302:380-500 V ±10%
แรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่าย	FC 302:525-600 V ±10%
ความถี่ของแหล่งจ่ายไฟ	50/60 Hz
ความไม่สมดุลสูงสุดระหว่างเฟสแหล่งจ่ายไฟ	± 3.0 % ของแรงดันไฟฟ้าพิกัดของแหล่งจ่าย
ค่าตัวประกอบจริง (λ)	0.92 ที่ระบุที่โหลดพิกัด
ค่าตัวประกอบกำลังแบบดิสเพลซเมนต์ (cos φ) มีค่าเข้าใกล้หนึ่ง	(> 0.98)
การเปิดปิดแหล่งจ่ายไฟด้านเข้า L1, L2, L3 (การเปิดเครื่อง)	สูงสุด 2 ครั้ง/นาที
สภาพแวดล้อมตามมาตรฐาน EN60664-1	หมวดแรงดันไฟฟ้าเกิน 111/ระดับมลภาวะ 2

เครื่องนี้เหมาะสำหรับใช้ในวงจรที่มีความสามารถในการจ่ายกระแสไม่มากกว่า 100.000 RMS แอมแปร์แบบสมมาตร,แรงดันสูงสุด 240/500/600 V

เอาท์พุทมอเตอร์ (U, V, W):

แรงดันเอาท์พุท	0 - 100% ของแรงดันแหล่งจ่ายไฟ
ความถี่เอาท์พุท	FC 301:0.2 - 1000 Hz / FC 302:0-1000 Hz
การเปิดปิดของเอาท์พุท	ไม่จำกัด
เวลาที่ใช้เปลี่ยนความเร็ว	0.01 - 3600 วินาที

คุณลักษณะแรงบิด

แรงบิดเริ่มต้น (แรงบิดคงที่)	สูงสุด 160% เป็นเวลา 1 นาที*
แรงบิดเริ่มต้น (พารามิเตอร์ 1-70 *เวลาที่แรงบิดเริ่มต้นค่าสูง*)	สูงสุด 180% สูงถึง 0.5 วินาที*
กระแสรับโหลดเกิน (แรงบิดคงที่)	สูงสุด 160% เป็นเวลา 1 นาที*

**เปอร์เซ็นต์เทียบกับกระแสที่ระบุของ FC 300*

ความยาวและขนาดหน้าตัดของสายเคเบิล:

ความยาวสายเคเบิลมอเตอร์สูงสุด, แบบชีล	FC 301:50 ม. / FC 302:150 ม.
ความยาวสายเคเบิลมอเตอร์สูงสุด, แบบไม่มีชีล	FC 301:75 ม. / FC 302:300 ม.
ขนาดหน้าตัดสูงสุดของเคเบิลสำหรับมอเตอร์, ไฟสายหลัก, การแบ่งโหลด และการเบรค (ดูหัวข้อ Electrical Data (ข้อมูลทางไฟฟ้า) ใน FC 300 Design Guide MG.33.BX.YY (คู่มือการออกแบบ FC 300 MG.33.BX.YY) สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม), (0.25 kW - 7.5 kW)	4 มม.2 / 10 AWG
ขนาดหน้าตัดสูงสุดสำหรับขั้วต่อควบคุม, สายแข็ง	1.5 มม.2/16 AWG (2 x 0.75 มม.2)
ขนาดหน้าตัดสูงสุดสำหรับขั้วต่อควบคุม, สายอ่อน	1 มม.2/18 AWG
ขนาดหน้าตัดสูงสุดสำหรับขั้วต่อควบคุม, สายเคเบิลที่มีปลอกหุ้มแกน	0.5 มม.2/20 AWG
ขนาดหน้าตัดต่ำสุดสำหรับขั้วต่อควบคุม	0.25 มม.2

ความยาวสายเคเบิลและสมรรถนะ RFI			
FC 30x	ตัวกรอง	แรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่าย	สอดคล้องทาง RFI ที่ความยาวสายเคเบิลมอเตอร์สูงสุด
FC 301: FC 302:	พร้อมตัวกรอง A2	200 - 240 V / 380 -480 V / 380 -500 V	<75 ม. EN 55011 กลุ่ม A2
FC 301:	พร้อม A1/B	200 - 240 V / 380 -480 V	<40 ม. EN 55011 กลุ่ม A1 <10 ม. EN 55011 กลุ่ม B
FC 302:	พร้อม A1/B	200 - 240 V / 380 - 500 V	<150 ม. EN 55011 กลุ่ม A1 <40 ม. EN 55011 กลุ่ม B
FC 302:	ไม่มีตัวกรอง RFI	550 -600 V	ไม่สอดคล้องตาม EN 55011

ในบางกรณี จะใช้สายเคเบิลของมอเตอร์ที่สั้นลงเพื่อให้สอดคล้องกับ EN 55011 A1 และ EN 55011 B
แนะนำให้ใช้ตัวนำทองแดง (60/75°C)

ตัวนำอลูมิเนียม
ไม่แนะนำให้ใช้ตัวนำอลูมิเนียม ขั้วต่อสามารถต่อเข้ากันกับตัวนำอลูมิเนียมได้ แต่ผิวสัมผัสของตัวนำจะต้องสะอาดและจะต้องกำจัดคราบออกซิไดซ์ออกและหุ้มปิดด้วยวาสลีนที่มีความเป็นกลางปราศจากกรดก่อนที่จะเชื่อมต่อตัวนำนี้
นอกจากนี้ จะต้องขันย้ำสกรูที่ขั้วต่อนี้อีกครั้งหนึ่งภายหลังจาก 2 วัน เนื่องจากอลูมิเนียมมีความอ่อนตัว จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำให้รอยต่อที่ขั้วนี้มีความแน่นเพียงพออยู่เสมอ มิฉะนั้นผิวอลูมิเนียมจะเกิดการออกซิไดซ์ขึ้นอีกได้

อินพุตดิจิตอล:

อินพุตดิจิตอลที่สามารถตั้งโปรแกรมได้	FC 301:4 (5) / FC 302: 4 (6)
หมายเลขขั้วต่อ	18, 19, 27 1), 29 4), 32, 33,
ลอจิก	PNP หรือ NPN
ระดับแรงดันไฟฟ้า	0 - 24 V DC
ระดับแรงดันไฟฟ้า, ลอจิก'0' PNP	< 5 V DC
ระดับแรงดันไฟฟ้า, ลอจิก'1' PNP	> 10 V DC
ระดับแรงดันไฟฟ้า, ลอจิก'0' NPN[2)]	> 19 V DC
ระดับแรงดันไฟฟ้า, ลอจิก'1' NPN[2)]	< 14 V DC
แรงดันไฟฟ้าสูงสุดที่อินพุต	28 V DC
ความต้านทานอินพุต, R_i	ประมาณ 4 kΩ

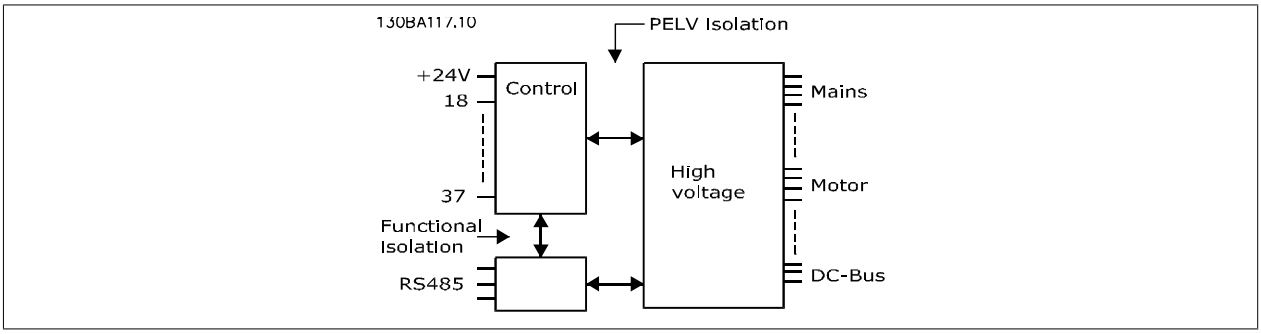
การหยุดแบบปลอดภัย ขั้วต่อ 37[4)]:
ขั้วต่อ 37 เป็นลอจิก PNP ที่ถูกคงค่าไว้

ระดับแรงดันไฟฟ้า	0 - 24 V DC
ระดับแรงดันไฟฟ้า, ลอจิก'0' PNP	< 4 V DC
ระดับแรงดันไฟฟ้า, ลอจิก'1' PNP	> 20 V DC
กระแสอินพุตที่ระบุที่ 24 V	50 mA rms
กระแสอินพุตที่ระบุที่ 20 V	60 mA rms
ตัวเก็บประจุอินพุต	400 nF

อินพุตดิจิตอลทั้งหมดถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ
1) ขั้วต่อ 27 และ 29 ยังสามารถตั้งโปรแกรมเป็นเอาท์พุตได้
2) ยกเว้นขั้วต่อการหยุดแบบปลอดภัย (safe stop) ขั้วต่อ 37
3) ขั้วต่อ 37 จะมีเฉพาะใน FC 302 เท่านั้น และสามารถใช้ได้เฉพาะเป็นอินพุตสำหรับการหยุดแบบปลอดภัยเท่านั้น ขั้วต่อ 37 เหมาะสำหรับการติดตั้งหมวด 3 ตามมาตรฐาน EN 954-1 (การหยุดแบบปลอดภัย (safe stop) ตามหมวด 0 ของ EN 60204-1) ซึ่งสอดคล้องตามข้อกำหนดเครื่องจักรกลไฟฟ้าของยุโรป EU Machinery Directive 98/37/EC ขั้วต่อ 37 และฟังก์ชันการหยุดแบบปลอดภัยได้รับการออกแบบให้สอดคล้องกับมาตรฐาน EN 60204-1, EN 50178, EN 61800-2, EN 61800-3, และ EN 954-1 สำหรับการใช้ฟังก์ชันการหยุดแบบปลอดภัยอย่างถูกต้องและปลอดภัย ให้ดูข้อมูลที่เกี่ยวข้องและคำแนะนำในคู่มือการออกแบบ
4) FC 302 เท่านั้น

อินพุทอนาล็อก:	
จำนวนอินพุทอนาล็อก	2
หมายเลขขั้ว	53, 54
โหมด	แรงดันหรือกระแส
การเลือกโหมด	สวิตช์ S201 และสวิตช์ S202
โหมดแรงดัน	สวิตช์ S201/สวิตช์ S202 = ปิด (U)
ระดับแรงดันไฟฟ้า	FC 301:0 ถึง + 10 / FC 302:-10 ถึง +10 V (เปลี่ยนสเกลได้)
ความต้านทานอินพุท, R_i	ประมาณ 10 kΩ
แรงดันสูงสุด	± 20 V
โหมดกระแส	สวิตช์ S201/สวิตช์ S202 = เปิด (I)
ระดับกระแส	0/4 ถึง 20 mA (เปลี่ยนสเกลได้)
ความต้านทานอินพุท, R_i	ประมาณ 200 Ω
กระแสสูงสุด	30 mA
ความละเอียดของอินพุทอนาล็อก	10 บิต (เครื่องหมาย +)
ความแม่นยำของอินพุทอนาล็อก	ความผิดพลาดสูงสุด 0.5% ของค่าเต็มสเกล
แบนด์วิดธ์	FC 301:20 Hz / FC 302:100 Hz

อินพุทอนาล็อกถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ



อินพุทพัลส์/เอ็นโคดเดอร์:	
อินพุทพัลส์/เอ็นโคดเดอร์ที่สามารถตั้งโปรแกรมได้	2/1
หมายเลขขั้วต่อ พัลส์/เอ็นโคดเดอร์	29, 331) / 18, 32, 332)
ความถี่สูงสุดที่ขั้วต่อ 18, 29, 32, 33	110 kHz (ขับด้วย Push-pull)
ความถี่สูงสุดที่ขั้วต่อ 18, 29, 32, 33	5 kHz (คอลเลคเตอร์เปิด)
ความถี่ต่ำสุดที่ขั้วต่อ 18, 29, 32, 33	4 Hz
ระดับแรงดันไฟฟ้า	ดูส่วนที่เกี่ยวกับอินพุทดิจิตัล
แรงดันไฟฟ้าสูงสุดที่อินพุท	28 V DC
ความต้านทานอินพุท, R_i	ประมาณ 4 kΩ
ความแม่นยำของอินพุทแบบพัลส์ (0.1 - 1 kHz)	ความผิดพลาดสูงสุด:0.1% ของค่าเต็มสเกล
ความแม่นยำของอินพุทเอ็นโคดเดอร์ (1 -110 kHz)	ความผิดพลาดสูงสุด:0.05 % ของค่าเต็มสเกล
32 (A), 33 (B) และ 18 (Z)	1

อินพุทพัลส์และเอ็นโคดเดอร์ (ขั้วต่อ 18, 29, 32, 33) ถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ

1) อินพุทแบบพัลส์คือขั้วต่อ 29 และ 33

2) อินพุทเอ็นโคดเดอร์คือ:18 = Z, 32 = A, และ 33 = B

เอาท์พุทอนาล็อก:	
จำนวนเอาท์พุทอนาล็อกที่โปรแกรมได้	1
หมายเลขขั้วต่อ	42
ช่วงกระแสของเอาท์พุทอนาล็อก	0/4 - 20 mA
โหลดสูงสุดที่สามารถต่อคร่อมเอาท์พุทอนาล็อกกับกราวด์	500 Ω
ความแม่นยำของเอาท์พุทอนาล็อก	ความผิดพลาดสูงสุด:0.5 % ของค่าเต็มสเกล
ความละเอียดของเอาท์พุทอนาล็อก	12 บิต

เอาท์พุทอนาล็อกถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ

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

วงจรการสื่อสารแบบอนุกรม RS 485 ทำงานแยกต่างหากจากวงจรส่วนกลางอื่นๆ และถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV)

เอาท์พุทดิจิตัล:	
เอาต์พุตดิจิตัล/พัลส์ที่สามารถตั้งโปรแกรมได้	2
หมายเลขขั้วต่อ	27, 29 1)
ระดับแรงดันที่เอาท์พุทดิจิตัล/ความถี่	0 - 24 V
กระแสเอาท์พุทสูงสุด (รับหรือจ่ายกระแส)	40 mA
โหลดสูงสุดที่เอาท์พุทความถี่	1 kΩ
โหลดแบบตัวเก็บประจุสูงสุดที่เอาท์พุทความถี่	10 nF
ความถี่เอาท์พุทต่ำสุดที่เอาท์พุทความถี่	0 Hz
ความถี่เอาท์พุทสูงสุดที่เอาท์พุทความถี่	32 kHz
ความแม่นยำของเอาท์พุทความถี่	ข้อผิดพลาดสูงสุด:0.1 % ของค่าเต็มสเกล
ความละเอียดของเอาท์พุทความถี่	12 บิต

1) ขั้วต่อ 27 และ 29 ยังสามารถตั้งโปรแกรมเป็นอินพุทได้

เอาท์พุทดิจิตัลถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ

การ์ดควบคุม, เอาท์พุท DC 24 V:	
หมายเลขขั้วต่อ	12, 13
โหลดสูงสุด	FC 301:130 mA / FC 302:200 mA

แหล่งจ่ายไฟ DC 24 V ถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) แต่มีความต่างศักย์เท่ากับอินพุทและเอาท์พุททั้งอนาล็อกและดิจิตัล

เอาท์พุตรีเลย์:	
เอาท์พุตรีเลย์ที่สามารถตั้งโปรแกรมได้	FC 301:1 / FC 302: 2
รีเลย์ 01 หมายเลขขั้วต่อ	1-3 (เบรค), 1-2 (ทำ)
โหลดไฟสลับสูงสุด (AC-1)[1)] ที่ขั้วต่อ 1-3 (NC (ปกติปิด)), 1-2 (NO (ปกติเปิด))	240 V AC, 2 A
โหลดขั้วต่อไฟสลับสูงสุด (AC-15)[1)] (โหลด Inductive @ cosφ 0.4)	240 V AC, .2 A
โหลดไฟตรงสูงสุด (DC-1)[1)] ที่ขั้วต่อ 1-2 (NO (ปกติเปิด)), 1-3 (NC (ปกติปิด)) (โหลด Resistive)	60 V DC, 1A
โหลดขั้วต่อไฟตรงสูงสุด (DC-13)[1)] (โหลด Inductive)	24 V DC, .1A
รีเลย์ 02 (เฉพาะ FC 302) หมายเลขขั้วต่อ	4-6 (เบรค), 4-5 (ทำ)
โหลดไฟสลับสูงสุด (AC-1)[1)] ที่ขั้วต่อ 4-5 (NO (ปกติเปิด)) (โหลด Resistive)	400 V AC, 2 A
โหลดขั้วต่อไฟสลับสูงสุด (AC-15)[1)] (โหลด Inductive @ cosφ 0.4)	240 V AC, .2 A
โหลดไฟตรงสูงสุด (AC-1)[1)] ที่ขั้วต่อ 4-5 (NC (ปกติปิด)) (โหลด Resistive)	80 V DC, 2 A
โหลดขั้วต่อไฟตรงสูงสุด (DC-13)[1)] (โหลด Inductive)	24 V DC, .1A
โหลดไฟตรงสูงสุด (AC-1)[1)] ที่ขั้วต่อ 4-6 (NC (ปกติปิด)) (โหลด Resistive)	50 V DC, 2 A
โหลดขั้วต่อไฟตรงสูงสุด (DC-13)[1)] (โหลด Inductive)	24 V DC, .1 A

โหลดขั้วต่อต่ำสุดที่ 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
สิ่งแวดล้อมตาม EN 60664-1	หมวดแรงดันไฟฟ้าเกิน III/ระดับมลภาวะ 2

1) IEC part 4 และ 5
หน้าสัมผัสรีเลย์ถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากส่วนที่เหลือของวงจรโดยฉนวนเสริม (PELV)

การ์ดควบคุม, เอาท์พุท DC 10 V:

หมายเลขขั้วต่อ	50
แรงดันเอาท์พุท	10.5 V ±0.5 V
โหลดสูงสุด	15 mA

แหล่งจ่ายไฟ DC 10 V ถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ.

คุณลักษณะการควบคุม:

ความละเอียดในการจำแนกของความถี่เอาท์พุทที่ 0 - 1000 Hz	FC 301:+/- 0.013 Hz / FC 302:+/- 0.003 Hz
ความแม่นยำแบบทำซ้ำของ *การสตาร์ท/หยุดอย่างแม่นยำ* (ขั้วต่อ 18, 19)	FC 301: ≤ ± 1ms / FC 302: ≤ ± 0.1 msec
เวลาตอบสนองของระบบ (ขั้วต่อ 18, 19, 27, 29, 32, 33)	FC 301: ≤ 20 ms / FC 302: ≤ 2 ms
ช่วงควบคุมความเร็ว (วงรอบเปิด)	1:100 ของความเร็วซิงโครนัส
ช่วงควบคุมความเร็ว (วงรอบปิด)	1:1000 ของความเร็วซิงโครนัส
ความแม่นยำของความเร็ว (วงรอบเปิด)	30 -4000 rpm:ความคลาดเคลื่อนสูงสุด ±8 rpm
ความแม่นยำของความร็ว (วงรอบปิด)	0 - 6000 rpm:ความคลาดเคลื่อนสูงสุด ±0.15 rpm

คุณลักษณะการควบคุมทั้งหมดอ้างอิงกับมอเตอร์อะซิงโครนัส 4 ขั้ว

สภาพแวดล้อม:

กรอบหุ้ม	IP 20
ชุดกรอบหุ้มที่ใช้ได้	IP21/TYPE 1/IP 4X top
การทดสอบการสั่น	1.0 กรัม.
ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด	5% - 95%(IEC 721-3-3; คลาส 3K3 (ไม่กลั่นตัว) ระหว่างการทำงาน
สภาพแวดล้อมที่รุนแรง (IEC 721-3-3), ไม่ได้เคลือบ	คลาส 3C2
สภาพแวดล้อมที่รุนแรง (IEC 721-3-3), เคลือบ	คลาส 3C3
อุณหภูมิสภาพแวดล้อม	สูงสุด 50 °C (ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงสุด 45 °C)

การลดพิกัดสำหรับอุณหภูมิแวดล้อม ดูที่หัวข้อเงื่อนไขพิเศษ

อุณหภูมิแวดล้อมต่ำสุดสำหรับการทำงานเต็มที่	0 °C
อุณหภูมิแวดล้อมต่ำสุดสำหรับการทำงานแบบลดสมรรถนะลง	-10 °C
อุณหภูมิระหว่างการเก็บ/ขนส่ง	-25 - +65/70 °C
ความสูงสูงสุดเหนือระดับน้ำทะเล	1000 m

การลดพิกัดสำหรับระดับความสูง ดูที่หัวข้อเงื่อนไขพิเศษ

มาตรฐาน EMC, การแพร่กระจาย	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, (EN 50081-1/2)
มาตรฐาน EMC, ความคงทน	EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, (EN 50082-1/2)

ดูที่หัวข้อเงื่อนไขพิเศษ

สมรรถนะการ์ดควบคุม:

ช่วงเวลาการสแกน	FC 301:10 mS / FC 302:1 ms

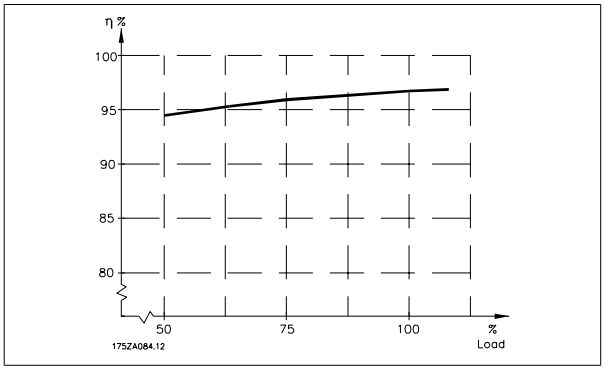
การ์ดควบคุม, การสื่อสารอนุกรม USB:

มาตรฐาน USB	2.0
ปลั๊ก USB	ปลั๊ก "อุปกรณ์" USB ประเภท B

การเชื่อมต่อกับพีซีดำเนินการโดยผ่านทางสายเคเบิล USB แม่ข่าย/อุปกรณ์มาตรฐาน
การเชื่อมต่อ USB ถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ
การเชื่อมต่อ USB ไม่ได้ ถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากสายดินให้ใช้เฉพาะแลปท็อปสำหรับการเชื่อมต่อพีซีกับขั้วต่อ USB บนชุด ขับ FC 300

ประสิทธิภาพ

ในการลดการใช้พลังงาน เป็นสิ่งสำคัญที่ประสิทธิภาพของระบบจะต้องเหมาะสมที่สุด โดยส่วนประกอบแต่ละชิ้นในระบบควรจะมีประสิทธิภาพสูงสุดเท่าที่จะเป็นไปได้



ประสิทธิภาพของรุ่น FC 300 Series (η_{VLT})

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

ซึ่งหมายความว่าประสิทธิภาพของตัวแปลงความถี่จะไม่เปลี่ยนแปลงแม้ว่าจะเลือกคุณลักษณะ U/f แบบอื่น อย่างไรก็ตาม คุณลักษณะ U/f มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพของมอเตอร์

ประสิทธิภาพจะลดลงเล็กน้อยเมื่อตั้งความถี่การสวิตช์เป็นค่าสูงกว่า 5 kHz และประสิทธิภาพจะลดลงเล็กน้อยด้วย เมื่อแรงดันไฟหลักเท่ากับ 500 V หรือถ้าสายเคเบิลมอเตอร์ยาวกว่า 30 เมตร

ประสิทธิภาพของมอเตอร์ (η_{MOTOR})

ประสิทธิภาพของมอเตอร์ที่ต่ออยู่กับตัวแปลงความถี่ขึ้นอยู่กับระดับของการทำแม่เหล็ก โดยทั่วไป ประสิทธิภาพจะดีเท่ากับการทำงานกับแหล่งจ่ายไฟหลัก ประสิทธิภาพของมอเตอร์จะขึ้นอยู่กับประเภทของมอเตอร์

ในช่วง 75-100% ของแรงบิดที่ระบุ ประสิทธิภาพของมอเตอร์จะมีความคงที่ ทั้งเมื่อควบคุมจากตัวแปลงความถี่ หรือเมื่อทำงานโดยตรงบนแหล่งจ่ายไฟหลัก

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

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

ประสิทธิภาพของระบบ (η_{SYSTEM})

ในการคำนวณประสิทธิภาพระบบ ประสิทธิภาพของ FC 300 Series (η_{VLT}) จะถูกคูณด้วยประสิทธิภาพของมอเตอร์ (η_{MOTOR}): η_{SYSTEM}) = η_{VLT} x η_{MOTOR}

คำนวณประสิทธิภาพของระบบที่โหลดต่างกัน โดยยึดตามกราฟข้างต้น

□ เสียงรบกวน

การแทรกแซงแบบเสียงรบกวนของตัวแปลงความถี่มาจากสามแหล่งคือ:

1. ขดลวด DC ของ วงจรชั้นกลาง
2. พัดลมภายใน
3. องค์ประกอบ RFI

ค่าทั่วไปที่วัดได้ในระยะ 1 เมตรจากตัวเครื่อง คือ:

FC 301/FC 302	
PK25-P7K5:200-240 V, 380-480V, 380-500 V, 525-600V	IP20/IP21/IP4Xtop/Type 1
ความเร็วพัดลมที่ลดลง	51 dB(A)
ความเร็วพัดลมเต็มที่	60 dB(A)

□ แรงดันค่ายอดบนมอเตอร์

เมื่อทรานซิสเตอร์ในอินเวอร์เตอร์ถูกเปิด แรงดันบนมอเตอร์จะเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วน dV/dt โดยขึ้นอยู่กับ:

- สายเคเบิลของมอเตอร์ (ประเภท ขนาดหน้าตัด ความยาว แบบมีชีลหรือไม่มีชีล)
- ความเหนี่ยวนำ

การเหนี่ยวนำตามธรรมชาติเป็นสาเหตุให้เกิดค่าโอเวอร์ชูต U_{PEAK} ในแรงดันมอเตอร์ ก่อนที่จะสามารถเสถียรได้เองที่ระดับที่อิงตามแรงดันใน วงจรชั้นกลาง เวลาในการเพิ่ม (Rise Time) และแรงดันค่ายอด U_{PEAK} จะส่งผลกระทบต่ออายุของมอเตอร์ หากแรงดันค่ายอดสูงเกินไป โดยเฉพาะมอเตอร์ที่ไม่มีฉนวนแบบขดลวดเฟสจะได้รับผลกระทบโดยตรง หากสายเคเบิลมอเตอร์สั้น (ไม่กี่เมตร) เวลาในการเพิ่มและแรงดันค่ายอดจะลดลง
หากสายเคเบิลมอเตอร์ยาวเกินไป (100 เมตร) เวลาในการเพิ่มและแรงดันขีดสุดจะเพิ่มขึ้น

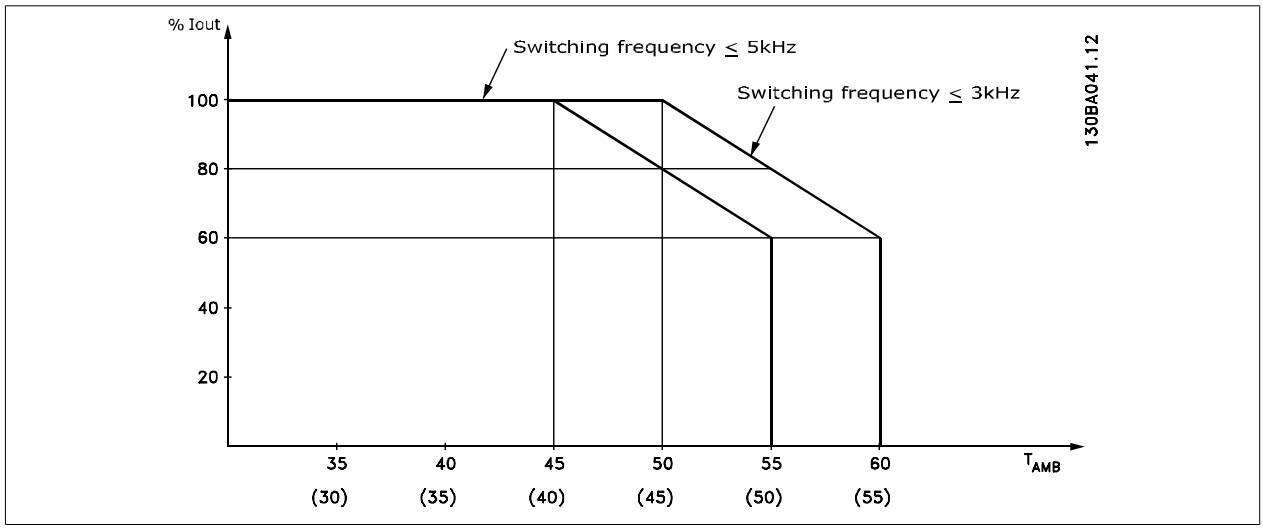
หากใช้มอเตอร์ขนาดเล็กมาก โดยไม่มีฉนวนขดลวดเฟส ให้เชื่อมต่อตัวกรอง LC เข้ากับตัวแปลงความถี่

เงื่อนไขพิเศษ

การลดพิกัดสำหรับอุณหภูมิแวดล้อม

อุณหภูมิแวดล้อม ($T_{AMB,MAX}$) คืออุณหภูมิสูงสุดที่ยินยอม ค่าเฉลี่ย ($T_{AMB,AVG}$) ที่วัดจากรอบ 24 ชั่วโมง จะต้องต่ำกว่า 5 °C เป็นอย่างน้อย

ถ้าตัวแปลงความถี่ทำงานที่อุณหภูมิสูงกว่า 50 °C ควรลดค่ากระแสเอาท์พุตที่ต่อเนื่องลงตามไดอะแกรมดังต่อไปนี้:



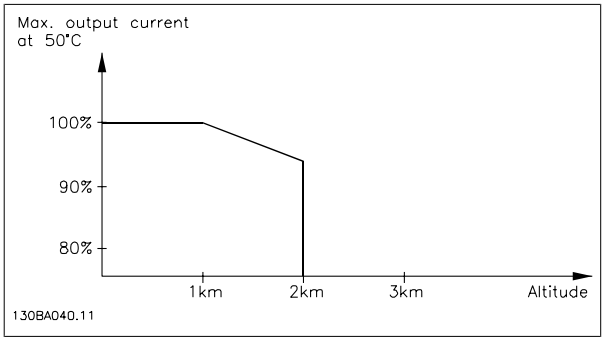
การลดพิกัดสำหรับแรงดันอากาศต่ำ

ในกรณีที่แรงดันอากาศต่ำ ความสามารถในการระบายความร้อนของอากาศจะลดลง

ไม่จำเป็นต้องลดพิกัดที่ความสูงต่ำกว่า 1000 เมตร

ที่ความสูงมากกว่า 1000 เมตร อุณหภูมิแวดล้อม (T_{AMB}) หรือกระแสเอาท์พุตสูงสุด ($I_{VLT,MAX}$) จะต้องถูกลดพิกัดตามไดอะแกรมที่แสดงด้านล่าง:

1. การลดพิกัดของกระแสเอาท์พุตเทียบกับความสูงที่ T_{AMB} = สูงสุด 50°C
2. การลดพิกัดของ T_{AMB} สูงสุด เทียบกับความสูงที่กระแสเอาท์พุต 100%



□ การลดพิกัดสำหรับการรันที่ความเร็วต่ำ

เมื่อเชื่อมต่อมอเตอร์กับตัวแปลงความถี่ จำเป็นต้องตรวจสอบว่า การระบายความร้อนของมอเตอร์มีความเพียงพอ ที่ค่า RPM ระดับต่ำ พัดลมมอเตอร์จะไม่สามารถจ่ายปริมาณลมที่จำเป็นสำหรับการระบายความร้อน ปัญหานี้เกิดขึ้นเมื่อแรงบิดโหลดเป็นแบบคงที่ (เช่น สายพานลำเลียง) ตลอดทั้งขอบเขตที่ควบคุม การระบายอากาศที่ลดลงจะกำหนดขนาดของแรงบิดที่ได้รับการยินยอมภายใต้โหลดต่อเนื่อง หากมอเตอร์ทำงานต่อเนื่องที่ค่า RPM ต่ำกว่าครึ่งของค่าพิกัด มอเตอร์ต้องได้รับการจ่ายลมเพิ่มเติมเพื่อการระบายความร้อน (หรือใช้มอเตอร์ที่ออกแบบสำหรับการทำงานประเภทนี้)
นอกจากการระบายความร้อนเพิ่มเติมดังกล่าวแล้ว อาจใช้วิธีลดระดับโหลดของมอเตอร์ เช่น โดยการเปลี่ยนใช้มอเตอร์ที่ใหญ่ขึ้น อย่างไรก็ตาม การออกแบบของตัวแปลงความถี่จะกำหนดขีดจำกัดของขนาดมอเตอร์

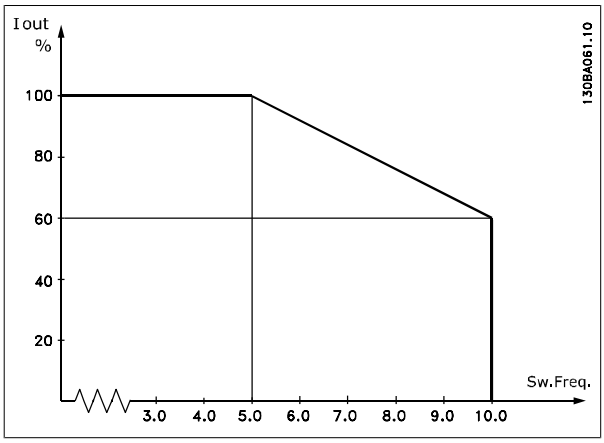
□ การลดพิกัดสำหรับการติดตั้งสายเคเบิลมอเตอร์แบบยาวหรือสายเค&

ตัวแปลงความถี่นี้ผ่านการทดสอบโดยใช้สายเคเบิลแบบไม่มีชีล 300 ม. และสายเคเบิลแบบมีชีล 150 ม.

ตัวแปลงความถี่นี้ได้รับการออกแบบให้ทำงานโดยใช้สายเคเบิลมอเตอร์ที่มีขนาดหน้าตัดค่าพิกัด หากใช้สายเคเบิลที่มีขนาดหน้าตัดกว้างขึ้น ให้ลดกระแสเอาท์พุตลง 5% สำหรับทุกขั้นการเพิ่มของขนาดหน้าตัด
(ขนาดหน้าตัดที่เพิ่มขึ้นของสายเคเบิลจะทำให้เกิดความเป็นตัวเก็บประจุรั่วไหลลงดินที่เพิ่มขึ้น ดังนั้นจึงมีกระแสรั่วไหลลงดินเพิ่มขึ้น)

□ ความถี่การสวิตช์ที่ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ

ฟังก์ชันนี้ช่วยให้สามารถใช้ความถี่การสวิตช์สูงสุด โดยไม่เป็นสาเหตุให้โหลดของความร้อนเกินในตัวแปลงความถี่ อุณหภูมิภายในเป็นตัวบ่งชี้ว่าความถี่การสวิตช์จะสามารถยึดตามโหลด อุณหภูมิแวดล้อม แรงดันแหล่งจ่ายไฟ และความยาวสายเคเบิลหรือไม่
ตั้งค่าความถี่การสวิตช์ได้ในพารามิเตอร์ 14-01



อุปกรณ์เสริมและอุปกรณ์เพิ่มเติม

Danfoss มีอุปกรณ์เสริมและอุปกรณ์ประกอบสำหรับรุ่น VLT AutomationDrive FC 300 ให้เลือกมากมาย

อุปกรณ์เสริมเอ็นโคดเดอร์ MCB 102

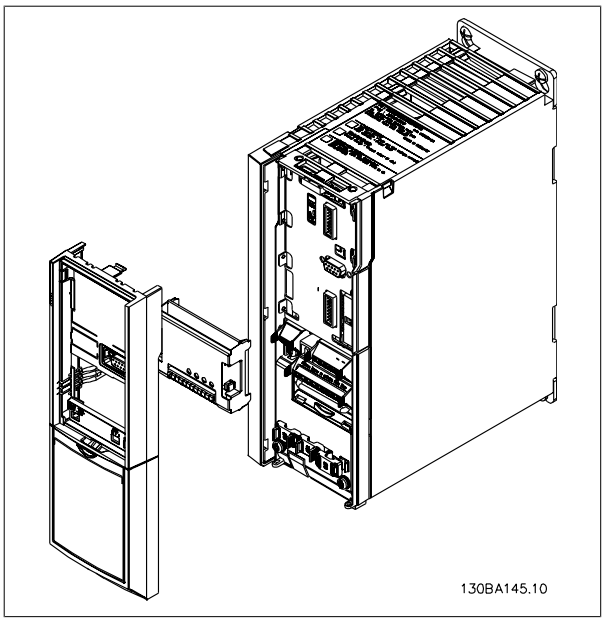
โมดูลเอ็นโคดเดอร์ถูกใช้สำหรับการอินเตอร์เฟสของการป้อนกลับจากมอเตอร์หรือกระบวนการ การตั้งค่าพารามิเตอร์ในกลุ่ม 17-xx

<u>ใช้กับ</u>:
- VVC และวงรอบปิด
- การควบคุมความเร็วด้วยเวกเตอร์ฟลักซ์
- การควบคุมแรงบิดด้วยเวกเตอร์ฟลักซ์
- มอเตอร์แบบแม่เหล็กถาวรที่มีการป้อนกลับ SinCos (Hiper-face®)

เอ็นโคดเดอร์แบบเพิ่ม:ชนิด TTL 5 V
เอ็นโคดเดอร์ SinCos:Stegmann/SICK (Hiperface®)

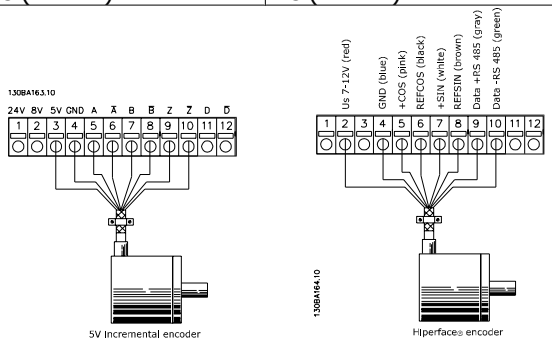
การเลือกพารามิเตอร์ในพารามิเตอร์ 17-1* และ พารามิเตอร์ 1-02
ในกรณีที่สั่งซื้อชุดอุปกรณ์เสริมเอ็นโคดเดอร์แยกต่างหาก ชุดอุปกรณ์ดังกล่าวจะประกอบด้วย:
- โมดูลเอ็นโคดเดอร์ MCB 102
- ชุดติดตั้ง LCP ขนาดใหญ่ และฝาปิดขั้วที่ใหญ่กว่าเดิม

อุปกรณ์เสริมเอ็นโคดเดอร์ไม่สนับสนุนตัวแปลงความถี่ FC 302 ที่ผลิตก่อนสัปดาห์ที่ 50/2004
เวอร์ชันซอฟต์แวร์ขั้นต่ำ: 2.03 (พารามิเตอร์ 15-43)



การติดตั้ง MCB 102:
- จะต้องตัดการจ่ายไฟฟ้าที่ต่อไปยังตัวแปลงความถี่
- ถอด LCP, ฝาครอบขั้วต่อ และเครเดิล (cradle) ออกจาก FC 30x
- ใส่อุปกรณ์เสริม MCB 102 ในสล็อต B
- เชื่อมต่อสายเคเบิลควบคุมและรัดสายเคเบิลไปที่โครงเครื่องให้แน่นด้วยตัวรัด
- ใส่ชุดติดตั้ง LCP ขนาดใหญ่ และฝาครอบขั้วต่อขนาดใหญ่
- ใส่ LCP
- จ่ายไฟฟ้าไปยังตัวแปลงความถี่
- เลือกฟังก์ชันเอ็นโคดเดอร์ในพารามิเตอร์ 17-*
- ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในบท *บทนำเกี่ยวกับ FC 300*, หัวข้อ *ตัวควบคุมความเร็ว PID*

คอนเน็กเตอร์ หน่วย X31	เอ็นโคดเดอร์แบบเพิ่ม	เอ็นโคดเดอร์ SinCos Hiperface	คำอธิบาย
1	NC (ปกติปิด)		เอาท์พุต 24 V
2	NC (ปกติปิด)		เอาท์พุต 8 V
3	5 VCC		เอาท์พุต 5 V
4	GND		GND
5	อินพุต A	+COS	อินพุต A
6	อินพุตผกผัน A	REFCOS	อินพุตผกผัน A
7	อินพุต B	+SIN	อินพุต B
8	อินพุตผกผัน B	REFSIN	อินพุตผกผัน B
9	อินพุต Z	+ข้อมูล RS485	อินพุต Z หรือ +ข้อมูล RS485
10	อินพุตผกผัน Z	-ข้อมูล RS485	อินพุต Z หรือ -ข้อมูล RS485
11	NC (ปกติปิด)	NC (ปกติปิด)	ใช้ในอนาคต
12	NC (ปกติปิด)	NC (ปกติปิด)	ใช้ในอนาคต



สูงสุด. 5V บน X31.5-12

□ อุปกรณ์เสริมรีเลย์ MCB 105

อุปกรณ์เสริม MCB 105 ประกอบด้วยส่วนสัมผัส SPDT จำนวน 3 ชิ้นและสามารถใส่เข้าในสล็อตสำหรับอุปกรณ์เสริม B

ข้อมูลทางไฟฟ้า:

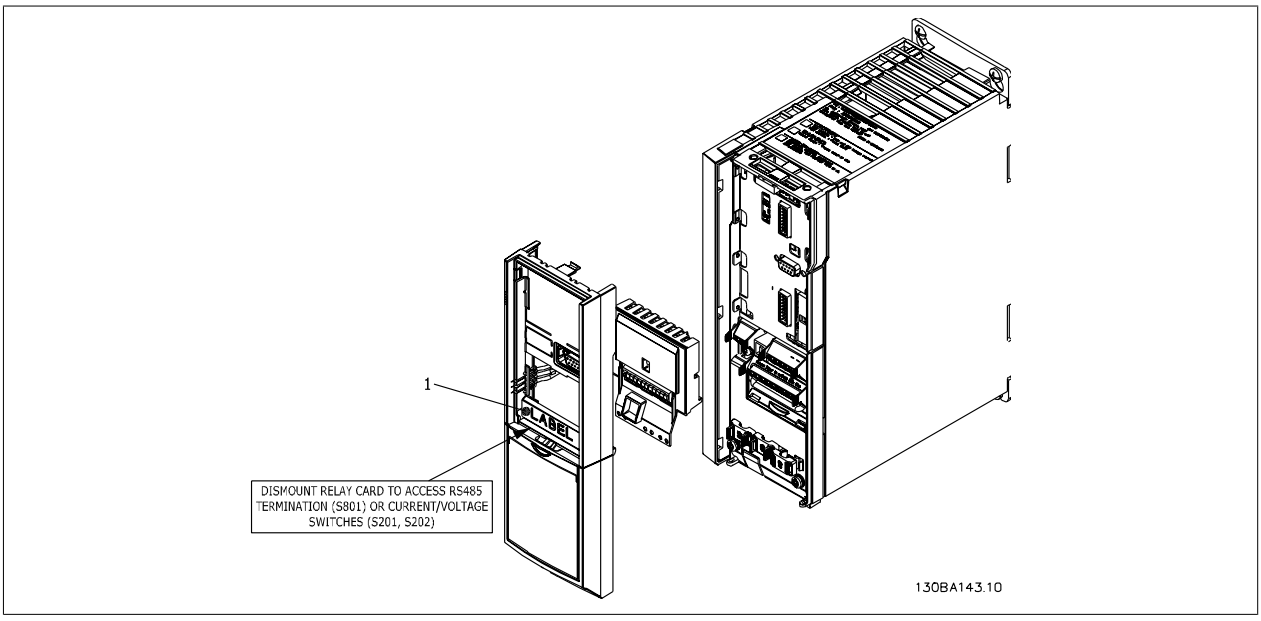
โหลดขั้วต่อไฟสลับสูงสุด (AC-1)[1)] (โหลด Resistive)	240 V AC 2A
โหลดไฟสลับสูงสุด (AC-15)[1)] (โหลด Inductive @ cosφ 0.4)	240 V AC 0.2 A
โหลดขั้วต่อไฟตรงสูงสุด (DC-1)[1)] (โหลด Resistive)	24 V DC 1 A
โหลดขั้วต่อไฟตรงสูงสุด (DC-13)[1)] (โหลด Inductive)	24 V DC 0.1 A
โหลดต่ำสุดที่ขั้วต่อ (DC)	5 V 10 mA
อัตราการสวิตช์สูงสุดที่ค่าโหลดพิกัด/โหลดต่ำสุด	6 min-1/20 sec-1

1) IEC 947 part 4 และ 5

ในกรณีที่สั่งซื้อชุดอุปกรณ์เสริมรีเลย์แยกต่างหาก ชุดอุปกรณ์ดังกล่าวจะประกอบด้วย:

- โมดูลรีเลย์ MCB 105
- ชุดติดตั้ง LCP ขนาดใหญ่ และฝาปิดขั้วที่ใหญ่กว่าเดิม
- ฉลากติดบนแผงปิดสวิตช์ S201, S202 และ S801
- สายรัดสำหรับรัดสายเคเบิลที่เชื่อมต่อกับโมดูลรีเลย์

อุปกรณ์เสริมรีเลย์ไม่สนับสนุนตัวแปลงความถี่ FC 302 ที่ผลิตก่อนสัปดาห์ที่ 50/2004
เวอร์ชันซอฟต์แวร์ขั้นต่ำ: 2.03 (พารามิเตอร์ 15-43)



สิ่งสำคัญ

1. ฉลากจะต้องถูกปิดไว้บนเฟรมของ LCP ดังแสดง (UL approved)

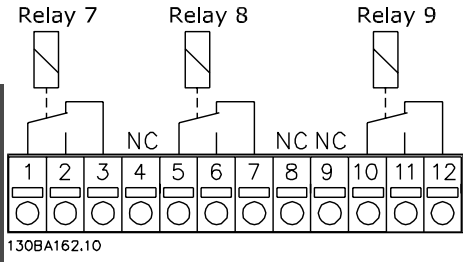
คำเตือนแหล่งจ่ายไฟคู่

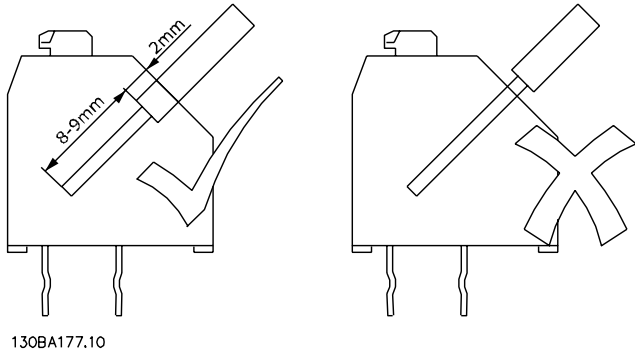
วิธีเลือก VLT

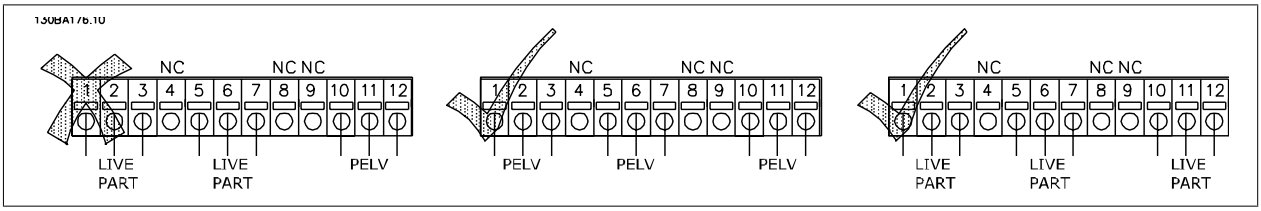
วิธีการประกอบอุปกรณ์เสริม MCB 105:

- **จะต้องตัดการจ่ายไฟฟ้าที่ต่อไปยังตัวแปลงความถี่**
- **จะต้องตัดการจ่ายไฟที่ต่อไปยังส่วนเชื่อมต่อที่มีไฟฟ้าบนขั้วต่อรีเลย์**
- **ถอด LCP, ฝาครอบขั้วต่อ และชุดติดตั้ง LCP ออกจาก FC 30x**
- **ใส่อุปกรณ์เสริม MCB 105 ในสล็อต B**
- **เชื่อมต่อสายเคเบิลควบคุมและรัดสายเคเบิลให้แน่นด้วยสายรัดที่ให้มา**
- **ตรวจสอบว่าความยาวของสายรัดว่าถูกต้อง (ดูภาพวาดต่อไปนี้)**
- **ห้ามรวมส่วนที่มีไฟฟ้าแรงสูงเข้ากับสัญญาณควบคุม (PELV)**
- **ใส่ชุดติดตั้ง LCP ขนาดใหญ่ และฝาครอบขั้วต่อขนาดใหญ่**
- **ใส่ LCP**
- **จ่ายไฟฟ้าไปยังตัวแปลงความถี่**
- **เลือกฟังก์ชันรีเลย์ในพารามิเตอร์ 5-40 [6-8], 5-41 [6-8] และ 5-42 [6-8]**

NB (อาร์เรย์ [6] คือรีเลย์ 7, อาร์เรย์ [7] คือรีเลย์ 8, และอาร์เลย์ [8] คือรีเลย์ 9)







ห้ามรวมส่วนที่มีแรงดันไฟฟ้าต่ำเข้ากับระบบ PELV

□ อุปกรณ์เสริมไฟสำรอง 24 V MCB 107 (อุปกรณ์เสริม D)

แหล่งจ่ายไฟภายนอก 24 V DC

แหล่งจ่ายไฟภายนอก 24 V DC สามารถติดตั้งได้สำหรับจ่ายไฟแรงดันต่ำให้กับการ์ดควบคุมและการ์ดอุปกรณ์เสริมอื่นๆ ซึ่งจะช่วยให้การทำงานของ LCP ทำได้อย่างครบถ้วน (รวมถึงการตั้งค่าพารามิเตอร์) โดยไม่ต้องเชื่อมต่อกับระบบจ่ายไฟหลัก

รายละเอียดแหล่งจ่ายไฟภายนอก 24 V DC

ช่วงแรงดันอินพุต:	24 V DC ±15 % (สูงสุด 37 V ใน 10 s)
กระแสอินพุตสูงสุด	2.2 A
ความยาวเคเบิลสูงสุด	75 m
โหลดตัวเก็บประจุที่อินพุต:	< 10 uF
การหน่วงเมื่อเปิดเครื่อง:	< 0.6 s

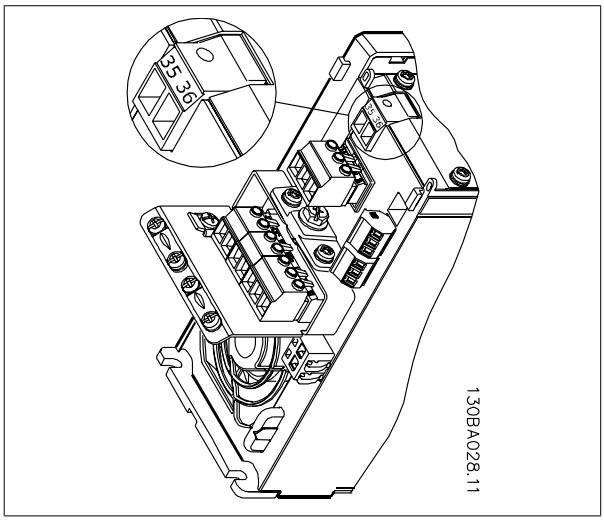
อินพุตได้รับการป้องกัน

หมายเลขขั้วต่อ:

ขั้วต่อ 35:- แหล่งจ่ายไฟภายนอก 24 V DC
ขั้วต่อ 36:+ แหล่งจ่ายไฟ ภายนอก 24 V DC

ปฏิบัติตามขั้นตอนเหล่านี้:

1. **ถอดแผง LCP หรือฝาปิดบังตา**
2. **ถอดฝาปิดขั้วต่อ**
3. **ถอดแผ่นดีคัปปลิงสายเคเบิล และฝาปิดพลาสติกข้างใต้**
4. **เสียบอุปกรณ์เสริมแหล่งจ่ายไฟสำรองภายนอก 24 V DC ในสล็อตอุปกรณ์เสริม**
5. **ติดแผ่นดีคัปปลิงสายเคเบิล**
6. **ติดฝาปิดขั้วต่อ และแผง LCP หรือฝาปิดบังตา**



การเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟสำรอง 24 V

□ ตัวต้านทานเบรค

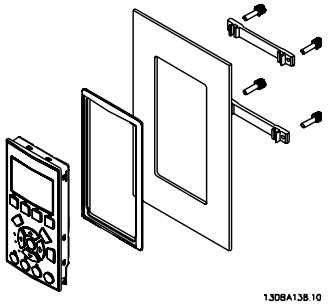
ตัวต้านทานเบรคใช้ในการประยุกต์ใช้งานที่จำเป็นต้องมีการตอบสนองพลวัตที่รวดเร็วหรือต้องทำการหยุดโหลดที่มีค่าโมเมนต์ความเฉื่อยระดับสูง ตัวต้านทานเบรคถูกใช้ในการคายพลังงานออกจากดีซีลิ้งค์ในตัวแปลงความถี่

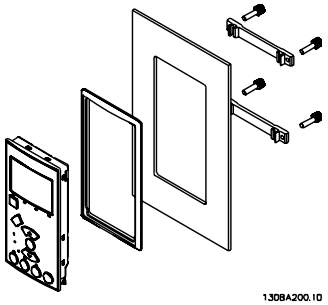
ตัวเลขรหัสสำหรับตัวต้านทานเบรค:ดูหัวข้อ *วิธีการสั่งซื้อ*

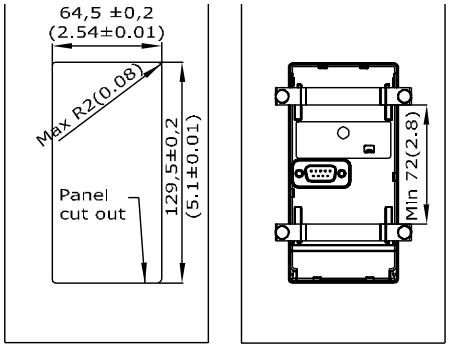
□ ชุดติดตั้งระยะไกลสำหรับ LCP

แผงควบคุมหน้าเครื่องสามารถถูกย้ายไปไว้ที่ด้านหน้าของตู้ได้ โดยใช้ชุดคิทติดตั้งระยะไกล ชุดกรอบหุ้มคือ IP55 สกรูสำหรับยึด จะต้องถูกขันให้แน่นด้วยค่าแรงบิดสูงสุด 1 Nm

ข้อมูลทางเทคนิค	
กรอบหุ้ม:	IP 65 ด้านหน้า
ความยาวสายเคเบิลสูงสุดระหว่าง VLT และตัวเครื่อง:	3 ม.
มาตรฐานการสื่อสาร:	RS 485







□ ชุดกรอบหุ้ม IP 21/IP 4X/ TYPE 1

IP 20/IP 4X top/ TYPE 1 เป็นชิ้นส่วนชุดกรอบหุ้มเสริม ที่ใช้กับชุด IP 20 Compact
หากใช้ชุดกรอบหุ้ม ชุด IP 20 จะได้รับการอัพเกรดให้สอดคล้องกับกรอบหุ้ม IP 21/ 4X top/TYPE 1

ด้านบนของ IP 4X สามารถนำไปใช้กับ IP 20 FC 30X มาตรฐานแบบต่างๆ ทั้งหมด

สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม ดูที่บท *วิธีการติดตั้ง*

□ ตัวกรอง LC

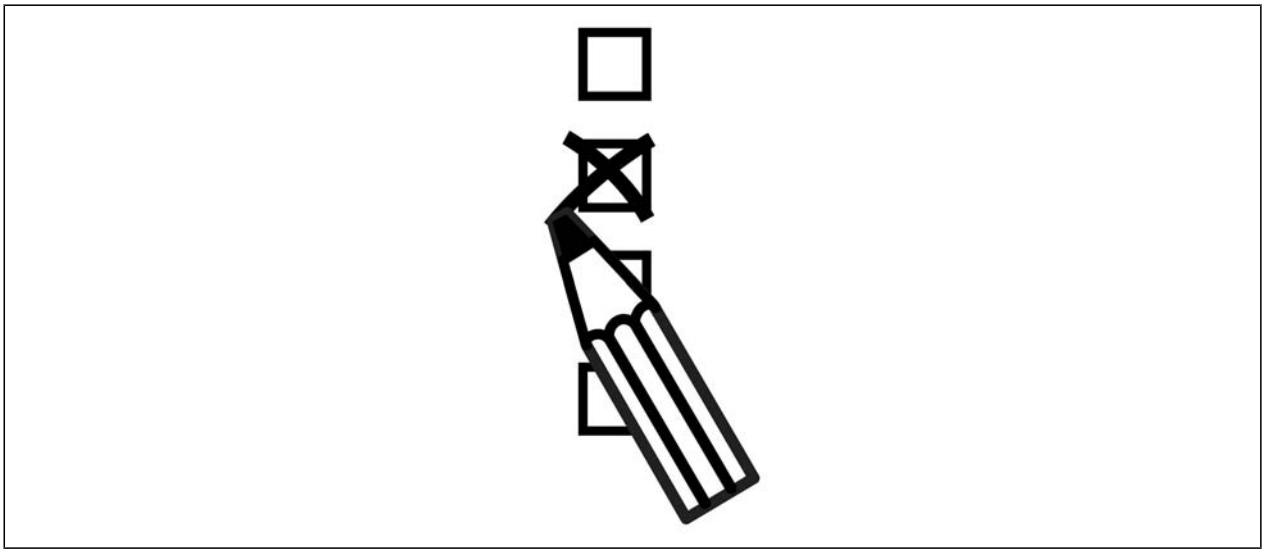
เมื่อมอเตอร์ถูกควบคุมโดยตัวแปลงความถี่ เสียงรบกวนรีโซแนนซ์จะดังขึ้นจากมอเตอร์ เสียงรบกวนนี้ ซึ่งเป็นผลจากการออกแบบของมอเตอร์ จะดังขึ้นทุกครั้งเมื่ออินเวอร์เตอร์ที่สวิตช์ในตัวแปลงความถี่ทำงาน ดังนั้น ความถี่ของเสียงรบกวนรีโซแนนซ์จะสัมพันธ์กับความถี่การสวิตช์ของตัวแปลงความถี่

สำหรับเครื่องรุ่น FC 300 นั้น Danfoss สามารถจัดหา ตัวกรอง LC ที่ใช้ในการลดเสียงรบกวนของมอเตอร์

ตัวกรองนี้จะลดเวลาการเพิ่มของแรงดันไฟฟ้า, ค่ายอดของแรงดันโหลด U_{PEAK} และกระแสริปเปิ้ล (ระลอก) ΔI ที่ส่งไปยังมอเตอร์ ซึ่งหมายความว่ารูปคลื่นของกระแสและแรงดันจะเกือบเป็นคลื่นรูปไซน์ ดังนั้น เสียงรบกวนของมอเตอร์ก็จะลดลงเหลือต่ำสุด

กระแสริปเปิ้ลในขดลวด ก็อาจสร้างเสียงรบกวนบ้างแก้ปัญหาได้โดยการรวมตัวกรองไว้ในตู้หรืออุปกรณ์ที่มีลักษณะใกล้เคียง

วิธีการสั่งซื้อ



□ การกำหนดรูปแบบชุดขับเคลื่อน

สามารถออกแบบตัวแปลงความถี่ FC 300 ตามความต้องการประยุกต์ใช้งานได้ โดยใช้ระบบตัวเลขการสั่งซื้อ

สำหรับรุ่น FC 300 Series คุณสามารถสั่งซื้อชุดมาตรฐานพร้อมกับผสมผสานอุปกรณ์เสริม โดยส่งข้อความรหัสประเภทที่อธิบายถึงผลิตภัณฑ์ไปให้ฝ่ายขายของ Danfoss ในพื้นที่ของคุณ ดังนี้:

FC-302PK75T5E20H1BGCXXXSXXXXA0BXCXXXXD0

ความหมายของตัวอักษรในข้อความนี้สามารถดูได้จากหน้าที่ระบุหมายเลขการสั่งซื้อในบท *วิธีเลือก VLT ของคุณ* ในตัวอย่างข้างต้น Profibus DP V1 และอุปกรณ์เสริมไฟสำรอง 24 V ถูกรวมไว้ในชุดขับเคลื่อน

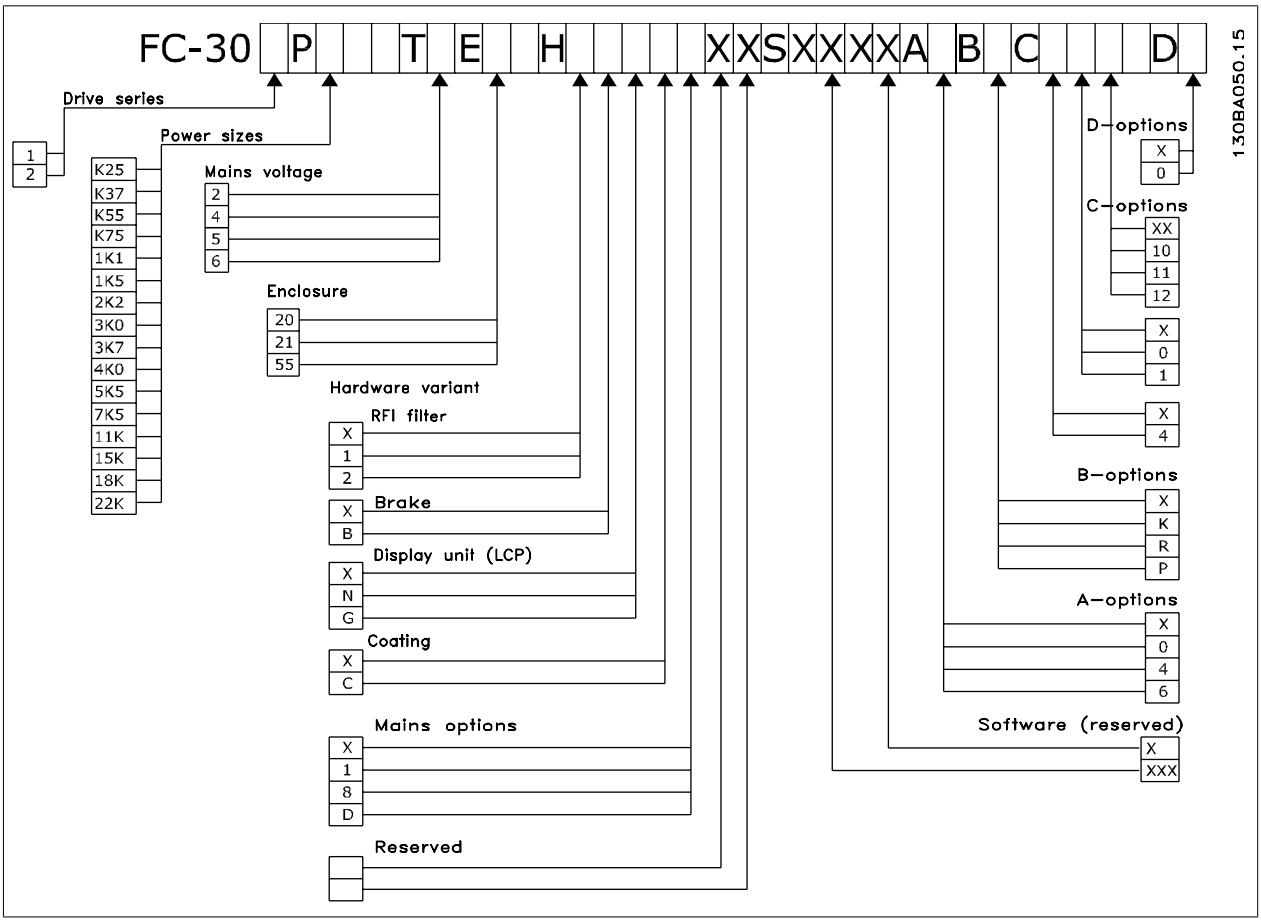
หมายเลขการสั่งซื้อ สำหรับอุปกรณ์ที่ต่างแบบจาก FC 300 มาตรฐาน สามารถดูได้จากบท *วิธีเลือก VLT ของคุณ*

จากตัวกำหนดรูปแบบผลิตภัณฑ์ทางอินเทอร์เน็ต ที่เรียกว่าเครื่องมือกำหนดรูปแบบชุดขับเคลื่อน (Drive Configurator) คุณสามารถกำหนดรูปแบบชุดขับเคลื่อนที่เหมาะสมกับการประยุกต์ใช้งานที่เหมาะสม และสร้างข้อความรหัสประเภทขึ้น หากเคยสั่งซื้ออุปกรณ์ที่ต่างแบบมาก่อนแล้ว เครื่องมือกำหนดรูปแบบจะสร้างหมายเลขการขายแปดหลักขึ้นมาให้โดยอัตโนมัติ คุณสามารถนำหมายเลขการขายนี้ไปให้กับสำนักงานขายในพื้นที่ของคุณ
นอกจากนี้ คุณสามารถสร้างรายการโปรเจ็กต์ที่รวมผลิตภัณฑ์หลายๆ แบบ และส่งให้กับตัวแทนขายของ Danfoss

เครื่องมือกำหนดรูปแบบชุดขับเคลื่อน สามารถดูได้จากไซต์ทางอินเทอร์เน็ตที่:www.danfoss.com/drives

วิธีการสั่งซื้อ

รหัสประเภทแบบฟอร์มการสั่งซื้อ



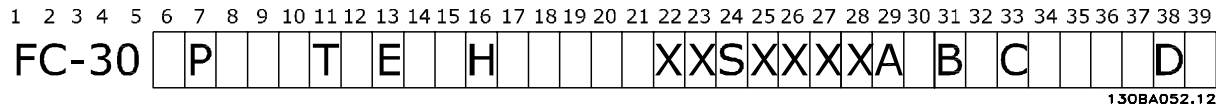
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
FC-30		P				T		E			H							X	X	S	X	X	X	X	A		B		C							D	

130BA052.12

	200-240V 3 เฟส	380-480 V 3 เฟส	380-500V 3 เฟส	525-600V 3 เฟส	IP20 / โครงเครื่อง	IP21/ Type 1	เลขที่ RFI	RFI A1/B1	RFI (A2)	เลขที่ สวิตช์คาย พลังงานเบรค	สวิตช์คาย พลังงานเบรค	ไม่มี LCP	แบบ ตัวเลข LCP 101	แบบกราฟิก LCP 102	PCB ไม่เคลือบ	PCB เคลือบ	ไม่มี อุปกรณ์เสริม ชุดหลัก	จอง	จอง
รหัสประเภท	T2	T4	T5	T6	E20	E21	HX	H1	H2	X	B	X		G	X	C	X	X	X
ตำแหน่ง	7-12	7-12	7-12	7-12	13-15	13-15	16-17	16-17	16-17	18	18	19	19	19	20	20	21	22	23
0.25kW/ 0.33HP	PK25				X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
0.37kW/ 0.50HP	PK37	PK37	PK37		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
0.55kW/ 0.75HP	PK55	PK55	PK55		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
0.75kW/ 1.0HP	PK75	PK75	PK75		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1.1kW/ 1.5HP	P1K1	P1K1	P1K1		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1.5kW/ 2.0HP	P1K5	P1K5	P1K5		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.2kW/ 3.0HP	P2K2	P2K2	P2K2		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3.0kW/ 4.0HP	P3K0	P3K0	P3K0		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3.7kW/ 5.0HP	P3K7				X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4.0kW/ 5.5HP		P4K0	P4K0		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5.5kW/ 7.5HP		P5K5	P5K5		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7.5kW/ 10HP		P7K5	P7K5		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
0.75kW/ 1.0HP				PK75	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1.1kW/ 1.5HP				P1K1	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1.5kW/ 2.0HP				P1K5	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.2kW/ 3.0HP				P2K2	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3.0kW/ 4.0HP				P3K0	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4.0kW/ 5.5HP				P4K0	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5.5kW/ 7.5HP				P5K5	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7.5kW/ 10HP				P7K5	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

เลือก Pos 6 :
1 = FC 301
2 = FC 302

วิธีการสั่งซื้อ



การเลือกอุปกรณ์เสริม 200-600 V		
ซอฟต์แวร์:		ตำแหน่ง: 24-27
SXXX	รีลีสล่าสุด - ซอฟต์แวร์มาตรฐาน	
ภาษา:		ตำแหน่ง: 28
X	ชุดภาษามาตรฐาน	
ตัวเลือก-A		ตำแหน่ง: 29-30
AX	ไม่มีอุปกรณ์เสริม	
A0	Profibus DP V1	
A4	DeviceNet	
ตัวเลือก-B		ตำแหน่ง: 31-32
BX	ไม่มีอุปกรณ์เสริม	
B2	โมดูลอุปกรณ์เสริมเอ็นโคดเดอร์ MCB 102	
B5	โมดูลอุปกรณ์เสริมรีเลย์ MCB 105	
ตัวเลือก-C1		ตำแหน่ง: 33-34
CX	ไม่มีอุปกรณ์เสริม	
ตัวเลือก-C2		ตำแหน่ง: 35
X	ไม่มีอุปกรณ์เสริม	
ซอฟต์แวร์ตัวเลือก C		ตำแหน่ง: 36-37
XX	ซอฟต์แวร์มาตรฐาน	
ตัวเลือก-D		ตำแหน่ง: 38-39
DX	ไม่มีอุปกรณ์เสริม	
D0	อุปกรณ์เสริมไฟสำรอง 24V DC MCB 107	

หมายเลขสั่งซื้อ

หมายเลขการสั่งซื้อ:อุปกรณ์เสริมและอุปกรณ์ประกอบ

ประเภท	คำอธิบาย	หมายเลขการสั่งซื้อ	
ฮาร์ดแวร์เบ็ดเตล็ด			
ชุด IP 21/4X top/TYPE 1	กรอบหุ้ม, ขนาดเฟรม A2:IP21/IP 4X Top/TYPE 1	130B1122	
ชุด IP 21/4X top/TYPE 1	กรอบหุ้ม, ขนาดเฟรม A3:IP21/IP 4X Top/TYPE 1	130B1123	
พัดลม A2	พัดลม, ขนาดเฟรม A2	130B1009	
พัดลม A3	พัดลม, ขนาดเฟรม A3	130B1010	
ถุงใส่อุปกรณ์ประกอบ B	ถุงใส่อุปกรณ์ประกอบ, ขนาดเฟรม A2	130B0509	
ถุงใส่อุปกรณ์ประกอบ C	ถุงใส่อุปกรณ์ประกอบ, ขนาดเฟรม A3	130B0510	
Profibus D-Sub 9	ชุดขั้วต่อต่อสำหรับ IP20	130B1112	
ชุดต่อเข้าด้านบนสำหรับ Profibus	ชุดต่อเข้าด้านบนสำหรับการเชื่อมต่อ Profibus	130B0524	
LCP			
LCP 101	แผงควบคุมหน้าเครื่องแบบตัวเลข (NLCP)	130B1124	
LCP 102	แผงควบคุมหน้าเครื่อง (LCP) แบบกราฟิก	130B1107	
สายเคเบิล LCP	สายเคเบิล LCP แยก, 3 ม.	175Z0929	
ชุด LCP	ชุดคิทติดตั้งแผงควบคุม รวม LCP แบบกราฟิก, ตัวยึด, เคเบิล 3 m และ ตัวซีล (gasket)	130B1113	
ชุด LCP	ชุดคิทติดตั้งแผงควบคุม รวม LCP แบบตัวเลข, ตัวยึด และ ตัวซีล (gasket)	130B1114	
ชุด LCP	ชุดคิทติดตั้งสำหรับแผงควบคุมทุกแบบ รวม ตัวยึด, เคเบิล 3 m และ ตัวซีล (gasket)	130B1117	
อุปกรณ์เสริมสำหรับสล็อต A		**ไม่เคลือบ**	**เคลือบ**
อุปกรณ์เสริม Profibus DP V0/V1		130B1100	130B1200
อุปกรณ์เสริม DeviceNet		130B1102	130B1202
อุปกรณ์เสริมสำหรับสล็อต B			
MCB 102	โมดูลเอ็นโคดเดอร์	130B1115	
MCB 105	อุปกรณ์เสริมรีเลย์	130B1110	
MCB 108	อินเตอร์เฟสปลอดภัยไปยัง PLC (คอนเวอร์เตอร์ DC/DC)	130B1120	
อุปกรณ์เสริมสำหรับสล็อต D			
MCB 107	ไฟสำรอง 24 V DC	130B1108	130B1208
อุปกรณ์เสริมภายนอก			
IP สำหรับอีเทอร์เน็ต	แม่ข่ายอีเทอร์เน็ต	175N2584	
อะไหล่สำรอง			
บอร์ดควบคุม		130B1109	

สามารถสั่งซื้ออุปกรณ์เสริมเป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งภายในจากโรงงานได้ โปรดดูข้อมูลการสั่งซื้อ
สำหรับข้อมูลเกี่ยวกับความเข้ากันได้ของอุปกรณ์เสริมฟิลด์บัสและอุปกรณ์เสริมสำหรับการประยุกต์ใช้งานกับ ซอฟต์แวร์เวอร์ชันเก่า โปรดติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss ของคุณ

☐ หมายเลขการสั่งซื้อ:ตัวต้านทานเบรค, 200-240 VAC

มาตรฐาน ตัวต้านทานเบรค	ดิวตี้ไซเคิล 10%			ดิวตี้ไซเคิล 40%		
FC 301/FC 302	ความต้านทาน [โอห์ม]	กำลัง [kW]	หมายเลขรหัส	ความต้านทาน [โอห์ม]	กำลัง [kW]	หมายเลขรหัส
PK25	-	-	-	-	-	-
PK37	-	-	-	-	-	-
PK55	-	-	-	-	-	-
PK75	145	0.065	175U1820	145	0.260	175U1920
P1K1	90	0.095	175U1821	90	0.430	175U1921
P1K5	65	0.250	175U1822	65	0.80	175U1922
P2K2	50	0.285	175U1823	50	1.00	175U1923
P3K0	35	0.430	175U1824	35	1.35	175U1924
P3K7	25	0.8	175U1825	25	3.00	175U1925

ตัวต้านทานเบรคแบบแผ่นแบน (Flatpack)					
FC 301/FC 302	ขนาด	มอเตอร์ [kW]	ตัวต้านทาน [โอห์ม]	หมายเลขการสั่งซื้อ	ดิวตี้ไซเคิลสูงสุด [%]
PK25	-	-	-	-	-
PK37	-	-	-	-	-
PK55	-	-	-	-	-
PK75	0.75	150	150 Ω 100 W	175U1005	14.0
PK75	0.75	150	150 Ω 200 W	175U0989	40.0
P1K1	1.1	100	100 Ω 100 W	175U1006	8.0
P1K1	1.1	100	100 Ω 200 W	175U0991	20.0
P1K5	1.5	72	72 Ω 200 W	175U0992	16.0
P2K2	2.2	47	50 Ω 200 W	175U0993	9.0
P3K0	3	35	35 Ω 200 W	175U0994	5.5
P3K0	3	35	72 Ω 200 W	2 x 175U0992[1]	12.0
P3K7	4	25	50 Ω 200 W	2 x 175U0993[1]	11.0

1. สั่งซื้อ 2 ชิ้น

มุมการติดตั้งสำหรับตัวต้านทานแบบแผ่นแบน 100 W 175U0011

มุมการติดตั้งสำหรับตัวต้านทานแบบแผ่นแบน 200 W 175U0009

☐ หมายเลขการสั่งซื้อ:ตัวต้านทานเบรค, 380-500 VAC

ตัวต้านทานเบรคมาตรฐาน						
	ดิวตี้ไซเคิล 10%			ดิวตี้ไซเคิล 40%		
FC 301/FC 302	ความต้านทาน [โอห์ม]	กำลัง [kW]	หมายเลขรหัส	ความต้านทาน [โอห์ม]	กำลัง [kW]	หมายเลขรหัส
PK37	-	-	-	-	-	-
PK55	-	-	-	-	-	-
PK75	620	0.065	175U1840	620	0.260	175U1940
P1K1	425	0.095	175U1841	425	0.430	175U1941
P1K5	310	0.250	175U1842	310	0.80	175U1942
P2K2	210	0.285	175U1843	210	1.35	175U1943
P3K0	150	0.430	175U1844	150	2.0	175U1944
P4K0	110	0.60	175U1845	110	2.4	175U1945
P5K5	80	0.85	175U1846	80	3.0	175U1946
P7K5	65	1.0	175U1847	65	4.5	175U1947

1. สั่งซื้อ 2 ชิ้น

ตัวต้านทานเบรคแบบแผ่นแบน (Flatpack)					
FC 301/FC 302	มอเตอร์ [kW]	ตัวต้านทาน [โอห์ม]	ขนาด	หมายเลขการสั่งซื้อ	ดิวตี้ไซเคิลสูงสุด [%]
PK37	-	-	-	-	-
PK75	-	-	-	-	-
PK75	0.75	630	620 Ω 100 W	175U1001	14.0
PK75	0.75	630	620 Ω 200 W	175U0982	40.0
P1K1	1.1	430	430 Ω 100 W	175U1002	8.0
P1K1	1.1	430	430 Ω 200 W	175U0983	20.0
P1K5	1.5	320	310 Ω 200 W	175U0984	16.0
P2K2	2.2	215	210 Ω 200 W	175U0987	9.0
P3K0	3	150	150 Ω 200 W	175U0989	5.5
P3K0	3	150	300 Ω 200 W	2 x 175U0985[1]	12.0
P5K5	4	120	240 Ω 200 W	2 x 175U0986[1]	11.0
P5K5	5.5	82	160 Ω 200 W	2 x 175U0988[1]	6.5
P7K5	7.5	65	130 Ω 200 W	2 x 175U0990[1]	4.0

1. สั่งซื้อ 2 ชิ้น

มุมการติดตั้งสำหรับตัวต้านทานแบบแผ่นแบน 100 W 175U0011

มุมการติดตั้งสำหรับตัวต้านทานแบบแผ่นแบน 200 W 175U0009

วิธีการสั่งซื้อ

หมายเลขการสั่งซื้อ:ตัวกรองฮาร์โมนิค

ตัวกรองฮาร์โมนิค ใช้สำหรับการลดฮาร์โมนิคที่สำคัญ

- AHF 010:ความเพี้ยนกระแส10%
- AHF 005:ความเพี้ยนกระแส 5%

380-415 V, 50 Hz				
$I_{AHF,N}$	มอเตอร์ทั่วไปที่ใช้ [kW]	หมายเลขการสั่งซื้อของ Danfoss		FC 301/FC 302
		AHF 005	AHF 010	
10 A	4, 5.5	175G6600	175G6622	P4K0, P5K5
19 A	7.5	175G6601	175G6623	P7K5

440-480 V, 60 Hz				
$I_{AHF,N}$	มอเตอร์ทั่วไปที่ใช้ [HP]	หมายเลขการสั่งซื้อของ Danfoss		FC 301/FC 302
		AHF 005	AHF 010	
19 A	10, 15	175G6612	175G6634	P7K5

ความสอดคล้องของตัวแปลงความถี่และตัวกรองได้รับการคำนวณล่วงหน้าโดยยึดตามแรงดัน 400V/480V ด้วยโหลดมอเตอร์ทั่วไป (4 ขั้ว) และแรงบิด 160%

หมายเลขการสั่งซื้อ:ชุดตัวกรอง LC, 200-240 VAC

แหล่งจ่ายไฟหลัก 3 x 200-240 V					
FC 301/FC 302	กล่องหุ้มตัวกรอง LC	กระแสพิกัด ที่ 200 V	แรงบิดสูงสุด ที่ CT/VT	ความถี่เอาท์พุตสูงสุด	หมายเลขการสั่งซื้อ
PK25 - P1K5	Bookstyle IP 20	7.8 A	160%	120 Hz	175Z0825
P2K2 - P3K7	Bookstyle IP 20	15.2 A	160%	120 Hz	175Z0826
PK25 - P3K7	Compact IP 20	15.2 A	160%	120 Hz	175Z0832

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
เมื่อใช้ตัวกรอง LC ความถี่การสวิตช์จะต้องมีค่าต่ำสุด 4.5 kHz (ดูพารามิเตอร์ 14-01)

วิธีการสั่งซื้อ

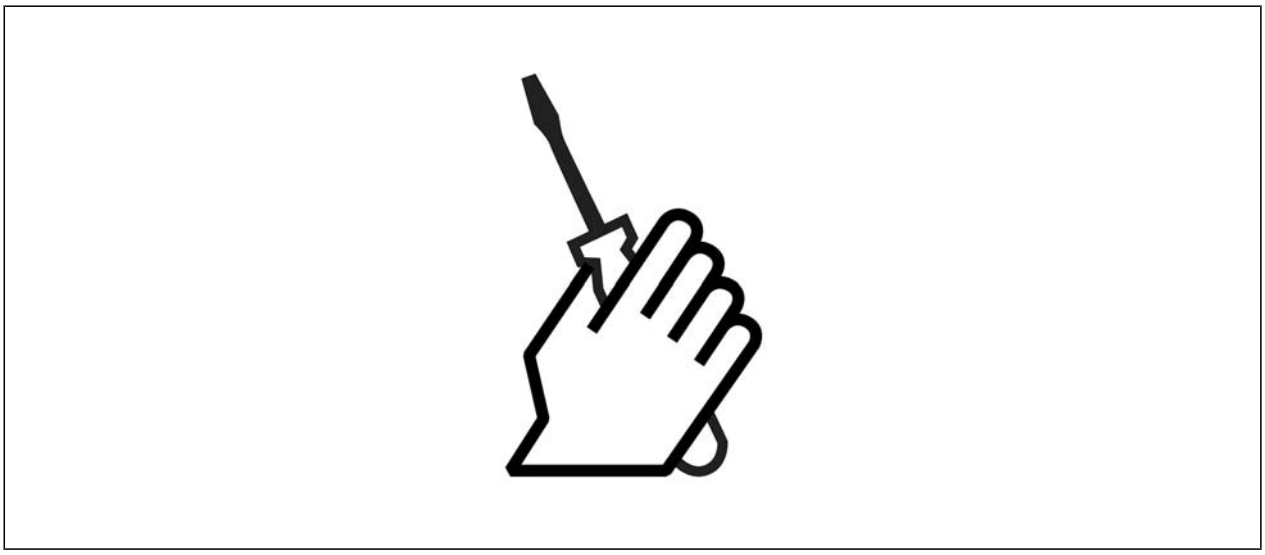
หมายเลขการสั่งซื้อ:ชุดตัวกรอง LC, 380-500 VAC

แหล่งจ่ายไฟหลัก 3 x 380 - 500 V					
FC 301/FC 302	ตัวกรอง LC กรอบหุ้ม	กระแสที่พิกัดที่ 400/500 V	แรงบิดสูงสุดที่ CT/VT	ความถี่เอาท์พุตสูงสุด	สั่งซื้อหมายเลข
PK37-P3K0	Bookstyle IP 20	7.2 A / 6.3 A	160%	120 Hz	175Z0825
P4K0	Bookstyle IP 20	16 A / 14.5 A	160%	120 Hz	175Z0826
PK37-P7K5	Compact IP 20	16 A / 14.5 A	160%	120 Hz	175Z0832

ตัวกรอง LC สำหรับ FC 300, 525 - 600 V, โปรดติดต่อ Danfoss

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
เมื่อใช้ตัวกรอง LC ความถี่การสวิตช์จะต้องมีค่าต่ำสุด 4.5 kHz (ดูพารามิเตอร์ 14-01)

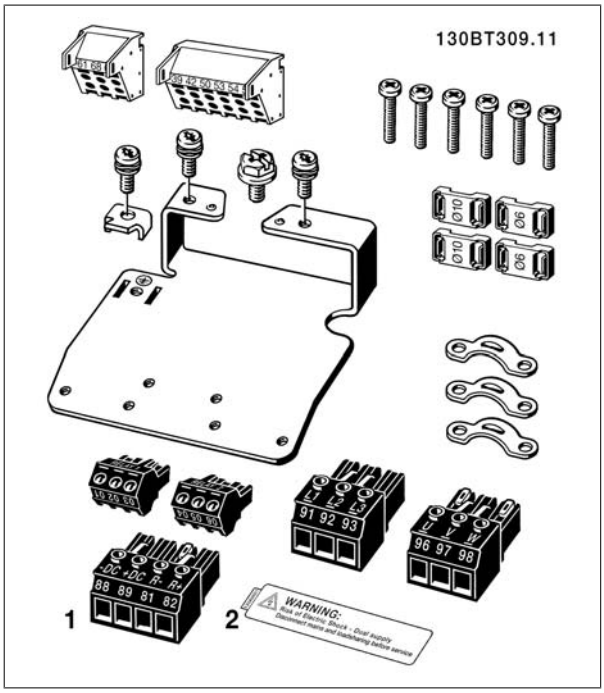
วิธีการติดตั้ง



การติดตั้งทางกลไก

ถุงใส่อุปกรณ์ประกอบ

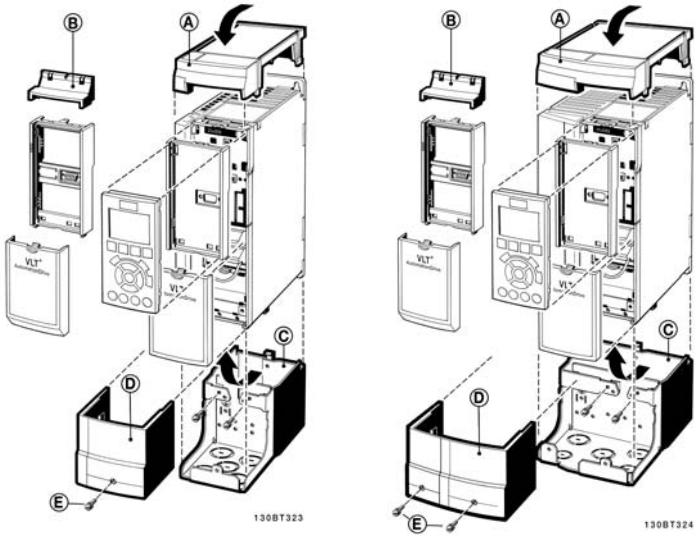
พบชิ้นส่วนต่อไปนี้รวมอยู่ในถุงใส่อุปกรณ์ประกอบสำหรับ FC 300



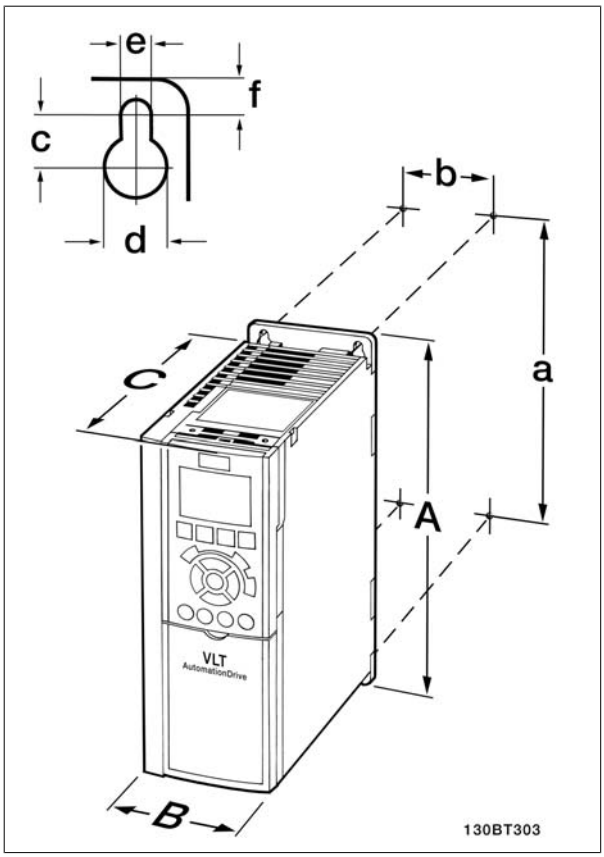
1 + 2 มีเฉพาะในเครื่องรุ่นที่มีสวิตช์คลายพลังงานเบรค
มีรีเลย์คอนเน็กเตอร์เพียงตัวเดียวสำหรับ FC 301

☐ ชุดกรอบหุ้ม IP 21/Type 1

A - ฝาครอบด้านบน
B - ขอบ
C - ส่วนฐาน
D - ฝาปิดส่วนฐาน
E - สกรู
ปิดฝาครอบตามที่แสดงในภาพ หากใช้อุปกรณ์เสริม A หรือ B จะต้องติดตั้งส่วนขอบไว้ที่ช่องด้านบน ติดตั้งส่วนฐาน C ไว้ที่ด้านล่างของชุดขับ และใช้ตัวยึดจากถุงอุปกรณ์เสริมเพื่อยึดสายเคเบิลที่ถูกต้อง รูสำหรับปลอกสายเคเบิล:
ขนาด A2:2x PG16 (½") 3xPG21 (3/4")
Size A3:3xPG16 (½") 3xPG21 (3/4")



ขนาดเชิงกล			
		ขนาดเฟรม A2 0.25-2.2 kW (200-240 V) 0.37-4.0 kW (380-500 V)	**ขนาดเฟรม A3 3.0-3.7 kW (200-240 V) 5.5-7.5 kW (380-500 V) 0.75-7.5 kW (550-600 V)**
ความสูง			
ความสูงของแผ่นหลัง	A	268 มม.	268 มม.
ระยะห่างระหว่างรูยึด	a	257 มม.	257 มม.
ความกว้าง			
ความกว้างของแผ่นหลัง	B	90 มม.	130 มม.
ระยะห่างระหว่างรูยึด	b	70 มม.	110 มม.
ความลึก			
จากแผ่นหลังถึงด้านหน้า	C	220 มม.	220 มม.
มีอุปกรณ์เสริม A/B		220 มม.	220 มม.
ไม่มีอุปกรณ์เสริม		205 มม.	205 มม.
รูสกรู			
	c	8.0 มม.	8.0 มม.
	d	ø 11 มม.	ø 11 มม.
	e	ø 5.5 มม.	ø 5.5 มม.
	F	6.5 มม.	6.5 มม.
น้ำหนักสูงสุด		4.9 กก.	6.6 กก.



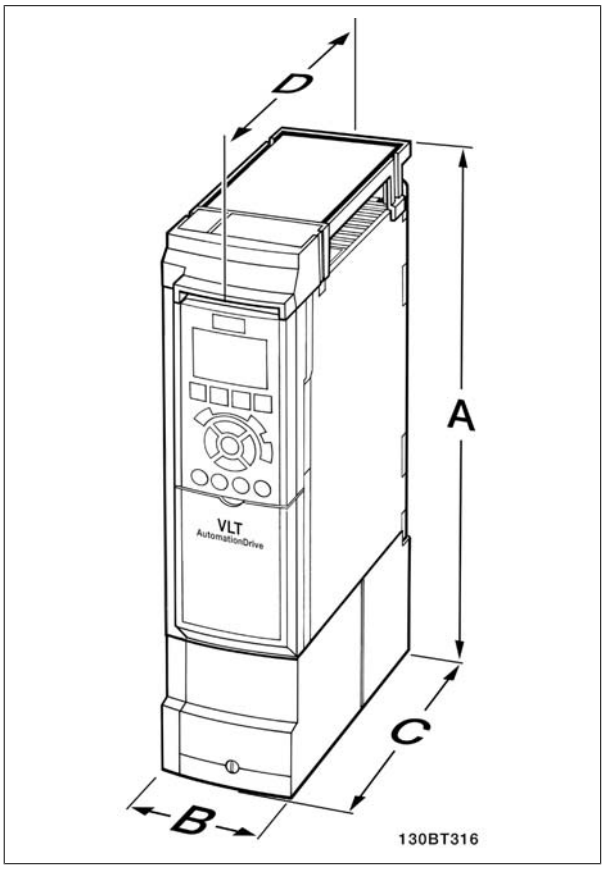
FC 300 IP20 - ดูตารางสำหรับขนาดเชิงกล

ชุดกรอบหุ้ม IP 21/IP 4X/ ประเภทที่ 1

ชุดกรอบหุ้ม IP 21/IP 4X/ ประเภทที่ 1 ประกอบด้วยแผ่นโลหะและชิ้นส่วนพลาสติก แผ่นโลหะใช้เป็นแผ่นเชื่อมสำหรับตัวนำไฟฟ้า และจะต่อเข้ากับด้านล่างของ แผ่นระบายความร้อน (Heat Sink)ชิ้นส่วนพลาสติกใช้เพื่อการป้องกันจากชิ้นส่วนที่มีกระแสไฟบนปลั๊กไฟ

ขนาดเชิงกล		ขนาดเฟรม A2	ขนาดเฟรม A3
ความสูง	A	375 มม.	375 มม.
ความกว้าง	B	90 มม.	130 มม.
ความลึกส่วนล่างจากแผ่นหลังถึงด้านหน้า	C	202 มม.	202 มม.
ความลึกส่วนบนจากแผ่นหลังถึงด้านหน้า (ไม่มีอุปกรณ์เสริม)	D	207 มม.	207 มม.
ความลึกส่วนบนจากแผ่นหลังถึงด้านหน้า (มีอุปกรณ์เสริม)	D	222 มม.	222 มม.

สำหรับการติดตั้ง IP 21/IP 4X/ ประเภท 1 ส่วนบนและล่าง ดูที่ *Option Guide* (คู่มืออุปกรณ์เสริม) ที่ให้มาพร้อมกับ FC 300



ขนาดเชิงกลของชุดกรอบหุ้ม IP 21/IP 4x/ ประเภทที่ 1

1. เจาะรูตามระยะที่ให้มา
2. คุณต้องใช้สกรูที่เหมาะสมกับพื้นผิวที่ต้องการติดตั้ง FC 300 ขันสกรูทั้ง 4 ตัวให้แน่น

FC 300 IP20 สามารถติดตั้งในแบบเรียงต่อกันได้ เนื่องจากความจำเป็นใน การระบายความร้อน จะต้องเว้นระยะให้อากาศไหลผ่านได้สะดวกอย่างน้อย 100 มม. ทั้งด้านบนและด้านล่างของ FC 300

☐ ข้อกำหนดด้านความปลอดภัยสำหรับการติดตั้งเชิงกล

ปฏิบัติตามข้อกำหนดที่มีผลบังคับใช้กับการรวมและชุดติดตั้งภาคสนาม สังเกตข้อมูลในรายการ เพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายหรือการบาดเจ็บที่รุนแรง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อติดตั้งอุปกรณ์ขนาดใหญ่

จะต้องลดอุณหภูมิของตัวแปลงความถี่ด้วยวิธีการระบายอากาศ
เพื่อป้องกันไม่ให้อุปกรณ์ร้อนเกินไป จะต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าอุณหภูมิแวดล้อม *ไม่สูงกว่าอุณหภูมิสูงสุดที่กำหนดไว้สำหรับตัวแปลงความถี่* และ *ไม่เกิน* อุณหภูมิเฉลี่ย 24 ชั่วโมง อุณหภูมิสูงสุด และอุณหภูมิเฉลี่ย 24 ชั่วโมง พบได้ในย่อหน้า *การลดพิกัดสำหรับอุณหภูมิแวดล้อม*
หากอุณหภูมิแวดล้อมอยู่ในช่วง 45 °C - 55 °C จะต้องลดพิกัดตัวแปลงความถี่ โปรดดู *การลดพิกัดสำหรับอุณหภูมิแวดล้อม*
ตัวแปลงความถี่จะมีอายุการใช้งานลดลง หากไม่ได้ทำการลดพิกัดสำหรับอุณหภูมิแวดล้อม

☐ การติดตั้งภาคสนาม

สำหรับการติดตั้งภาคสนาม แนะนำให้ใช้ชุดคิท IP 21/IP 4X top/TYPE 1 หรือ ชุด IP 54/55 (planned)

การติดตั้งทางไฟฟ้า

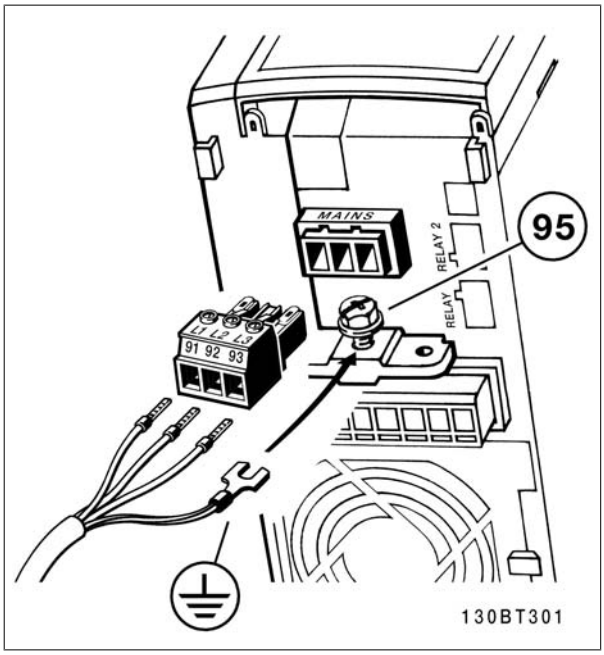
โน้ตสำหรับผู้อ่าน
สายเคเบิล ทั่วไป
ต้องปฏิบัติให้สอดคล้องกับข้อกำหนดระดับประเทศและข้อกำหนดในท้องถิ่นที่เกี่ยวกับขนาดหน้าตัดของสายเคเบิลเสมอ

การเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟหลัก และการต่อลงดิน

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
ปลั๊กคอนเน็กเตอร์สำหรับการจ่ายไฟนั้นสามารถถอดออกได้

1. ตรวจดูให้แน่ใจว่า FC 300 มีการต่อลงดินอย่างเหมาะสม เชื่อมต่อกับ ส่วนเชื่อมต่อสายดิน (ขั้วต่อ 95) ใช้สกรูจากถุงใส่อุปกรณ์ประกอบ
2. เสียบปลั๊กคอนเน็กเตอร์ 91, 92, 93 จากถุงใส่อุปกรณ์ประกอบ เข้ากับขั้วต่อที่มีสัญลักษณ์ MAINS ที่ส่วนล่างของ FC 300
3. เชื่อมต่อสายไฟหลักเข้ากับ ปลั๊กคอนเน็กเตอร์หลัก

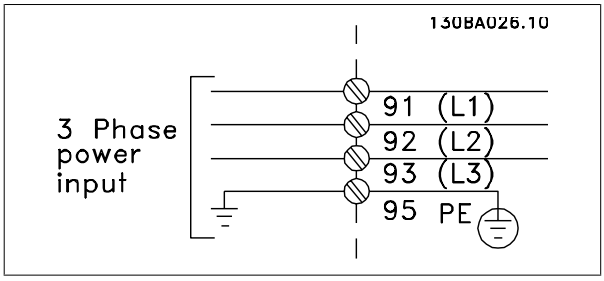
ขนาดหน้าตัดของสายเคเบิลเชื่อมต่อสายดินจะต้องไม่น้อยกว่า 10 มม. ^{2} หรือใช้สายไฟหลักขนาดพิกัด 2 เส้นต่อปลายแยกต่างหาก



วิธีการเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟสายหลักและการต่อสายดิน

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
ตรวจสอบว่าแรงดันไฟฟ้าสายหลักนั้นสอดคล้องกับค่าแรงดันไฟฟ้าสายหลักที่ระบุไว้บนป้ายชื่อของ FC 300

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

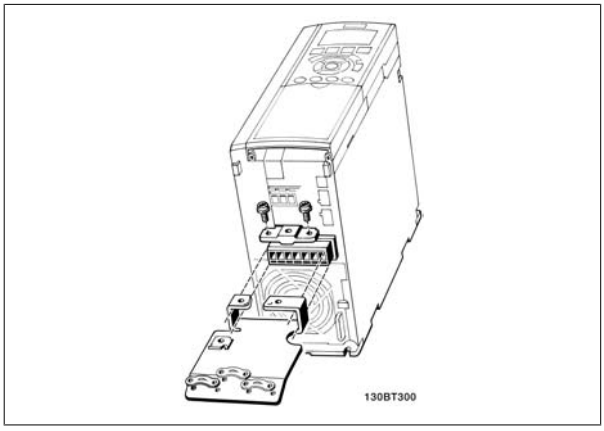


ขั้วต่อสำหรับสายไฟหลักและสายดิน

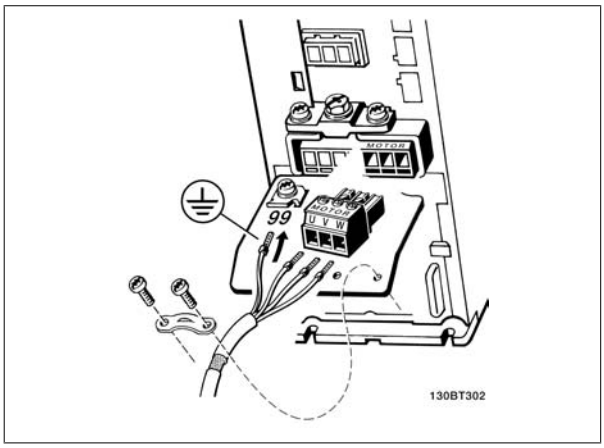
□ การเชื่อมต่อมอเตอร์

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
สายเคเบิลมอเตอร์ต้องเป็นแบบชีล ถ้ามีการใช้สายเคเบิลแบบไม่มีชีล อาจไม่สอดคล้องกับข้อกำหนด EMC บางข้อ สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม โปรดดูที่ *ข้อกำหนดของ EMC*.

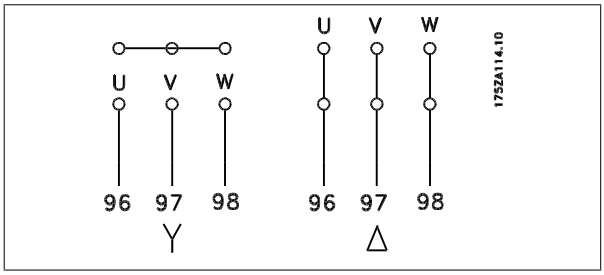
1. ประกบแผ่นดีคัปปลิงเข้าที่ด้านล่างของเครื่อง FC 300 ให้แน่นด้วยสกรูและแหวนรอง จากถุงใส่อุปกรณ์ประกอบ



2. ต่อสายเคเบิลมอเตอร์ไปยังขั้วต่อ 96 (U), 97 (V), 98 (W)
3. เชื่อมต่อไปยังจุดสำหรับต่อลงดิน (ขั้วต่อ 99) บนแผ่นดีคัปปลิงด้วยสกรูจากถุงใส่อุปกรณ์ประกอบ
4. ใส่ขั้วต่อ 96 (U), 97 (V), 98 (W) และสายเคเบิลมอเตอร์ไปยังขั้วต่อที่มีข้อความว่า MOTOR
5. ขันสายเคเบิลแบบชีลเข้ากับแผ่นดีคัปปลิงให้แน่น โดยใช้สกรูและแหวนจากถุงใส่อุปกรณ์ประกอบ



มอเตอร์มาตรฐานอะซิงโครนัสสามเฟสทุกชนิด สามารถเชื่อมต่อเข้ากับ FC 300 ได้ โดยทั่วไป มอเตอร์ขนาดเล็กจะเชื่อมต่อแบบสตาร์ (230/400 V, D/Y) มอเตอร์ขนาดใหญ่จะเชื่อมต่อแบบเดลตา (400/690 V, D/Y) ดูป้ายชื่อของมอเตอร์ สำหรับโหมดการเชื่อมต่อและแรงดันไฟฟ้าที่ถูกต้อง



โน้ตสำหรับผู้อ่าน
ในมอเตอร์ที่ไม่มีกระดาษฉนวน หรือการเสริมฉนวนอื่นๆ ที่เหมาะสมสำหรับทำงานกับการจ่ายแรงดันไฟฟ้า (เช่น ตัวแปลงความถี่) ให้ติดตั้ง ตัวกรอง LC ที่เอาท์พุตของ FC 300

หมายเลข	96	97	98	แรงดันไฟฟ้ามอเตอร์ 0-100%
	U	V	W	ของแรงดันไฟฟ้าสายหลัก 3 สายออกจากมอเตอร์
	U1 W2	V1 U2	W1 V2	6 สายออกจากมอเตอร์, ต่อแบบเดลตา
	U1	V1	W1	6 สายออกจากมอเตอร์, ต่อแบบสตาร์ U2, V2, W2 จะต่อเชื่อมโยงแยกต่างหาก (บล็อกขั้วต่อที่สามารถเลือกได้)
หมายเลข	99			จุดสำหรับต่อลงดิน
	PE			

วิธีการติดตั้ง

สายเคเบิลมอเตอร์

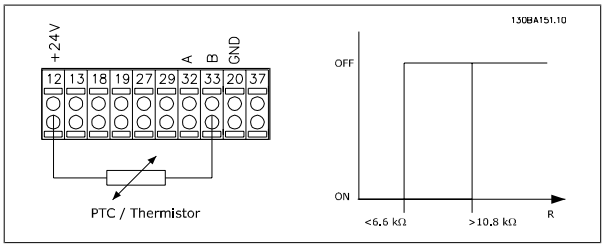
ดูหัวข้อ *ข้อมูลจำเพาะทั่วไป* สำหรับขนาดของภาคตัดขวางและความยาวสายเคเบิลที่เหมาะสม ต้องปฏิบัติให้สอดคล้องกับข้อกำหนดแห่งชาติและข้อกำหนดในท้องถิ่นที่เกี่ยวกับขนาดหน้าตัดของสายเคเบิลเสมอ

- ใช้สายเคเบิลมอเตอร์แบบชีลเพื่อให้สอดคล้องกับข้อกำหนดในการปลดปล่อย EMC เว้นเสียแต่ว่าได้ระบุให้ใช้ตัวกรอง RFI
- พยายามใช้สายเคเบิลมอเตอร์ให้สั้นที่สุดเท่าที่สามารถจะทำได้เพื่อลดระดับสัญญาณรบกวนและกระแสรั่วไหล
- ต่อส่วนชีลของสายเคเบิลมอเตอร์เข้ากับแผ่นดีคัปปลิงของ FC 300 และต่อไปยังกล่องโลหะของมอเตอร์
- ทำให้การต่อส่วนชีลมีพื้นที่มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ (ตัวรัดสายเคเบิล) ซึ่งทำได้โดยใช้อุปกรณ์สำหรับการติดตั้งที่ให้มาพร้อมกับ FC 300
- หลีกเลี่ยงการยึดด้วยปลายชีลแบบบิดเกลียว (pigtail) ซึ่งจะลดประสิทธิผลในการชีลที่ความถี่สูง
- ถ้าจำเป็นต้องแยกการชีลเพื่อติดตั้งตัวแยกมอเตอร์ หรือรีเลย์มอเตอร์ ส่วนชีลต้องต่อด้วยอิมพีแดนซ์ HF ที่ต่ำที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

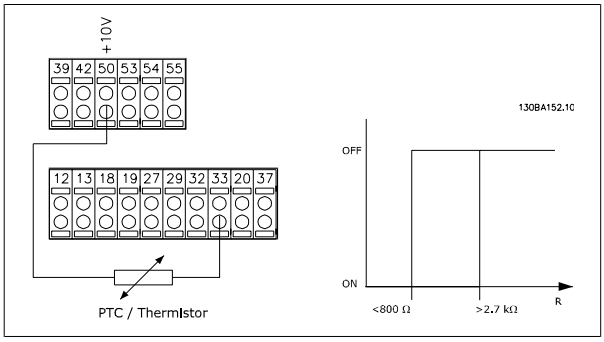
ระบบป้องกันความร้อนมอเตอร์

การเชื่อมต่ออุปกรณ์ป้องกันความร้อนสะสมในมอเตอร์ (PTC หรือสวิตช์ 'Klixon' NC):

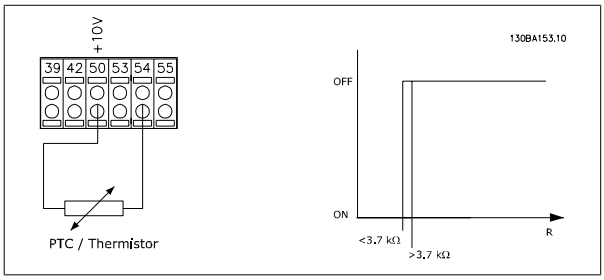
การใช้อินพุตดิจิตอลและแหล่งจ่ายไฟ24 V:
ตัวอย่าง:ตัวแปลงความถี่ตัดการทำงานเมื่อมอเตอร์มีอุณหภูมิสูงเกินไป
การตั้งค่าพารามิเตอร์
พารามิเตอร์ 1-90 ปิดเทอร์มิสเตอร์ [2]
พารามิเตอร์ 1-93 อินพุตดิจิตอล [6]



การใช้อินพุตดิจิตอลและแหล่งจ่ายไฟ10 V:
ตัวอย่าง:ตัวแปลงความถี่ตัดการทำงานเมื่อมอเตอร์มีอุณหภูมิสูงเกินไป
การตั้งค่าพารามิเตอร์
พารามิเตอร์ 1-90 ปิดเทอร์มิสเตอร์ [2]
พารามิเตอร์ 1-93 อินพุตดิจิตอล [6]



การใช้อินพุตอนาล็อกและ แหล่งจ่ายไฟ 10 V:
ตัวอย่าง:ตัวแปลงความถี่ตัดการทำงานเมื่อมอเตอร์มีอุณหภูมิสูงเกินไป
การตั้งค่าพารามิเตอร์
พารามิเตอร์ 1-90 ปิดเทอร์มิสเตอร์ [2]
พารามิเตอร์ 1-93 อินพุตอนาล็อก 54 [2]
(ไม่ต้องเลือกแหล่งอ้างอิง)



□ การติดตั้งระบบไฟฟ้าของสายเคเบิลมอเตอร์

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
หากมีการใช้สายเคเบิลแบบไม่มีชีล อาจไม่สอดคล้องกับข้อกำหนด EMC บางข้อ
สายเคเบิลมอเตอร์ต้องเป็นแบบชีลเพื่อให้สอดคล้องกับข้อกำหนด EMC ที่เกี่ยวกับการปลดปล่อย นอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่นไว้ในกรณีตัวกรอง RFI ใช้สายเคเบิลมอเตอร์ให้สั้นที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อลดระดับสัญญาณรบกวนและกระแสที่รั่วให้เหลือต่ำสุด
เชื่อมต่อส่วนชีลของสายเคเบิลมอเตอร์เข้ากับตู้โลหะของตัวแปลงความถี่และตู้โลหะของมอเตอร์ ทำให้การเชื่อมต่อส่วนชีลกินพื้นที่มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ (ตัวรัดสายเคเบิล) โดยการใช้อุปกรณ์การติดตั้งที่แตกต่างกันในตัวแปลงความถี่ชนิดต่างๆ

ส่วนชีลของสายเคเบิล
หลีกเลี่ยงการยึดด้วยปลายชีลแบบบิดเกลียว (pigtail) ซึ่งจะลดประสิทธิผลในการชีลที่ความถี่สูง
ถ้าจำเป็นต้องแยกส่วนชีลเพื่อติดตั้งตัวแยก (Isolator) ของมอเตอร์ หรือคอนแทคเตอร์ของมอเตอร์ ส่วนชีลต้องต่อโดยให้มีอิมพีแดนซ์ HF(ความถี่สูง) ที่ต่ำที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

ความยาวและภาคตัดขวางของสายเคเบิล
ตัวแปลงความถี่นี้ผ่านการทดสอบด้วยสายเคเบิลยาวตามที่ให้ไว้และภาคตัดขวางของสายเคเบิลตามที่ให้ไว้ หากภาคตัดขวางเพิ่มขึ้น ค่าความเป็นตัวเก็บประจุของสายเคเบิล ซึ่งรวมถึงการรั่วไหลของกระแส ก็จะเพิ่มขึ้น และความยาวสายเคเบิลต้องถูกลดลงตามลำดับ

ความถี่การสวิตช์
เมื่อใช้ตัวแปลงความถี่ร่วมกับตัวกรอง LC เพื่อลดเสียงรบกวนจากมอเตอร์ จะต้องตั้งความถี่การสวิตช์ตามคำแนะนำตัวกรอง LC ใน *พารามิเตอร์ 14-01*

ตัวนำอลูมิเนียม
ไม่แนะนำให้ใช้ตัวนำอลูมิเนียม ขั้วต่อสามารถต่อเข้ากันกับตัวนำอลูมิเนียมได้ แต่ผิวสัมผัสของตัวนำจะต้องสะอาดและจะต้องกำจัดคราบออกซิไดซ์ออกและหุ้มปิดด้วยวาสลีนที่มีความเป็นกลางปราศจากกรดก่อนที่จะเชื่อมต่อตัวนำนี้
นอกจากนี้ จะต้องขันย้ำสกรูที่ขั้วต่อนี้อีกครั้งหนึ่งภายหลังจาก 2 วัน เนื่องจากอลูมิเนียมมีความอ่อนตัว จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำให้รอยต่อที่ขั้วนี้มีความแน่นเพียงพออยู่เสมอ มิฉะนั้นผิวอลูมิเนียมจะเกิดการออกซิไดซ์ขึ้นอีกได้

ฟิวส์

การป้องกันวงจรย่อย (Branch Circuit):

เพื่อป้องกันการติดตั้งต่ออันตรายจากไฟฟ้าและเพลิงไหม้ ทุกวงจรย่อยในการติดตั้ง สวิตช์เกียร์ เครื่องจักร ฯลฯ จะต้องมีการป้องกันการเกิดไฟฟ้าลัดวงจรและกระแสไฟเกิน ตามกฎระเบียบทั้งในและต่างประเทศ

การป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร :

ตัวแปลงความถี่จะต้องมีการป้องกันการเกิดไฟฟ้าลัดวงจรเพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายจากไฟฟ้าหรือเพลิงไหม้ Danfoss แนะนำให้ใช้ฟิวส์ตามที่ได้ระบุไว้ด้านล่างนี้ เพื่อป้องกันผู้ปฏิบัติงานและอุปกรณ์อื่นๆ ในกรณีที่เกิดฟอลต์ขึ้นภายในชุดขับเคลื่อน ตัวแปลงความถี่จะต้องมีการป้องกันไฟฟ้าลัดวงจรอย่างสมบูรณ์ ในกรณีที่เกิดการลัดวงจรที่เอาท์พุตของมอเตอร์

การป้องกันกระแสไฟเกิน:

ต้องมีการป้องกันโหลดเกินเพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายจากเพลิงไหม้ อันเนื่องมาจากสายเคเบิลในการติดตั้งมีความร้อนสูงเกินไป ตัวแปลงความถี่มีการป้องกันกระแสไฟเกินติดตั้งอยู่ภายใน ซึ่งสามารถใช้ป้องกันการเกิดโหลดเกินที่ต้นทาง (ไม่รวมการประยุกต์ใช้งานแบบ UL) ดูพารามิเตอร์ 4-18 นอกจากนี้ ยังสามารถนำฟิวส์หรือเซอร์กิตเบรคเกอร์ มาใช้ในการป้องกันการเกิดกระแสเกินในการติดตั้ง การป้องกันกระแสเกิน จะต้องดำเนินการเสมอโดยยึดกฎระเบียบในประเทศ

เมื่อไม่ต้องสอดคล้องกับ UL

หากไม่มีความจำเป็นที่จะต้องสอดคล้องกับ UL/cUL แนะนำให้ใช้ฟิวส์ดังต่อไปนี้ ซึ่งจะยังคงสอดคล้องกับมาตรฐาน EN50178:

ในกรณีที่เกิดการทำงานผิดปกติ การไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำอาจทำให้เกิดความเสียหายต่อตัวแปลงความถี่โดยไม่จำเป็น ฟิวส์ที่ใช้ จะต้องได้รับการออกแบบสำหรับการป้องกันในวงจร ซึ่งสามารถจ่ายกระแสสูงสุดได้ถึง 100,000 A_{rms} (สมมาตร), แรงดันสูงสุด 500 V

FC 30X	ขนาดฟิวส์สูงสุด	แรงดันไฟฟ้า	ประเภท
K25-K75	10A[1)]	200 -240 V	ประเภท gG
1K1-2K2	20A[1)]	200 -240 V	ประเภท gG
3K0-3K7	32A[1)]	200 -240 V	ประเภท gG
K37-1K5	10A[1)]	380-500V	ประเภท gG
2K2-4K0	20A[1)]	380-500V	ประเภท gG
5K5-7K5	32A[1)]	380-500V	ประเภท gG

1) ขนาดฟิวส์สูงสุด - ดูกฎระเบียบในประเทศและระหว่างประเทศสำหรับการเลือกขนาดฟิวส์ซึ่งสามารถนำมาใช้ได้

สอดคล้องกับ UL

200-240 V

FC 30X	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
	ประเภท RK1	ประเภท J	ประเภท T	ประเภท RK1	ประเภท RK1	ประเภท CC	ประเภท RK1
K2-K75	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R
1K1-2K2	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R
3K0-3K7	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	5012406-032	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R

380-500 V, 525-600 V

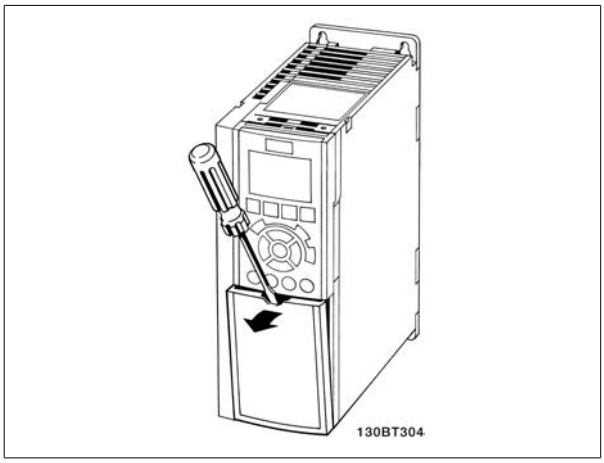
FC 30X	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
	ประเภท RK1	ประเภท J	ประเภท T	ประเภท RK1	ประเภท RK1	ประเภท CC	ประเภท RK1
K37-1K5	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R
2K2-4K0	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R
5K5-7K5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30	A6K-30R

ฟิวส์ KTS จาก Bussmann อาจจะใช้แทน KTN สำหรับตัวแปลงความถี่ 240 V
ฟิวส์ FWH จาก Bussmann อาจจะใช้แทน FWX สำหรับตัวแปลงความถี่ 240 V
ฟิวส์ KLSR จาก LITTEL FUSE อาจจะใช้แทน KLNR สำหรับตัวแปลงความถี่ 240 V
ฟิวส์ L50S จาก LITTEL FUSE อาจจะใช้แทน L50S สำหรับตัวแปลงความถี่ 240 V
ฟิวส์ A6KR จาก FERRAZ SHAWMUT อาจจะใช้แทน A2KR สำหรับตัวแปลงความถี่ 240 V
ฟิวส์ A50X จาก FERRAZ SHAWMUT อาจจะใช้แทน A25X สำหรับตัวแปลงความถี่ 240 V

วิธีการติดตั้ง

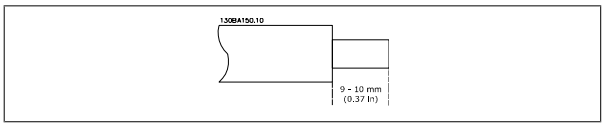
การเข้าถึงขั้วต่อส่วนควบคุม

ขั้วต่อทั้งหมดที่ต่อกับสายเคเบิลควบคุมจะอยู่ที่ข้างใต้ฝาปิดขั้วต่อที่ด้านหน้าของตัวแปลงความถี่ถอดฝาปิดขั้วต่อออกโดยใช้ไขควง (ดูภาพประกอบ)

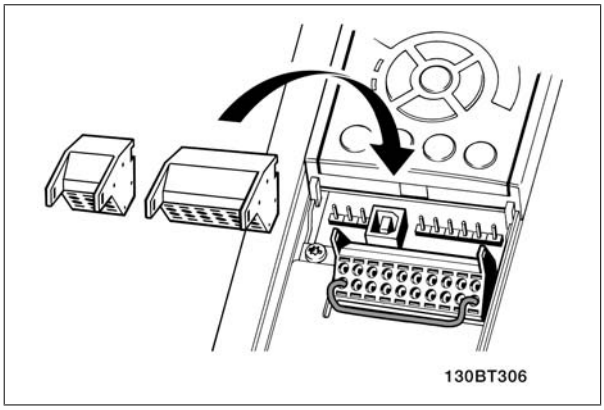


การติดตั้งทางไฟฟ้า, ขั้วต่อส่วนควบคุม

1. ติดตั้งขั้วต่อจากถุงใส่อุปกรณ์ประกอบ เข้าที่ด้านหน้าของ FC 300
2. เชื่อมต่อขั้วต่อ 18, 27 และ 37 เข้ากับ +24 V (ขั้วต่อ 12/13) ด้วยสายเคเบิลควบคุม

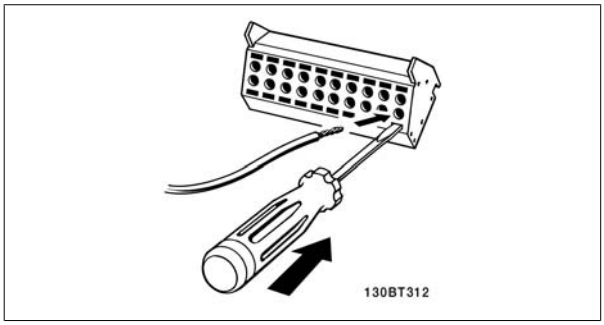


การตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน:
18 = สตาร์ท
27 = ลื่นไหลผกผัน
37 = หยุดแบบปลอดภัยผกผัน



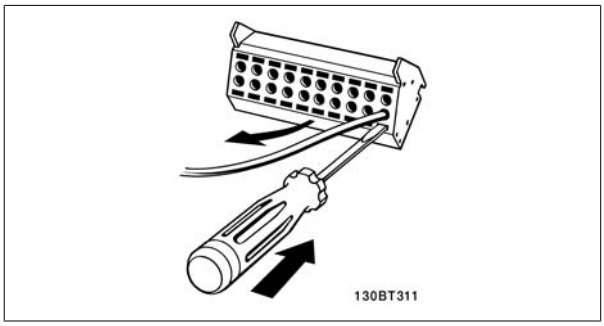
โน้ตสำหรับผู้อ่าน
การติดตั้งสายเคเบิลเข้ากับขั้วต่อ:

1. ปอกสายประมาณ 9-10 มม.
2. ใส่ไขควงลงในรูสี่เหลี่ยม
3. ใส่สายเคเบิลในรูวงกลมที่ติดกัน
4. นำไขควงออกในตอนนี้สายเคเบิลถูกต่อเข้ากับขั้วต่อแล้ว



โน้ตสำหรับผู้อ่าน
การถอดสายเคเบิลออกจากขั้วต่อ:

1. ใส่ไขควงลงในรูสี่เหลี่ยม
2. ดึงสายเคเบิลออกมา



☐ ขั้วต่อส่วนควบคุม

ขั้วต่อส่วนควบคุม (FC 301)

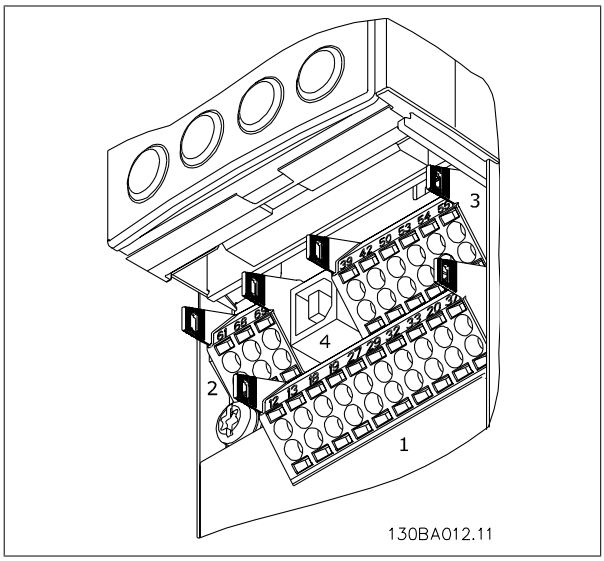
หมายเลขอ้างอิงบนภาพ:

1. ปลั๊ก I/O ดิจิตอลแบบ 8 ขั้ว
2. ปลั๊กบัส RS485 แบบ 3 ขั้ว
3. I/O อนาล็อกแบบ 6 ขั้ว
4. จุดเชื่อมต่อ USB

ขั้วต่อส่วนควบคุม (FC 302)

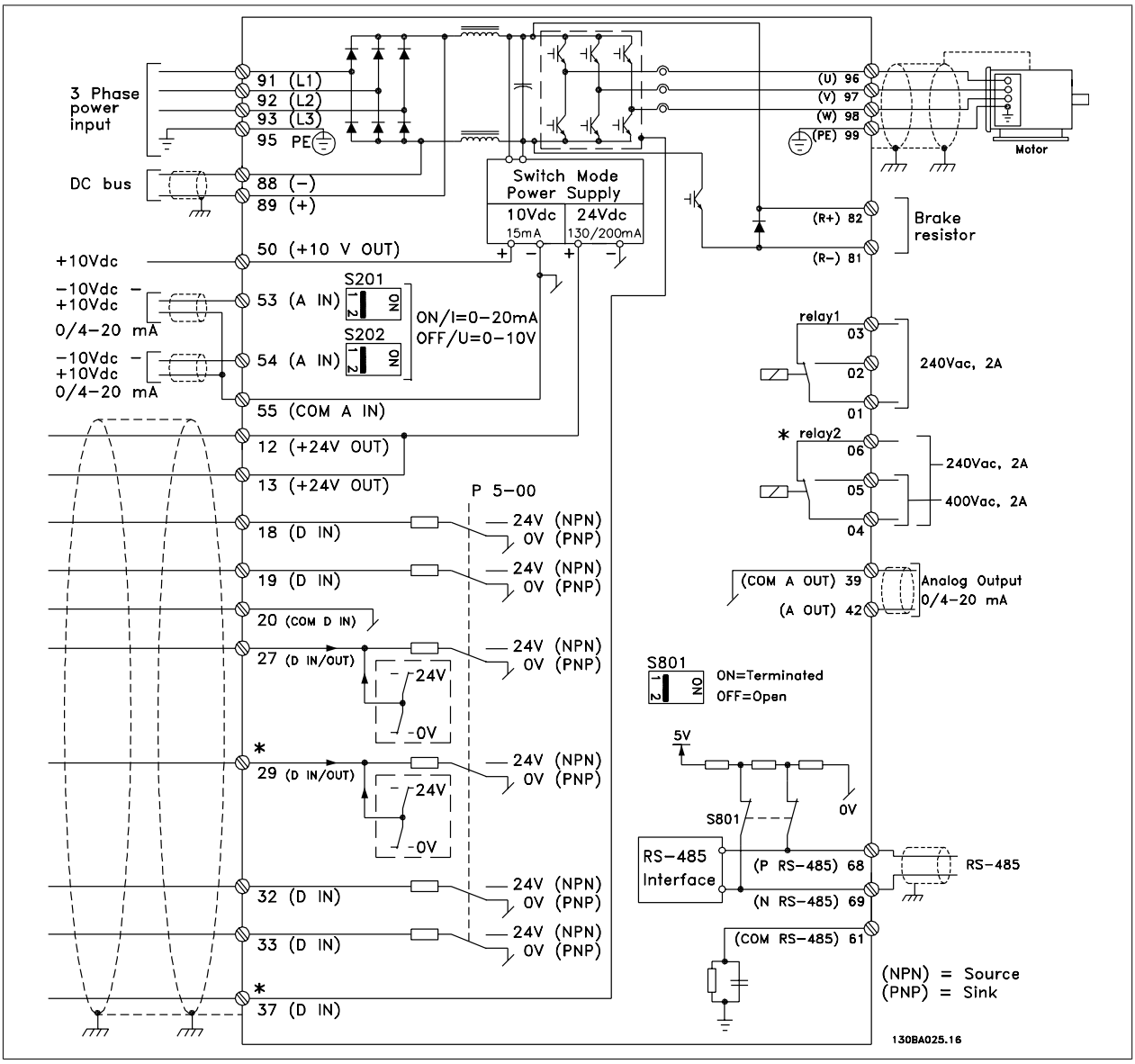
หมายเลขอ้างอิงบนภาพ:

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



ขั้วต่อส่วนควบคุม

☐ การติดตั้งทางไฟฟ้า, สายเคเบิลควบคุม



แผนผังแสดงขั้วต่อทางไฟฟ้าทั้งหมดขั้วต่อ 37 ไม่มีอยู่ใน FC 301

ในบางกรณีซึ่งขึ้นอยู่กับการติดตั้ง สายเคเบิลควบคุมที่ยาวมากๆ และสัญญาณอนาล็อก อาจเป็นผลให้เกิดวงรอบดิน (Earth Loop) ของความถี่ 50/60 Hz ซึ่งมีสาเหตุมาจากสัญญาณรบกวนจากสายเคเบิลแหล่งจ่ายไฟ

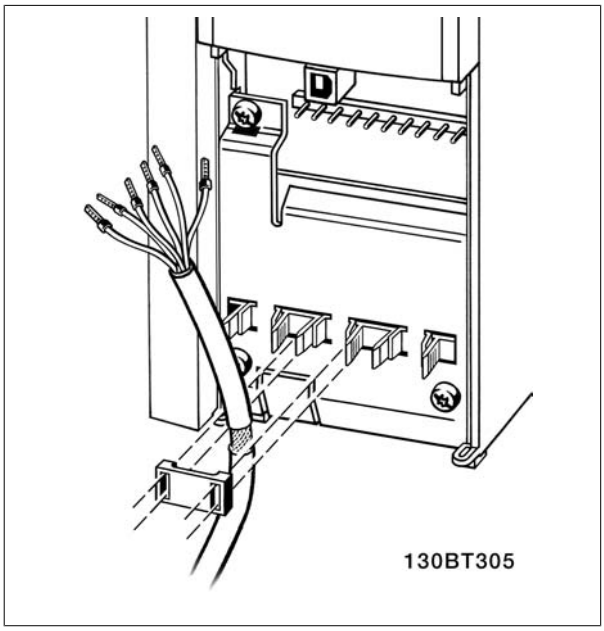
ถ้าเกิดเหตุการณ์เช่นนี้ขึ้น คุณอาจต้องแยกส่วนชีลออกจากกัน หรือใส่ตัวเก็บประจุ 100 nF ระหว่างส่วนชีลกับโครงเครื่อง

อินพุตและเอาท์พุตดิจิตอลและอนาล็อกต้องเชื่อมต่อไปยังอินพุตกราวด์ของ FC 300 แยกกัน (ขั้วต่อ 20, 55, 39) เพื่อหลีกเลี่ยงกระแสกราวด์จากกลุ่มทั้งสองส่งผลกระทบไปยังกลุ่มอื่นๆ ตัวอย่างเช่น การเปิดอินพุตดิจิตอลอาจรบกวนสัญญาณอินพุตอนาล็อก

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
สายเคเบิลควบคุมต้องเป็นแบบ ชีล

1. ใช้ตัวหนีบจากกระเป๋าอุปกรณ์เสริม เพื่อเชื่อมต่อหน้าจอเข้ากับแผ่นดีคัปปลิง FC 300 สำหรับสายเคเบิลควบคุม

ดูที่หัวข้อเรื่อง *การต่อลงดินสายเคเบิลควบคุมแบบชีล* เพื่อการต่อปิดปลายเข้าขั้วต่อของสายเคเบิลควบคุมอย่างถูกต้อง



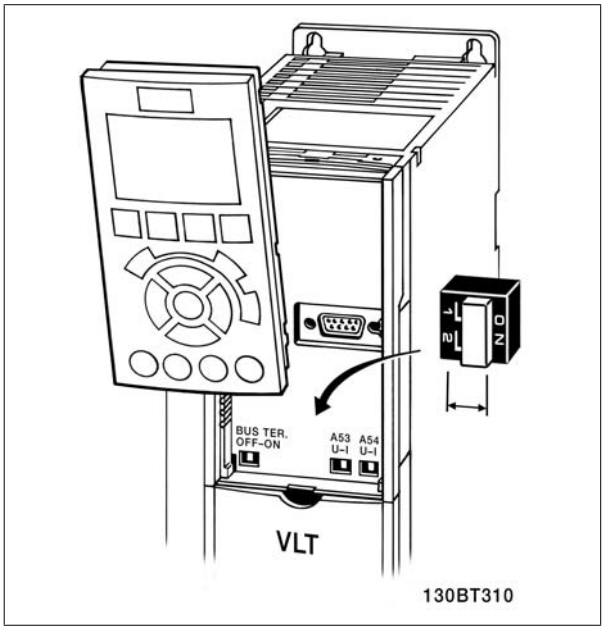
☐ สวิตช์ S201, S202 และ S801

สวิตช์ S201 (A53) และ S202 (A54) ใช้สำหรับเลือกการกำหนดรูปแบบกระแส (0-20 mA) หรือแรงดันไฟฟ้า (-10 ถึง 10 V) ของขั้วต่ออินพุทอนาล็อก 53 และ 54 ตามลำดับ

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

ดูภาพประกอบ *แผนผังแสดงขั้วต่อไฟฟ้าทั้งหมด* ในหัวข้อ *Electrical Installation* (การติดตั้งทางไฟฟ้า)

การตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน:
S201 (A53) = OFF (อินพุทแรงดัน)
S202 (A54) = OFF (อินพุทแรงดัน)
S801 (การเทอร์มิเนตบัส) = OFF



☐ แรงบิดสำหรับขันแน่น

ขันขั้วเชื่อมต่อต่างๆให้แน่นโดยใช้แรงบิดดังต่อไปนี้:

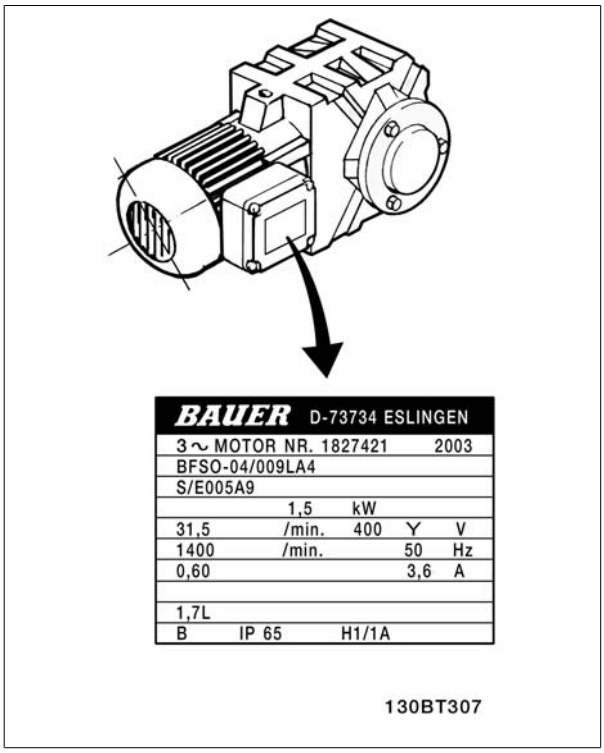
FC 300	การเชื่อมต่อ	แรงบิด (Nm)
	มอเตอร์, ไฟสายหลัก, เบรค, บัสไฟตรง, สกรูแผ่นดีคัปปลิง	2-3
	การต่อลงดิน, 24 V DC	2-3
	รีเลย์	0.5-0.6

การตั้งค่าสุดท้าย และทดสอบ

ในการทดสอบการตั้งค่าและเพื่อให้แน่ใจว่าตัวแปลงความถี่กำลังทำงาน ให้ทำตามขั้นตอนต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1. หาที่ตั้งของ ป้ายชื่อมอเตอร์

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
มอเตอร์อาจจะเชื่อมต่อแบบสตาร์ (Y) หรือแบบเดลตา (Δ) ข้อมูลนี้จะอยู่ที่ ป้ายชื่อมอเตอร์



ขั้นตอนที่ 2. ป้อน ข้อมูลป้ายชื่อ มอเตอร์ในรายการพารามิเตอร์นี้

วิธีการเข้าใช้รายการ ลำดับแรกให้กดปุ่ม [QUICK MENU] จากนั้นเลือก "Q2 การตั้งค่าด่วน"

1.	กำลังมอเตอร์ [kW] หรือ กำลังมอเตอร์ [HP]	พารามิเตอร์ 1-20 พารามิเตอร์ 1-21
2.	แรงดันมอเตอร์	พารามิเตอร์ 1-22
3.	ความถี่มอเตอร์	พารามิเตอร์ 1-23
4.	กระแสมอเตอร์	พารามิเตอร์ 1-24
5.	ความเร็วรอบมอเตอร์พิกัด	พารามิเตอร์ 1-25

ขั้นตอนที่ 3. เปิดใช้งาน การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ (AMA)

การใช้งาน AMA จะทำให้มั่นใจได้ว่าจะได้สมรรถนะการทำงานที่เหมาะสมที่สุด AMA จะวัดค่าจากแผนผังสมมูลของโมเดลมอเตอร์

1. เชื่อมต่อขั้วต่อ 37 กับขั้วต่อ 12 (FC 302)
2. สตาร์ทตัวแปลงความถี่และเปิดการทำงานของ AMA พารามิเตอร์ 1-29
3. เลือกระหว่าง AMA แบบสมบูรณ์หรือแบบย่อ ถ้ามีตัวกรอง LC ติดตั้งอยู่ ให้รันเฉพาะ AMA แบบย่อเท่านั้น หรือให้ปลดตัวกรอง LC ออกในระหว่างขั้นตอนการทำ AMA
4. กดปุ่ม [OK] หน้าจอจะแสดงคำว่า "กด [Hand on] เพื่อสตาร์ท"
5. กดปุ่ม [Hand on] แถบแสดงความก้าวหน้าการทำงาน (progress bar) จะแสดงว่า AMA กำลังทำงานหรือไม่

หยุด AMA ระหว่างการทำงาน

1. กดปุ่ม [OFF] - ตัวแปลงความถี่จะเข้าสู่โหมดสัญญาณเตือน และหน้าจอจะแสดงว่า AMA ถูกยกเลิกโดยผู้ใช้

AMA สำเร็จ

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

AMA ไม่สำเร็จ

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

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
AMA ที่ไม่สำเร็จ ส่วนมากมีสาเหตุจากการบันทึกข้อมูลจากป้ายชื่อมอเตอร์ไม่ถูกต้อง

ขั้นตอนที่ 4. ตั้งขีดจำกัดความเร็ว และเวลาที่ใช้เปลี่ยนความเร็ว

ตั้งค่าขีดจำกัดที่ต้องการสำหรับความเร็ว และเวลาที่ใช้เปลี่ยนความเร็ว

ค่าอ้างอิงต่ำสุด	พารามิเตอร์ 3-02
ค่าอ้างอิงสูงสุด	พารามิเตอร์ 3-03

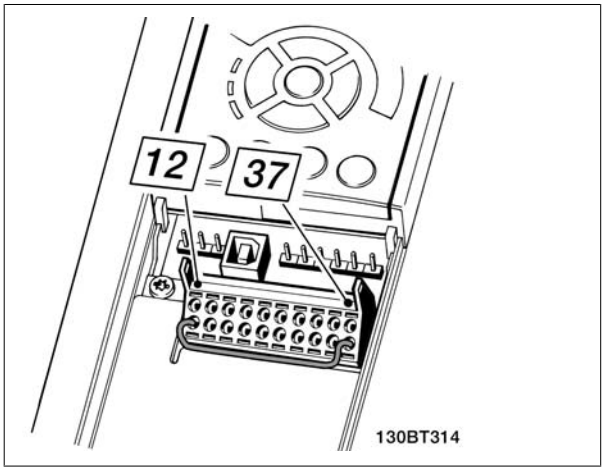
กำหนดความเร็วต่ำสุดมอเตอร์	พารามิเตอร์ 4-11 หรือ 4-12
กำหนดความเร็วสูงสุดมอเตอร์	พารามิเตอร์ 4-13 หรือ 4-14

กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น 1 [s]	พารามิเตอร์ 3-41
กำหนดเวลาความเร็วขาลง 1 [s]	พารามิเตอร์ 3-42

การติดตั้งการหยุดแบบปลอดภัย

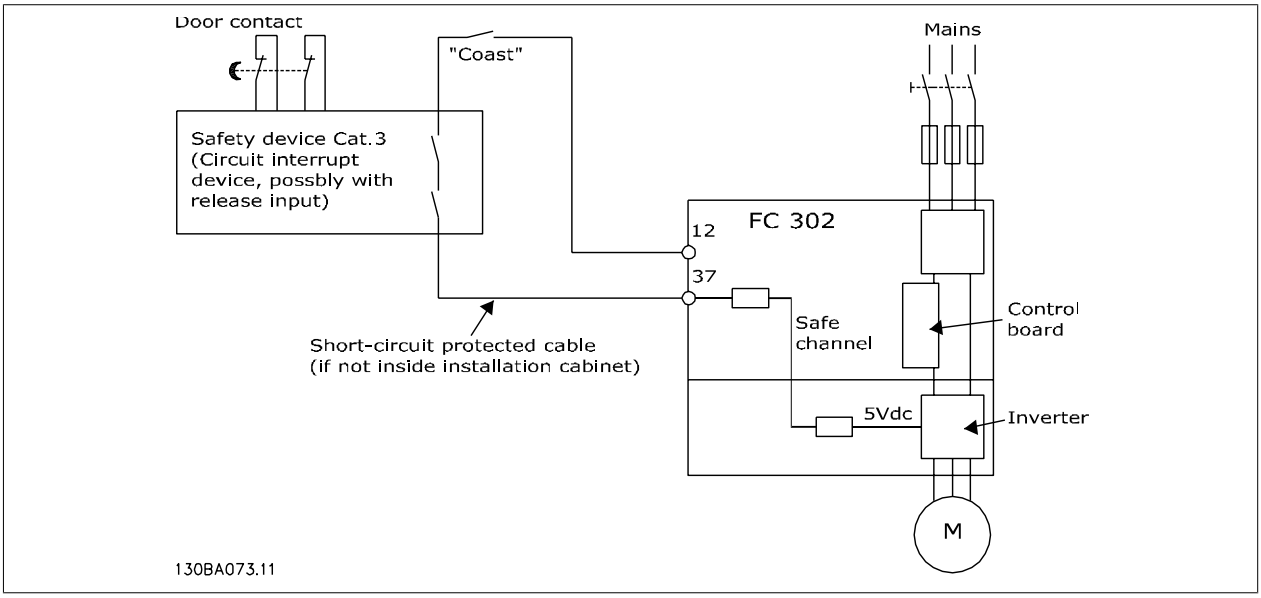
ในการติดตั้งการหยุดในหมวด 0 (EN60204) ให้สอดคล้องกับหมวดความปลอดภัย 3 (EN954-1) ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำเหล่านี้:

1. จะต้องถอดตัวเชื่อม (จัมเปอร์) ระหว่างขั้วต่อ 37 และ 24 V DC ของ FC 302 การตัดหรือแยกจัมเปอร์จะไม่เพียงพอกับจุดประสงค์นี้ โปรดถอดออกทั้งหมดเพื่อหลีกเลี่ยงการลัดวงจร ดูจัมเปอร์ที่ภาพประกอบ
2. เชื่อมต่อขั้วต่อ 37 กับแรงดัน 24 V DC ด้วยสายเคเบิลที่มีการป้องกันการลัดวงจร แหล่งจ่ายแรงดัน 24 V DC ต้องสามารถถูกตัดวงจรได้ด้วยอุปกรณ์ตัดวงจร EN954-1 หมวด 3 หากอุปกรณ์ตัดและตัวแปลงความถี่ตั้งอยู่ในแผงการติดตั้งเดียวกัน คุณสามารถใช้สายเคเบิลทั่วไปแทนสายแบบมีการป้องกัน
3. FC 302 จะต้องติดตั้งในชุดกรอบหุ้ม IP 54



จัมเปอร์เชื่อมระหว่างขั้วต่อ 37 และ 24 V DC

ภาพประกอบด้านล่างแสดงหมวดการหยุด 0 (EN 60204-1) ด้วยหมวดความปลอดภัย 3 (EN 954-1)การตัดวงจรจะเกิดจากหน้าสัมผัสเชื่อมต่อของประตูเปิดออก ภาพประกอบนี้ยังแสดงวิธีการเชื่อมต่อส่วนของฮาร์ดแวร์ที่ไม่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยด้วย



ภาพประกอบมุมมองที่สำคัญของการติดตั้งเพื่อให้สอดคล้องตามหมวดการหยุด 0 (EN 60204-1) พร้อมหมวดความปลอดภัย 3 (EN 954-1)

□ การทดสอบการใช้การหยุดแบบปลอดภัย

หลังจากติดตั้งและก่อนการทำงานครั้งแรก ให้ดำเนินการทดสอบการใช้สิ่งที่ติดตั้งหรือแอปพลิเคชั่นที่จะใช้การหยุดแบบปลอดภัยของ FC 300

นอกจากนี้ ให้ทำการทดสอบหลังจากการปรับแต่งการติดตั้งหรือการประยุกต์ใช้งานแต่ละครั้ง ซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกับการหยุดแบบปลอดภัยของ FC 300

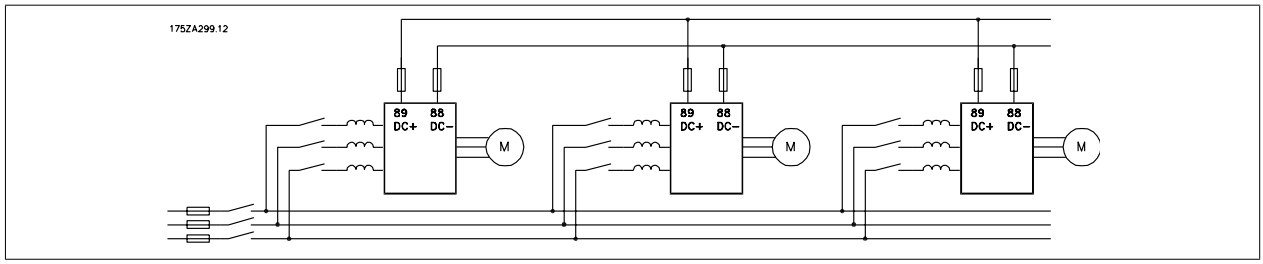
การทดสอบการใช้:

1. ตัดการจ่ายแรงดัน 24 V DC ไปยังขั้วต่อ 37 โดยใช้อุปกรณ์ตัด ในขณะที่ FC 302 กำลังส่งแรงขับมอเตอร์ (หมายถึงไม่มีการตัดแหล่งจ่ายไฟหลัก) ขั้นตอนการทดสอบจะผ่านหากมอเตอร์แสดงอาการลื่นไหล และเบรคเชิงกล (หากเชื่อมต่อ) ถูกสั่งใช้งาน
2. จากนั้นจึงส่งสัญญาณรีเซ็ต (ผ่านบัส, I/O ดิจิตอล หรือปุ่ม [Reset] ขั้นตอนการทดสอบจะผ่านหากมอเตอร์ยังอยู่ในสถานะหยุดเพื่อความปลอดภัย และเบรคเชิงกล (หากเชื่อมต่อ) ยังคงถูกสั่งใช้งาน
3. จากนั้นให้จ่ายแรงดัน 24 V DC ไปที่ขั้วต่อ 37 การทดสอบจะผ่านหากมอเตอร์ยังอยู่ในสถานะลื่นไหล และเบรคเชิงกล (หากเชื่อมต่อ) ยังคงทำงาน
4. จากนั้นจึงส่งสัญญาณรีเซ็ต (ผ่านบัส, I/O ดิจิตอล หรือปุ่ม [Reset] การทดสอบจะผ่านหากมอเตอร์เริ่มการทำงานอีกครั้ง
5. การทดสอบการใช้จะผ่านหากผ่านขั้นตอนทดสอบทั้งสี่ขั้น

การเชื่อมต่อเพิ่มเติม

การแบ่งรับโหลด

ด้วยการแบ่งรับภาระโหลด คุณสามารถเชื่อมต่อ วงจรขั้นกลาง DC ของตัวแปลงความถี่หลายตัวได้ ถ้าคุณขยายการติดตั้งโดยใช้ฟิวส์พิเศษ และขดลวด AC (ดูภาพประกอบ)



โน้ตสำหรับผู้อ่าน
สายเคเบิลสำหรับการแบ่งรับโหลดต้องเป็นแบบมีชีล ถ้ามีการใช้สายเคเบิลแบบไม่มีชีล อาจไม่สอดคล้องกับข้อกำหนด EMC บางข้อ

ระดับแรงดันไฟฟ้าสูงถึง 975 V DC อาจเกิดขึ้นระหว่างขั้วต่อ 88 และ 89

หมายเลข	88	89	การแบ่งรับภาระโหลด
	DC -	DC +	

การติดตั้งการแบ่งรับภาระโหลด

สายเคเบิลเชื่อมต่อต้องเป็นแบบชีลและมีความยาวสูงสุดจากตัวแปลงความถี่ถึงแท่ง DC (DC Bar) ที่ 25 เมตร

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
การแบ่งรับภาระโหลดจะต้องพิจารณาเรื่องความปลอดภัยเพิ่มเติม และใช้อุปกรณ์พิเศษสำหรับข้อมูลเพิ่มเติม ดูที่ Loadsharing Instructions (คำแนะนำการแบ่งรับภาระโหลด) MI.50.NX.YY

ตัวเลือกการเชื่อมต่อเบรค

สายเคเบิลที่เชื่อมต่อไปยังตัวต้านทานเบรคต้องเป็นแบบชีล

หมายเลข	81	82	ตัวต้านทานเบรค
	R-	R+	ขั้วต่อ

1. ใช้ตัวรัดสายเคเบิลเพื่อเชื่อมต่อส่วนชีลไปยังกล่องโลหะของตัวแปลงความถี่และต่อไปยังแผ่นดีคัปปลิงของตัวต้านทานเบรค
2. ขนาดหน้าตัดของสายเคเบิลเบรคต้องพอดีกับกระแสเบรค

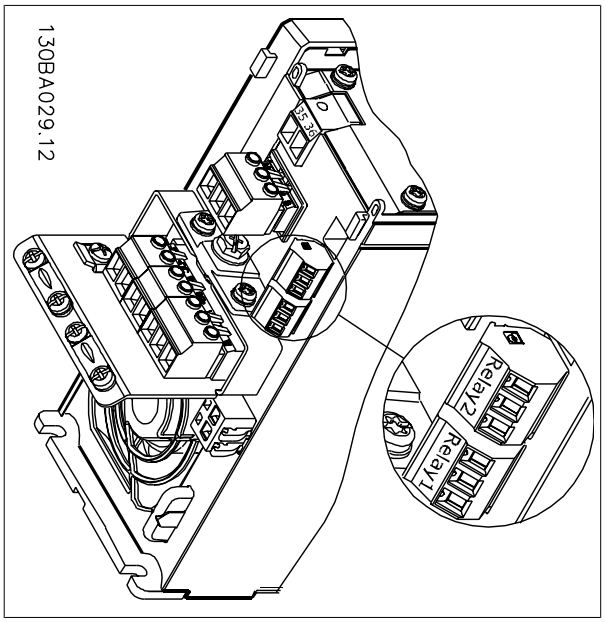
โน้ตสำหรับผู้อ่าน
ระดับแรงดันไฟฟ้าสูงถึง 975 V DC (@ 600 V AC) อาจเกิดขึ้นระหว่างขั้วต่อ

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
หาก IGBT เบรคเกิดการลัดวงจร ป้องกันกำลังสูญภายในตัวต้านทานเบรคโดยใช้สวิตช์หลักหรือคอนแทคเตอร์เพื่อตัดการเชื่อมต่อไฟหลักสำหรับตัวแปลงความถี่ ตัวแปลงความถี่เท่านั้นที่จะควบคุมคอนแทคเตอร์

การเชื่อมต่อรีเลย์

เพื่อตั้งค่าเอาท์พุทของรีเลย์ ดูกลุ่มพารามิเตอร์ 5-4* รีเลย์

หมายเลข	01 - 02	ทำ (ปกติเปิด)
	01 - 03	เบรค (ปกติปิด)
	04 - 05	ทำ (ปกติเปิด)
	04 - 06	เบรค (ปกติปิด)



ขั้วต่อสำหรับการเชื่อมต่อรีเลย์

□ เอาท์พุตรีเลย์

รีเลย์ 1

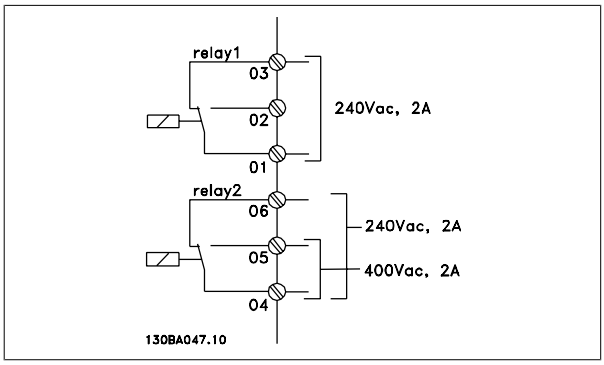
- ขั้วต่อ 01:ร่วม (Common)
- ขั้วต่อ 02:ปกติเปิด 240 V AC
- ขั้วต่อ 03:ปกติปิด 240 V AC

รีเลย์ 2 (เฉพาะ FC 302)

- ขั้วต่อ 04:ร่วม (Common)
- ขั้วต่อ 05:ปกติเปิด 400 V AC
- ขั้วต่อ 06:ปกติปิด 240 V AC

รีเลย์ 1 และรีเลย์ 2 ได้รับการตั้งโปรแกรมในพารามิเตอร์ 5-40, 5-41 และ 5-42

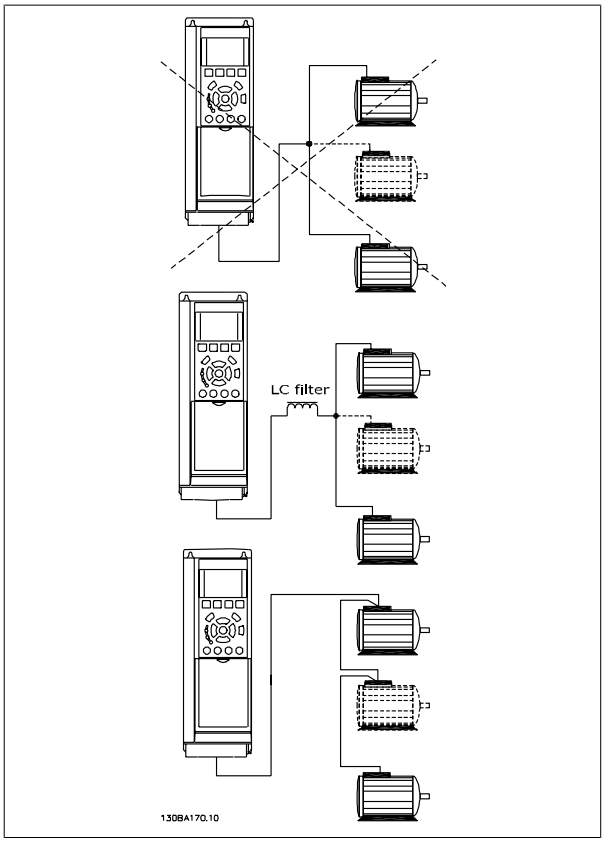
รีเลย์เอาท์พุตเพิ่มเติมโดยใช้โมดูลอุปกรณ์เสริม MCB 105



□ การต่อมอเตอร์หลายตัวขนานกัน

ตัวแปลงความถี่สามารถควบคุมมอเตอร์หลายตัวที่เชื่อมต่อแบบขนาน การใช้กระแสไฟของมอเตอร์โดยรวมต้องไม่เกินกระแสเอาท์พุตที่ระบุไว้ I_{INV} สำหรับตัวแปลงความถี่ ซึ่งแนะนำให้ใช้เฉพาะในกรณีที่เลือก U/f ในพารามิเตอร์ 1-01

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
เมื่อมอเตอร์ถูกเชื่อมต่อแบบขนาน จะไม่สามารถใช้พารามิเตอร์ 1-02 *การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ (AMA)* และจะต้องตั้งค่าพารามิเตอร์ 1-01 *หลักการควบคุมมอเตอร์* ไว้ที่ *คุณลักษณะพิเศษของมอเตอร์ (U/f)*



อาจมีปัญหาเกิดขึ้นขณะสตาร์ท และที่ค่า RPM ระดับต่ำหากขนาดมอเตอร์มีความแตกต่างกันมาก เนื่องจากความต้านทานไฟฟ้าสัมพัทธ์ค่าสูงของสเตเตอร์ของมอเตอร์ขนาดเล็กต้องการแรงดันไฟฟ้าระดับสูงกว่าเมื่อสตาร์ทที่ค่า RPM ต่ำ

รีเลย์ความร้อนอิเล็กทรอนิก (ETR) ของตัวแปลงความถี่ไม่สามารถใช้เป็นส่วนป้องกันมอเตอร์ สำหรับมอเตอร์แต่ละตัวในระบบที่มีมอเตอร์เชื่อมต่อกันแบบขนาน โปรดให้การป้องกันมอเตอร์เพิ่มเติม เช่น ใช้เทอร์มิสเตอร์ในมอเตอร์แต่ละตัว หรือรีเลย์ความร้อนแยกจากกัน (ไม่ควรใช้เซอร์กิตเบรคเกอร์ในการป้องกัน)

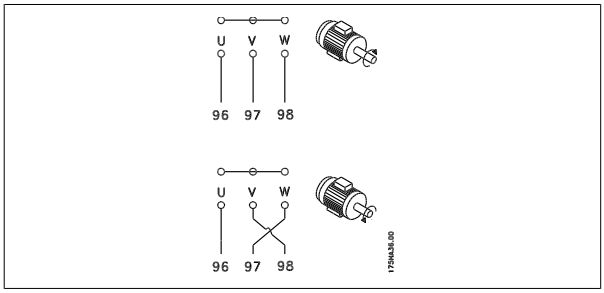
วิธีการติดตั้ง

ทิศทาง การหมุนของมอเตอร์

การตั้งค่ามาตรฐานคือ การหมุนตามเข็มนาฬิกา โดยที่เอาท์พุตตัวแปลงความถี่เชื่อมต่ออยู่ในลักษณะดังนี้

ขั้วต่อ 96 เชื่อมต่อกับเฟส U
ขั้วต่อ 97 เชื่อมต่อกับเฟส V
ขั้วต่อ 98 เชื่อมต่อกับเฟส W

ทิศทางการหมุนของมอเตอร์ สามารถเปลี่ยนได้โดยการสลับเฟสของมอเตอร์สองเฟส



การป้องกันความร้อนสะสมของมอเตอร์

รีเลย์ความร้อนแบบอิเล็กทรอนิกใน FC 300 ได้รับการรับรอง UL สำหรับการป้องกันมอเตอร์แบบเดี่ยว เมื่อพารามิเตอร์ 1-90 *การป้องกันความร้อนสะสมของมอเตอร์* ตั้งไว้ที่ *ตัดการทำงานเนื่องจาก ETR* และพารามิเตอร์ 1-24 *กระแสมอเตอร์, $I_{M,N}$* ตั้งไว้ที่กระแสมอเตอร์ค่าพิกัด (ดูจากป้ายชื่อมอเตอร์)

การติดตั้งสายเคเบิลเบรค

(เฉพาะตัวแปลงความถี่ที่สั่งซื้อพร้อมอุปกรณ์เสริมสวิตช์คายพลังงานเบรค)

สายเคเบิลที่เชื่อมต่อไปยังตัวต้านทานเบรคต้องเป็นแบบชีล

1. เชื่อมต่อส่วนชีลด้วยตัวรัดสายเคเบิลเข้ากับแผ่นหลังตัวนำของตัวแปลงความถี่ และกับกล่องโลหะของตัวต้านทานเบรค
2. ใช้ขนาดภาคตัดขวางของสายเคเบิลเบรคให้ตรงกับแรงบิดเบรค

หมายเลข	ฟังก์ชัน
81, 82	ขั้วต่อตัวต้านทานเบรค

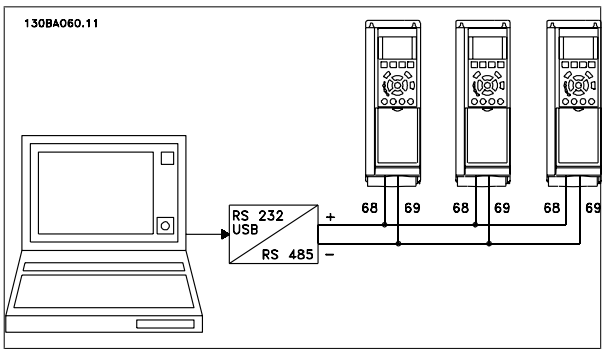
ดูคำแนะนำเกี่ยวกับเบรค MI.90.FX.YY และ MI.50.SX.YY สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการติดตั้งที่ปลอดภัย

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
แรงดันที่สูงถึง 960 V DC อาจเกิดขึ้นบนขั้วต่อ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับแรงดันแหล่งจ่ายไฟ

การเชื่อมต่อบัส RS 485

สามารถเชื่อมต่อตัวแปลงความถี่หนึ่งเครื่องขึ้นไปเข้ากับตัวควบคุม (หรือเครื่องแม่) โดยใช้อินเตอร์เฟสแบบมาตรฐาน RS485 ขั้วต่อ 68 จะเชื่อมต่อกับสัญญาณ P (TX+, RX+) ขณะที่ขั้วต่อ 69 จะเชื่อมต่อกับสัญญาณ N (TX-,RX-)

หากมีตัวแปลงความถี่มากกว่าหนึ่งเครื่องเชื่อมต่อกับเครื่องแม่ ใช้ให้การเชื่อมต่อแบบขนาน



เพื่อหลีกเลี่ยงกระแสปรับความต่างศักย์ในส่วนชีล ให้ต่อส่วนชีลของสายเคเบิลลงดินผ่านขั้วต่อ 61 ซึ่งเชื่อมต่อกับโครงผ่านทาง RC-link

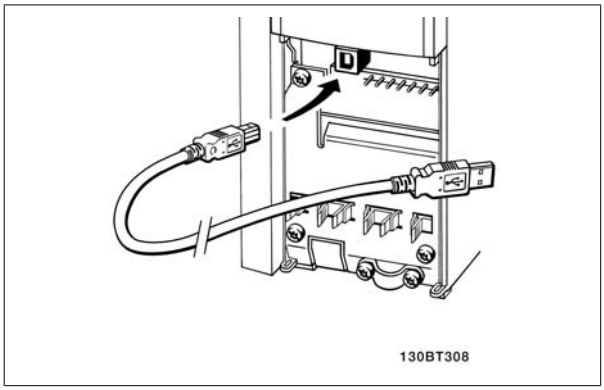
การเทอมิเนตบัส

บัส RS485 จะต้องเทอมิเนตด้วยชุดตัวต้านทานที่ปลายทั้งสองด้านในจุดประสงค์นี้ ตั้งสวิตช์ S801 ที่การ์ดควบคุมเป็น "ON" (เปิด)

สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม ดูย่อหน้า *สวิตช์ S201, S202 และ S801*

☐ วิธีการเชื่อมต่อ PC ไปยัง FC 300

หากต้องการควบคุมตัวแปลงความถี่จาก PC ให้ติดตั้งซอฟต์แวร์ MCT 10 Set-up (การตั้งค่า MCT 10)
เครื่อง PC จะเชื่อมต่อผ่านสายเคเบิล USB (แม่ข่าย/อุปกรณ์) มาตรฐาน หรือผ่านอินเตอร์เฟส RS485 ดังแสดงในหัวข้อ *การเชื่อมต่อบัส* ในบท *วิธีการตั้งโปรแกรม*



การเชื่อมต่อ USB

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
ขั้วต่อสายดินไปยังมอเตอร์และชีลบนช่องเสียบ USB มีความต่างศักย์ไม่เท่ากัน ให้ใช้แลปท็อปแบบไอโซเลตร่วมกับพอร์ต USB

☐ ไดอะล็อกของซอฟต์แวร์ FC 300

การเก็บข้อมูลในพีซีผ่านทางซอฟต์แวร์การตั้งค่า MCT 10:

1. เชื่อมต่อพีซีเข้ากับเครื่องผ่านทางพอร์ต USB
2. เปิดซอฟต์แวร์การตั้งค่า MCT 10
3. เลือก "อ่านจากชุดขับเคลื่อน"
4. เลือก "บันทึกเป็น"

ขณะนี้ พารามิเตอร์จะถูกเก็บไว้

การถ่ายโอนข้อมูลจากพีซีไปยังชุดขับผ่านทางซอฟต์แวร์การตั้งค่า MCT 10:

1. เชื่อมต่อพีซีเข้ากับเครื่องผ่านทางพอร์ต USB
2. เปิดซอฟต์แวร์การตั้งค่า MCT 10
3. เลือก "เปิด" - ไฟล์ที่เก็บไว้จะแสดงขึ้นมา
4. เปิดไฟล์ที่เหมาะสม
5. เลือก "เขียนไปยังชุดขับ"

ขณะนี้ พารามิเตอร์ทั้งหมดจะถูกถ่ายโอนไปยังชุดขับ

มีคู่มือแยกต่างหากสำหรับซอฟต์แวร์การตั้งค่า MCT 10

การทดสอบแรงดันสูง

ทำการทดสอบแรงดันสูงด้วยการลัดวงจรขั้วต่อ U, V, W, L_1, L_2 และ L_3จ่ายพลังงานสูงสุด 2.15 kV DC เป็นเวลาหนึ่งวินาที ระหว่างการลัดวงจรนี้กับโครงเครื่อง

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
เมื่อรันการทดสอบที่แรงดันสูงของสิ่งที่ติดตั้งอยู่ทั้งหมด ให้ตัดการเชื่อมต่อระหว่างแหล่งไฟหลักและมอเตอร์ หากกระแสรั่วไหลสูงเกินไป

การต่อลงดินเพื่อความปลอดภัย

ตัวแปลงความถี่มีกระแสรั่วไหลระดับสูงและต้องมีการต่อลงดินอย่างเหมาะสมเพื่อเหตุผลด้านความปลอดภัย

กระแสรั่วลงดิน จากตัวแปลงความถี่ มีระดับเกิน 3.5 mA เพื่อให้แน่ใจได้ว่ามีการเชื่อมต่อทางกลไกที่ดีจากสายเคเบิลสายดินถึงการเชื่อมต่อลงดิน (ขั้วต่อ 95) ภาคตัดขวางของสายเคเบิลต้องมีความกว้างอย่างน้อย 10 มม2 หรือใช้สายดินขนาดพิกัด 2 สาย ที่ต่อแยกต่างหาก

การติดตั้งทางไฟฟ้า - ข้อควรระวังเบื้องต้นเกี่ยวกับ EMC

แนวทางต่อไปนี้คือแนวปฏิบัติที่ดีทางวิศวกรรมเมื่อติดตั้งตัวแปลงความถี่ปฏิบัติตามแนวทางเหล่านี้เพื่อความสอดคล้องกับ EN 61800-3 *สภาพแวดล้อมอันดับแรก*หากการติดตั้งอยู่ใน EN 61800-3 *สภาพแวดล้อมอันดับสอง* เช่น เครือข่ายในทางอุตสาหกรรม หรือในการติดตั้งร่วมกับหม้อแปลง สามารถปฏิบัติต่างจากแนวทางเหล่านี้ได้ แต่ไม่แนะนำ โปรดดูเพิ่มเติมที่ย่อหน้า *การติดฉลาก CE แง่มุมโดยทั่วไปของการปลดปล่อย EMC* และ*ผลลัพธ์การทดสอบ EMC*

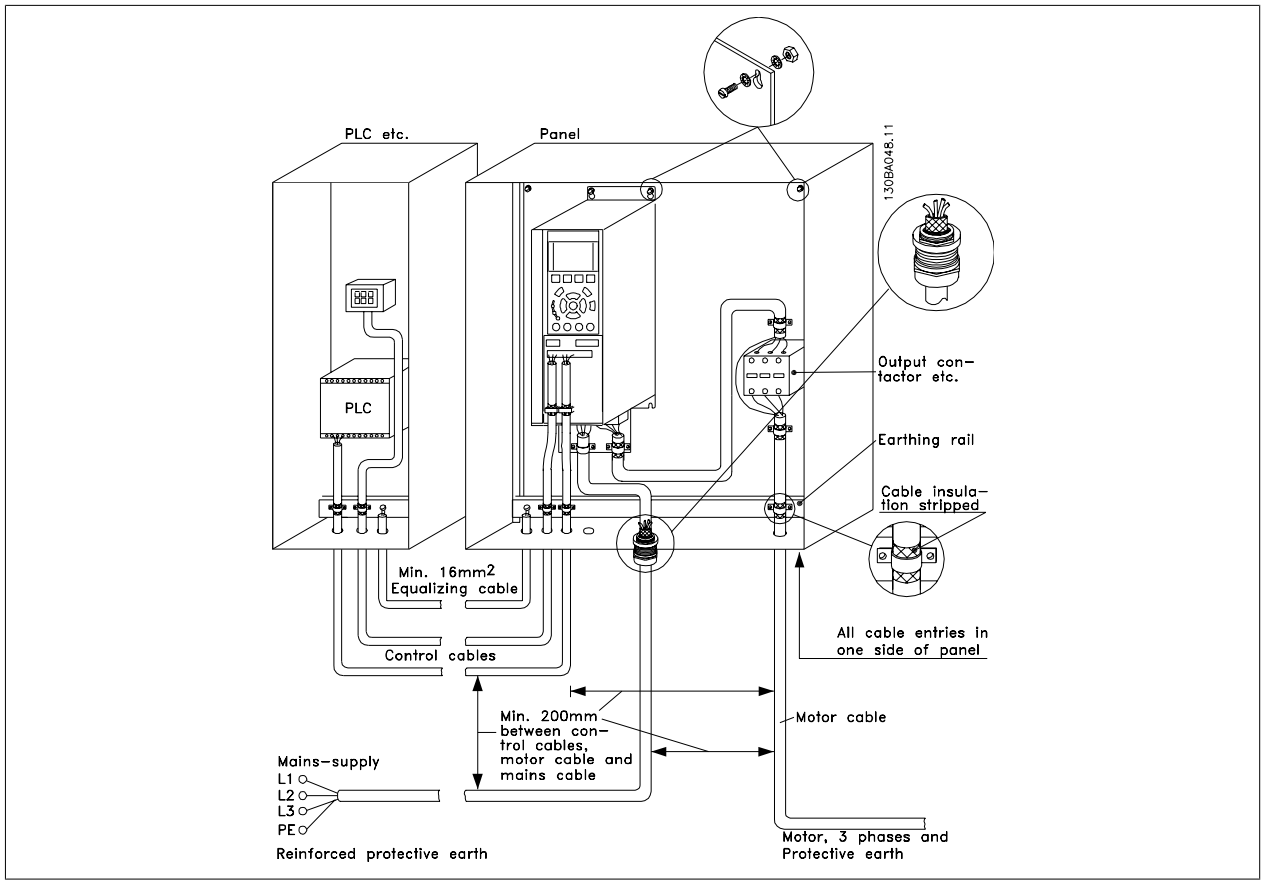
แนวปฏิบัติที่ดีทางวิศวกรรมเพื่อความมั่นใจในการติดตั้งทางไฟฟ้าที่เหมาะสมตาม EMC

- ใช้แต่ สายเคเบิลมอเตอร์ ที่มีชีลแบบเกลียว และ สายเคเบิลควบคุมที่ชีลแบบเกลียว เท่านั้น ส่วนชีลนี้ควรจะครอบคลุมพื้นที่อย่างน้อย 80% วัสดุที่ใช้เป็นส่วนชีลจะต้องเป็นโลหะ ไม่จำกัดจำพวก แต่โดยทั่วไปจะเป็นทองแดง อลูมิเนียม เหล็ก หรือตะกั่ว สำหรับสายเคเบิลหลักไม่มีข้อกำหนดเฉพาะเป็นพิเศษ
- การติดตั้งโดยใช้ท่อร้อยสายที่เป็นโลหะแข็งไม่ใช่สิ่งจำเป็นในการใช้สายเคเบิลแบบชีล แต่สำหรับสายเคเบิลมอเตอร์จะต้องได้รับการติดตั้งในท่อร้อยสายแยกจากสายเคเบิลหลักและสายควบคุม การเชื่อมต่อของท่อจากชุดขับเคลื่อนไปที่มอเตอร์ต้องต่อไว้อย่างครบถ้วน ประสิทธิภาพ EMC ของท่อร้อยสายแบบยืดหยุ่นจะแตกต่างกันมาก และต้องขอข้อมูลจากผู้ผลิต
- เชื่อมต่อท่อร้อยสาย/สายชีล เข้ากับการต่อลงดินที่ปลายทั้งสองด้านของสายเคเบิลมอเตอร์ รวมถึงสายควบคุม ในบางกรณี จะไม่สามารถเชื่อมต่อส่วนชีลในปลายทั้งสองด้าน หากเป็นเช่นนั้น ให้เชื่อมต่อส่วนชีลที่ตัวแปลงความถี่ ดูเพิ่มเติมที่ *การต่อลงดินของสายเคเบิลควบคุมที่มีชีลแบบเกลียว*
- หลีกเลี่ยงการยึดด้วยปลายชีลแบบบิดเกลียว (pigtail) เนื่องจากจะเพิ่มอิมพีแดนซ์ความถี่สูงของส่วนชีล ซึ่งจะลดประสิทธิผลในการชีลที่ความถี่สูง ใช้ ตัวรัดสายเคเบิล อิมพีแดนซ์ต่ำ หรือปลอกสายเคเบิล EMC แทน
- หลีกเลี่ยงการใช้สายเคเบิลมอเตอร์หรือสายเคเบิลควบคุมที่ไม่มีส่วนชีล ภายในตู้ที่ตั้งชุดขับ ในทุกกรณีที่เลี่ยงได้

ปล่อยส่วนชีลให้ใกล้กับขั้วต่อมากที่สุดเท่าที่ทำได้

ภาพประกอบแสดงตัวอย่างของการติดตั้งทางไฟฟ้าที่ถูกต้องตาม EMC ของตัวแปลงความถี่ IP 20 ตัวแปลงความถี่ตั้งอยู่ในตู้ติดตั้งที่มีคอนแทคเตอร์ส่งเอาท์พุต และเชื่อมต่อกับ PLC ซึ่งติดตั้งในตู้แยกต่างหาก การติดตั้งด้วยวิธีอื่นอาจดีต่อการทำงานของ EMC ได้เช่นกัน หากสามารถปฏิบัติตามแนวทางปฏิบัติทางวิศวกรรมข้างต้น

หากไม่ติดตั้งตามแนวทางนี้และหากใช้สายเคเบิลและสายควบคุมที่ไม่ใช่แบบชีล จะถือว่าไม่เป็นไปตามข้อกำหนดในการปลดปล่อย แม้ว่าจะตรงตามข้อกำหนดความคงทนก็ตาม โปรดดูที่ย่อหน้า *ผลลัพธ์การทดสอบ EMC*



การติดตั้งทางไฟฟ้าที่ถูกต้องตาม EMC ของตัวแปลงความถี่ IP20

□ การใช้สายเคเบิลที่ถูกต้องตาม EMC

Danfoss แนะนำให้ใช้สายเคเบิลที่มีชีลแบบเกลียว เพื่อการป้องกัน EMC ที่เหมาะสมที่สุด ของสายควบคุมและการปลดปล่อย EMC จากสายเคเบิลมอเตอร์ที่น้อยที่สุด

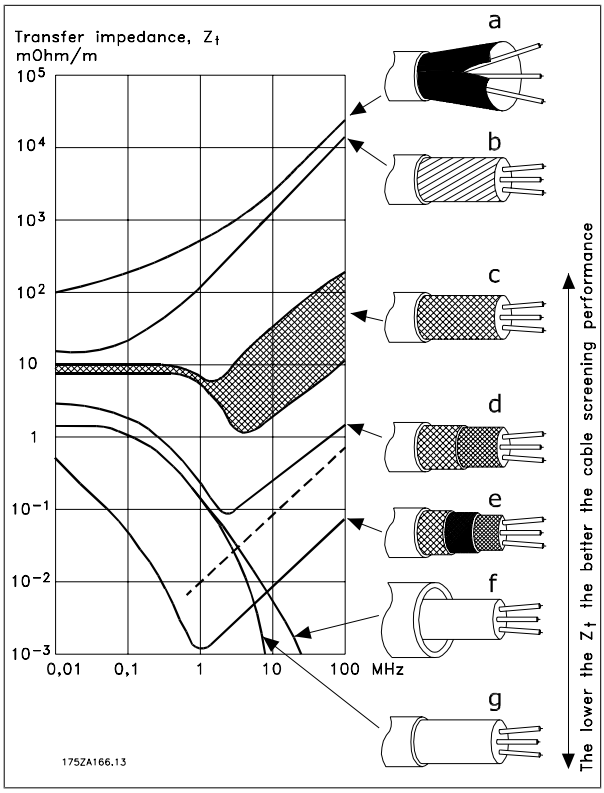
ความสามารถของสายเคเบิลในการลดการแผ่เข้าและออกต่อเนื่องของการรบกวนทางไฟฟ้า จะขึ้นอยู่กับอิมพีแดนซ์การถ่ายโอน (Transfer Impedance) (Z_T) ส่วนชีลของสายเคเบิลโดยปกติแล้วจะออกแบบให้ลดการถ่ายโอนของการรบกวนทางไฟฟ้า อย่างไรก็ตาม ส่วนชีลที่มีค่าอิมพีแดนซ์การถ่ายโอนระดับต่ำ (Z_T) จะมีประสิทธิผลมากกว่าส่วนชีลที่มีอิมพีแดนซ์การถ่ายโอนระดับสูงกว่า (Z_T)

อิมพีแดนซ์การถ่ายโอน (Z_T) ไม่ค่อยมีการระบุถึงจากผู้ผลิตสายเคเบิล แต่มักจะสามารถประมาณค่าอิมพีแดนซ์การถ่ายโอน (Z_T) ได้โดยการประเมินรูปแบบทางกายภาพของสายเคเบิล

อิมพีแดนซ์การถ่ายโอน (Z_T) ประเมินได้จากปัจจัยต่อไปนี้:

- ความสามารถในการนำไฟฟ้าของวัสดุชีล
- ความต้านทานหน้าสัมผัสระหว่างตัวนำของชีลแต่ละตัว
- พื้นที่ของการชีล เช่น พื้นที่ทางกายภาพของสายเคเบิลที่ส่วนชีลครอบคลุม ซึ่งมักจะระบุเป็นค่าเปอร์เซ็นต์
- ประเภทการชีล เช่น รูปแบบถักเกลียวหรือบิดม้วน

a. ส่วนหุ้มอลูมิเนียมมีลวดทองแดง
b. ลวดทองแดงบิดม้วนหรือสายเคเบิลลวดเหล็กมีเกราะหุ้ม
c. ลวดทองแดงถักเป็นเกลียวชั้นเดียว ที่มีพื้นที่ชีลครอบคลุมที่เปอร์เซ็นต์ต่างกัน
เป็นสายเคเบิลอ้างอิงของ Danfoss
d. ลวดทองแดงถักเป็นเกลียวสองชั้น
e. ลวดทองแดงถักเป็นเกลียวชั้นคู่ ที่มีชั้นขั้นกลางแม่เหล็กแบบถักเป็นเกลียว/มีเกราะหุ้ม
f. สายเคเบิลที่มีสายทองแดงหรือเหล็กอยู่ภายใน
g. สายเคเบิลตะกั่วที่มีความหนาปลอก 1.1 มม.



☐ การต่อลงดินของสายเคเบิลควบคุมแบบชีล

โดยทั่วไปแล้ว สายเคเบิลควบคุมจะต้องเป็นแบบชีลบิดเกลียว และส่วนชีลต้องเชื่อมต่อด้วย ตัวรัดสายเคเบิลที่ปลายทั้งสองด้าน เข้ากับตู้โลหะของเครื่อง

ภาพวาดด้านล่างแสดงถึงวิธีการต่อลงดินที่ถูกต้องและสิ่งที่ต้องทำหากเกิดข้อสงสัย

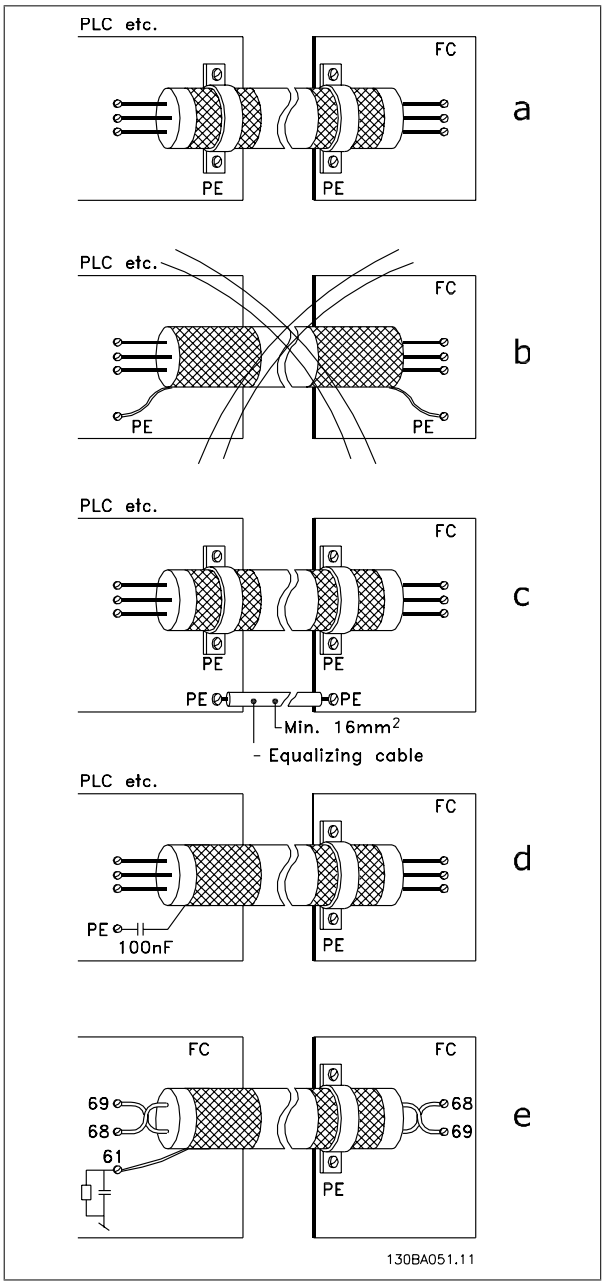
a. **การต่อลงดินที่ถูกต้อง**
สายเคเบิลควบคุมและสายเคเบิลสำหรับการสื่อสารอนุกรมจะต้องได้รับการติดด้วยตัวรัดสายเคเบิลที่ปลายทั้งสองด้าน เพื่อให้มั่นใจได้ถึงการสัมผัสทางไฟฟ้าที่ดีที่สุด

b. **การต่อลงดิน ที่ผิด**
อย่าใช้ปลายสายเคเบิลแบบบิดเกลียว (pigtail) เนื่องจากจะเพิ่มอิมพีแดนซ์ส่วนชีลที่ความถี่ระดับสูง

c. **การป้องกันในส่วนของความต่างศักย์เทียบกับดินระหว่าง PLC และ VLT**
หากความต่างศักย์เทียบกับดินระหว่างตัวแปลงความถี่และ PLC (ฯลฯ) มีความต่างกัน อาจเกิดสัญญาณรบกวนที่จะรบกวนการทำงานทั้งระบบ แก้ปัญหานี้โดยติดสายเคเบิลปรับสมดุล (Equalising Cable) ถัดจากสายเคเบิลควบคุม ภาคตัดขวางของสายเคเบิลต่ำสุด: 16 mm^2

d. **สำหรับวงรอบดิน (Earth Loop) 50/60 Hz**
หากใช้สายเคเบิลที่ยาวมาก วงรอบดิน 50/60 Hz อาจเกิดขึ้น แก้ปัญหานี้โดยเชื่อมต่อปลายด้านหนึ่งของส่วนชีลลงดินผ่านทางตัวเก็บประจุ 100nF (พยายามให้ตัวนำสั้น)

e. **สายเคเบิลสำหรับ การสื่อสารอนุกรม**
กำจัดกระแสรบกวนความถี่ต่ำระหว่างตัวแปลงความถี่สองเครื่องโดยเชื่อมต่อปลายของส่วนชีลด้านหนึ่งเข้ากับขั้วต่อ 61 ขั้วนี้จะถูกเชื่อมต่อลงดินผ่านส่วนเชื่อมต่อ RC ภายใน ใช้สายเคเบิลบิดเกลียวคู่เพื่อลดการรบกวนโหมดผลต่าง (Differential mode) ระหว่างตัวเหนี่ยวนำ

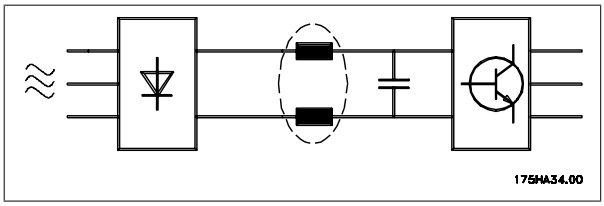


□ การรบกวนของแหล่งจ่ายไฟสายหลัก/ฮาร์โมนิค

ตัวแปลงความถี่จะใช้กระแสที่ไม่ได้เป็นรูปคลื่นไซน์จากสายหลัก ซึ่งจะเพิ่มกระแสไฟเข้า I_{RMS} กระแสที่ไม่ได้เป็นรูปคลื่นไซน์จะถูกแปลงโดยใช้วิธีการวิเคราะห์ Fourier และแยกเป็นกระแสรูปคลื่นไซน์ที่มีความถี่แตกต่างกัน นั่นคือ กระแสฮาร์โมนิคที่แตกต่างกัน I_N โดยมีความถี่มูลฐาน 50 Hz:

กระแสฮาร์โมนิค	I_1	I_5	I_7
Hz	50 Hz	250 Hz	350 Hz

ฮาร์โมนิคจะไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้พลังงานโดยตรง แต่จะทำให้สูญเสียความร้อนเพิ่มขึ้นในอุปกรณ์ที่ติดตั้ง (หม้อแปลงไฟฟ้า สายเคเบิล) ดังนั้น ในโรงงานที่มีการติดตั้งตัวแปลงไฟสลับเป็นไฟตรง เป็นโหลดในอัตราที่สูง ให้รักษากระแสฮาร์โมนิคไว้ที่ระดับต่ำ เพื่อหลีกเลี่ยงภาระเกินในหม้อแปลงและอุณหภูมิสูงในสายเคเบิล



โน้ตสำหรับผู้อ่าน
กระแสไฟฮาร์โมนิคบางส่วนอาจรบกวนอุปกรณ์สื่อสารที่เชื่อมต่อกับหม้อแปลงตัวเดียวกัน หรือก่อให้เกิดการรีโซแนนซ์ที่เกี่ยวเนื่องกับแบตเตอรี่แก้ไขตัวประกอบกำลัง

กระแสฮาร์โมนิคเมื่อเทียบกับกระแสเข้า RMS:

	กระแสเข้า
I_{RMS}	1.0
I_1	0.9
I_5	0.4
I_7	0.2
I_{11-49}	< 0.1

เพื่อให้กระแสฮาร์โมนิคอยู่ในระดับต่ำ ตัวแปลงความถี่จะต้องมีขดลวดวงจรขั้นกลางเป็นส่วนประกอบมาตรฐาน โดยปกติแล้วจะช่วยลดกระแสเข้า I_{RMS} ได้ 40%

ความเพี้ยนของแรงดัน (Voltage Distortion) บนแหล่งจ่ายไฟสายหลักขึ้นอยู่กับขนาดของกระแสฮาร์โมนิค คูณด้วยอิมพีแดนซ์สายหลักสำหรับความถี่ที่เกี่ยวข้อง ความเพี้ยนของแรงดัน THD โดยรวม คำนวณจากฮาร์โมนิคแรงดันแต่ละตัว โดยใช้สูตรต่อไปนี้:

$$THD\% = \sqrt{U_5^2 + U_7^2 + \ldots + U_N^2} \quad \left(U_N\% \circ f\ U\right)$$

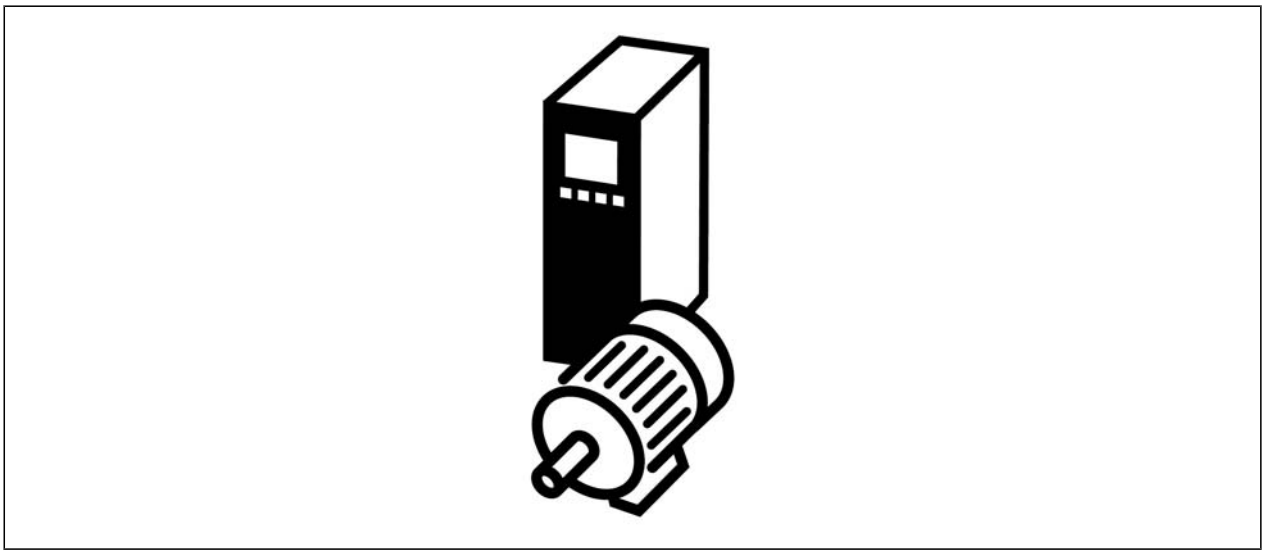
□ อุปกรณ์กระแสตกค้าง (RCD)

คุณสามารถใช้รีเลย์ RDC, การต่อลงดินแบบป้องกันหลายทาง หรือการต่อลงดินแบบป้องกันพิเศษ เพื่อให้เป็นไปตามกฎระเบียบด้านความปลอดภัยในท้องถิ่น

หากเกิดฟอลต์ลงดิน อาจเกิดองค์ประกอบ DC ในกระแสฟอลต์

หากใช้รีเลย์ RDC คุณจะต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบในท้องถิ่นจะต้องใช้รีเลย์ที่เหมาะสำหรับการป้องกันอุปกรณ์ 3 เฟส ที่มีตัวแปลงไฟสลับเป็นไฟตรงแบบบริดจ์ และการคายประจุแบบสั้นๆ เมื่อเปิดไฟ โปรดดูรายละเอียดเพิ่มเติมในหัวข้อ *กระแสรั่วไหลลงดิน*

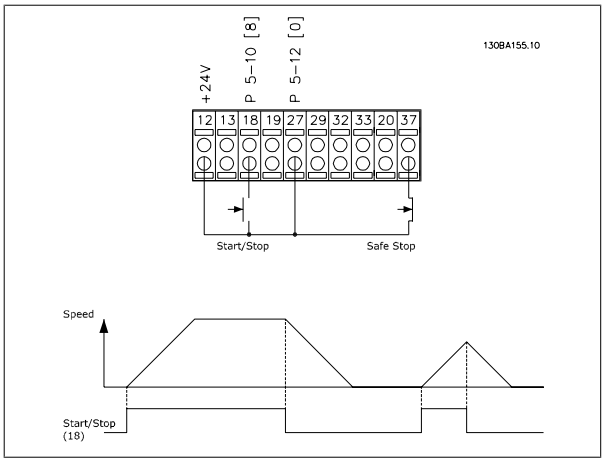
ตัวอย่างการใช้งาน



☐ สตาร์ท/หยุด

ขั้วต่อ 18 = สตาร์ท/หยุด พารามิเตอร์ 5-10 [8] *สตาร์ท*
ขั้วต่อ 27 = ไม่มีการทำงาน พารามิเตอร์ 5-12 [0] *ไม่มีการทำงาน* (ค่ามาตรฐานจากโรงงาน *ลื่นไหล ผกผัน*
ขั้วต่อ 37 = การหยุดแบบ ลื่นไหล (ปลอดภัย)

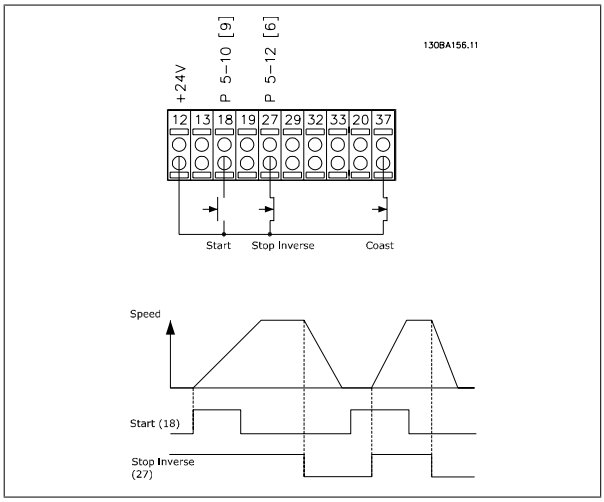
พารามิเตอร์ 5-10 *อินพุทดิจิตัล* = *สตาร์ท* (ค่ามาตรฐานจากโรงงาน)
พารามิเตอร์ 5-12 *อินพุทดิจิตัล* = *ลื่นไหล ผกผัน* (ค่ามาตรฐานจากโรงงาน)



☐ พัลส์ สตาร์ท/หยุด

ขั้วต่อ 18 = สตาร์ท/หยุด พารามิเตอร์ 5-10 [9] *การสตาร์ทค้าง*
ขั้วต่อ 27= หยุด พารามิเตอร์ 5-12 [6] *หยุดผกผัน*
ขั้วต่อ 37 = หยุดแบบลื่นไหล (ปลอดภัย)

พารามิเตอร์ 5-10 *อินพุตดิจิตอล* = *การสตาร์ทค้าง*
พารามิเตอร์ 5-12 *อินพุตดิจิตอล* = *หยุดผกผัน*

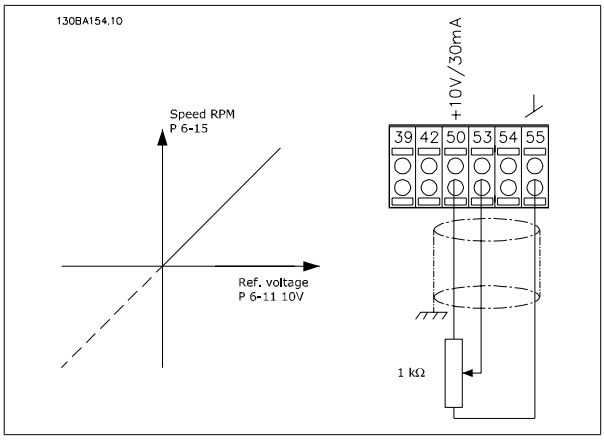


— ตัวอย่างการใช้งาน —

☐ ค่าอ้างอิงโพเทนชิโอมิเตอร์

ค่าอ้างอิงแรงดันไฟฟ้าผ่านโพเทนชิโอมิเตอร์

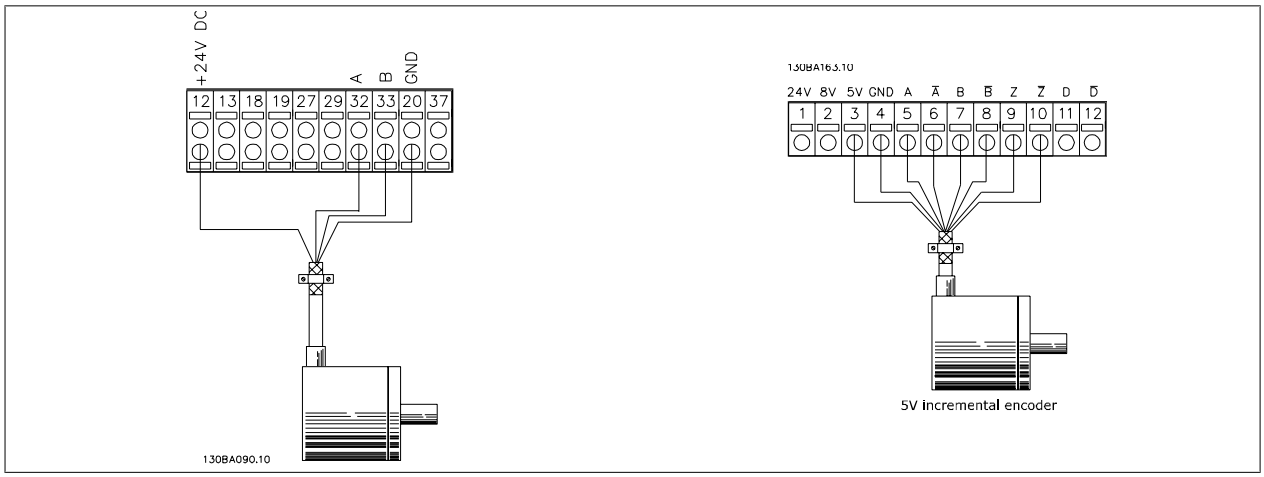
พารามิเตอร์ 3-15 *แหล่งอ้างอิง 1* [1] = *อินพุทอนาล็อก 53*
พารามิเตอร์ 6-10 *ขั้วต่อ 53, แรงดันต่ำ* = 0 V
พารามิเตอร์ 6-11 *ขั้วต่อ 53, แรงดันสูง* = 10 V
พารามิเตอร์ 6-14 *ขั้วต่อ 53, ค่าอ้างอิง/ป้อนกลับ ค่าต่ำค่า* = 0 RPM
พารามิเตอร์ 6-15 *ขั้วต่อ 53, ค่าอ้างอิง/ป้อนกลับ ค่าสูงค่า* = 1.500 RPM
สวิตช์ S201 = ปิด (U)



☐ การเชื่อมต่อเอ็นโคดเดอร์

จุดประสงค์ของคำแนะนำนี้คือ เพื่อให้ความสะดวกในการตั้งค่าการเชื่อมต่อเอ็นโคดเดอร์กับ FC 302 การตั้งค่าพื้นฐานสำหรับระบบควบคุมความเร็ววงรอบปิดจะแสดงขึ้น ก่อนการตั้งค่าเอ็นโคดเดอร์

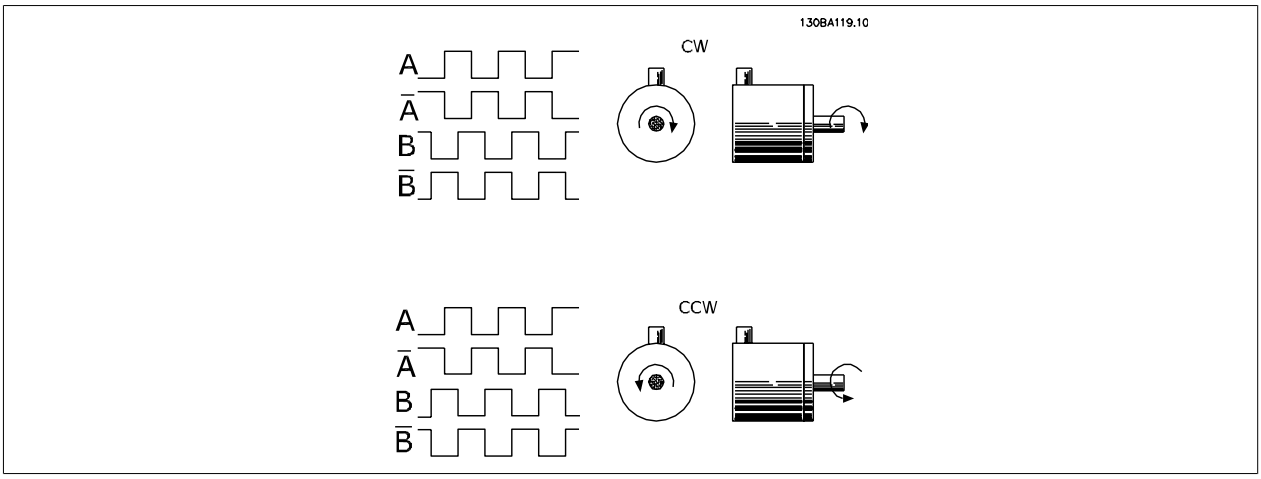
การเชื่อมต่อเอ็นโคดเดอร์กับ FC 302



ตัวอย่างการใช้งาน

ทิศทางเอ็นโคดเดอร์

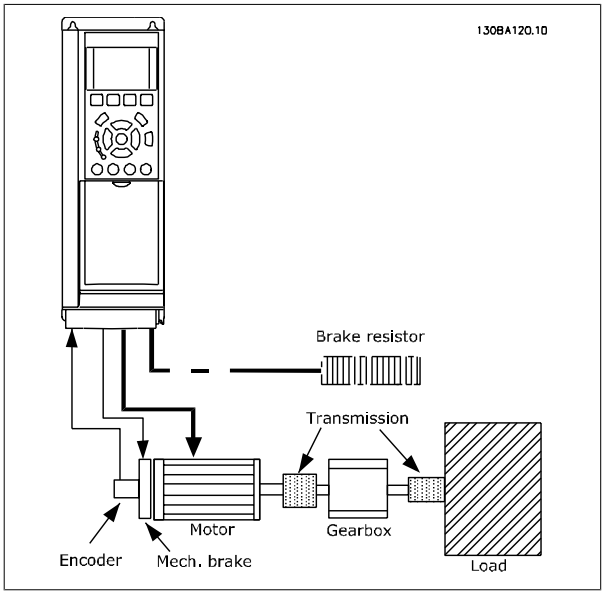
ทิศทางของเอ็นโคดเดอร์จะถูกกำหนดโดยลำดับของพัลส์ที่เข้าสู่ชุดขับเคลื่อน
ทิศทาง_ตามเข็มนาฬิกา_หมายถึงแชนเนล A จะนำหน้าเท่ากับ 90 องศาไฟฟ้าเทียบกับแชนเนล B
ทิศทาง_ _ทวนเข็มนาฬิกาหมายถึงแชนเนล B จะนำหน้าเท่ากับ 90 องศาไฟฟ้าเทียบกับแชนเนล A
ทิศทางจะกำหนดโดยดูที่ปลายเพลา



ระบบชุดขับเคลื่อนวงรอบปิด

โดยทั่วไประบบชุดขับเคลื่อนจะประกอบด้วยส่วนประกอบต่างๆ เช่น:

- มอเตอร์
- เพิ่ม
  (กระปุกเกียร์)
  (เบรคเชิงกล)
- ชุดขับเคลื่อนอัตโนมัติ FC 302
- เอ็นโคดเดอร์เป็นระบบป้อนกลับ
- ตัวต้านทานเบรคสำหรับการเบรคไดนามิค
- ชุดขนส่ง (Transmission)
- โหลด



การตั้งค่าพื้นฐานสำหรับการควบคุมความเร็ววงรอบปิดของ FC 302

อุปกรณ์การใช้งานที่ต้องมีการควบคุมเบรคเชิงกลโดยปกติจะจำเป็นต้องใช้ตัวต้านทานเบรค

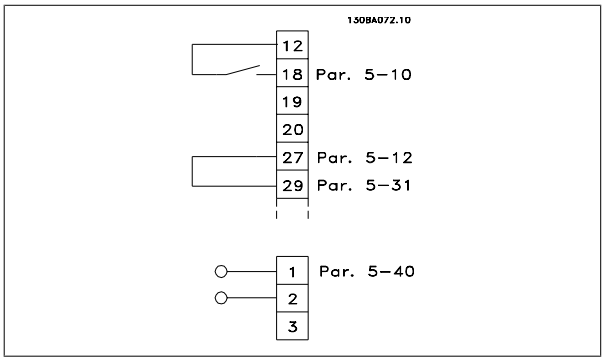
— ตัวอย่างการใช้งาน —

□ การตั้งโปรแกรมขีดจำกัดแรงบิดและการหยุด

ในการประยุกต์ใช้งานที่มีเบรคไฟฟ้าเชิงกล ภายนอก เช่นอุปกรณ์ชักรอก สามารถที่จะหยุดตัวแปลงความถี่ผ่านทางคำสั่งหยุด 'มาตรฐาน' และเปิดใช้เบรคไฟฟ้าเชิงกลภายนอกในเวลาเดียวกัน
ตัวอย่างที่ให้ไว้ด้านล่างอธิบายการตั้งโปรแกรมของการเชื่อมต่อตัวแปลงความถี่
เบรคภายนอกสามารถเชื่อมต่อกับรีเลย์ 1 หรือ 2 ดูย่อหน้า *การควบคุมของเบรคเชิงกล* ตั้งโปรแกรมขั้วต่อ 27 ไปที่ ลื่นไหล, ผกผัน [2] หรือ ลื่นไหล และรีเซ็ต, ผกผัน [3], และโปรแกรมขั้วต่อ 29 เป็น โหมดขั้วต่อ 29 เอาท์พุต [1] และจำกัดแรงบิด & หยุด [27]

<u>คำอธิบาย:</u>
หากคำสั่งหยุดทำงานผ่านขั้วต่อ 18 และตัวแปลงความถี่ไม่ได้อยู่ที่ขีดจำกัดแรงบิด มอเตอร์จะปรับลดความเร็วเป็น 0 Hz
หากตัวแปลงความถี่อยู่ที่ขีดจำกัดแรงบิดและคำสั่งหยุดถูกใช้งาน ขั้วต่อเอาท์พุต 29 (ที่ตั้งโปรแกรมเป็น จำกัดแรงบิดและหยุด [27]) จะถูกใช้งาน สัญญาณไปยังขั้ว 27 1 จะเปลี่ยนจาก 'โลจิก 1' เป็น 'โลจิก 0' และมอเตอร์จะเริ่มลื่นไหล เพื่อให้มั่นใจว่าการชักรอกจะหยุดแม้ว่าชุดขับเคลื่อนจะไม่สามารถจัดการแรงบิดที่จำเป็น (เช่น เนื่องจากโหลดเกินมากไป)

- สตาร์ท/หยุดผ่านขั้วต่อ 18
  พารามิเตอร์ 5-10 สตาร์ท [8]
- หยุดแบบรวดเร็วผ่านขั้วต่อ 27
  พารามิเตอร์ 5-12 หยุดแบบลื่นไหล, ผกผัน [2]
- เอาท์พุต ขั้วต่อ 29
  พารามิเตอร์ 5-02 ขั้วต่อ 29 โหมด เอาท์พุต [1]
  พารามิเตอร์ 5-31 จำกัดแรงบิด & หยุด [27]
- เอาท์พุตรีเลย์ [0] (รีเลย์ 1)
  พารามิเตอร์ 5-40 การควบคุมเบรคเชิงกล [32]



□ การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ (AMA)

AMA เป็นอัลกอริธึมในการวัดปริมาณทางไฟฟ้าของ พารามิเตอร์ของมอเตอร์ ในขณะที่มอเตอร์กำลังหยุดนิ่ง.ซึ่งหมายความว่าตัว AMA จะไม่จ่ายแรงบิดใดๆ
AMA มีประโยชน์เมื่อเริ่มให้ระบบทำงานและทำการปรับตัวแปลงความถี่ให้เหมาะสมที่สุดกับมอเตอร์ที่ใช้ คุณสมบัตินี้จะถูกใช้โดยเฉพาะในกรณีที่การตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงานไม่ได้นำมาปรับใช้กับมอเตอร์ที่ต่ออยู่
พารามิเตอร์ 1-29 ใช้ในการเลือก AMA แบบสมบูรณ์ ซึ่งจะกำหนดพารามิเตอร์มอเตอร์ไฟฟ้าทั้งหมด หรือ AMA แบบย่อ ซึ่งจะกำหนดเฉพาะความต้านทานสเตเตอร์ Rs เท่านั้น
ระยะเวลาในการทำ AMA แบบสมบูรณ์จะแปรค่า จากไม่กี่นาทีสำหรับมอเตอร์ขนาดเล็ก จนถึงมากกว่า 15 นาที บนมอเตอร์ขนาดใหญ่

ข้อจำกัดและเงื่อนไขขั้นต้น:

- ในการที่ AMA จะกำหนดพารามิเตอร์ที่เหมาะสมที่สุดสำหรับมอเตอร์ได้ ให้ป้อนข้อมูลเนมเพลทของมอเตอร์ที่ถูกต้องในพารามิเตอร์ 1-20 ถึง 1-26
- เพื่อให้สามารถปรับตั้งค่าของตัวแปลงความถี่ได้ดีที่สุด ให้ใช้งาน AMA เมื่อมอเตอร์เย็น การทำงานซ้ำๆ ของ AMA อาจก่อให้เกิดความร้อนแก่มอเตอร์ ซึ่งส่งผลให้ความต้านทานสเตเตอร์ Rs มีค่าเพิ่มขึ้น แต่โดยทั่วไป ไม่ใช่เรื่องร้ายแรง
- AMA สามารถดำเนินการได้ที่กระแสมอเตอร์ที่พิกัดต่ำสุด 35% ของกระแสเอาท์พุตที่ระบุของตัวแปลงความถี่ AMA สามารถทำงานได้บนมอเตอร์ที่มีขนาดใหญ่จนถึงหนึ่งเท่าตัว
- สามารถจะดำเนินการทดสอบ AMA แบบย่อ โดยมีตัวกรอง LC ติดตั้งอยู่ หลีกเลี่ยงการดำเนินการ AMA แบบสมบูรณ์ เมื่อติดตั้งตัวกรอง LC หากจำเป็นต้องตั้งค่าโดยรวม ให้ถอดตัวกรอง LC ขณะที่รัน AMA แบบสมบูรณ์ หลังจากเสร็จสิ้นการดำเนินการของ AMA ให้ใส่ตัวกรอง LC กลับคืน
- หากมีการต่อมอเตอร์แบบขนานกัน ให้ใช้แต่ AMA แบบย่อเท่านั้น
- หลีกเลี่ยงการรัน AMA แบบสมบูรณ์เมื่อใช้มอเตอร์ซิงโครนัส ถ้าใช้มอเตอร์แบบซิงโครนัส ให้รัน AMA แบบย่อ และให้ตั้งค่าข้อมูลมอเตอร์ส่วนที่เหลือด้วยตัวเอง ฟังก์ชัน AMA ไม่สามารถใช้กับมอเตอร์แบบแม่เหล็กถาวร
- ตัวแปลงความถี่จะไม่สร้างแรงบิดมอเตอร์ระหว่างการทำ AMA ระหว่างการทำ AMA ระบบที่ใช้จะต้องไม่ส่งแรงไปที่เพลามอเตอร์ให้ทำงาน ซึ่งเป็นที่ทราบกันดีว่าจะเกิดขึ้นกับระบบระบายอากาศแบบกังหัน เป็นต้น การทำงานในลักษณะดังกล่าวจะรบกวนฟังก์ชัน AMA

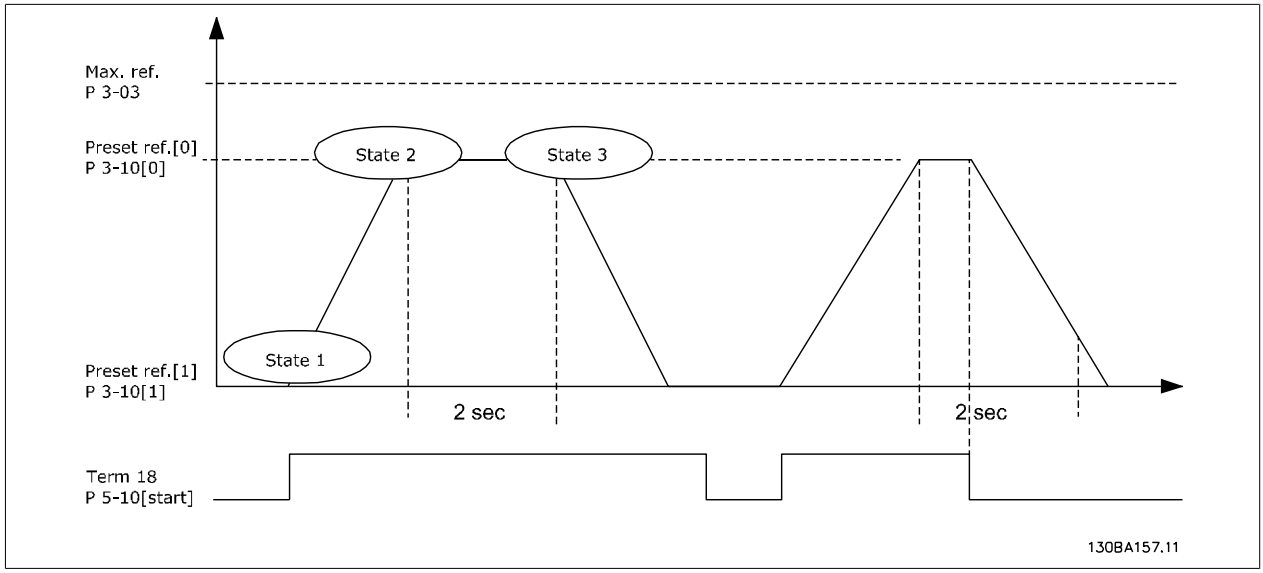
□ Smart Logic Controller (ตัวควบคุม Smart Logic)

การตั้งโปรแกรม 01

อุปกรณ์ใหม่ที่มีประโยชน์ใน FC 302 ได้แก่ Smart Logic Control (SLC)
ในการประยุกต์ใช้งานที่ PLC ทำหน้าที่กำหนดลำดับการทำงานแบบง่าย SLC อาจเข้าจัดการงานเบื้องต้นแทนส่วนควบคุมหลัก SLC ได้รับการออกแบบให้ทำงานจาก event ที่ส่งไปยังหรือสร้างขึ้นใน FC 302 จากนั้นตัวแปลงความถี่จะดำเนินการตามที่ตั้งโปรแกรมไว้ล่วงหน้า

□ ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งาน SLC

หนึ่งลำดับ 1:
สตาร์ท - เร่งความเร็ว - ทำงานที่ความเร็วอ้างอิง 2 วินาที - ชะลอความเร็ว และหยุดการหมุนของเพลาจนกระทั่งหยุดทำงาน



ตั้งเวลาในการเร่งความเร็วในพารามิเตอร์ 3-41 และ 3-42 ให้เป็นเวลาที่ต้องการ

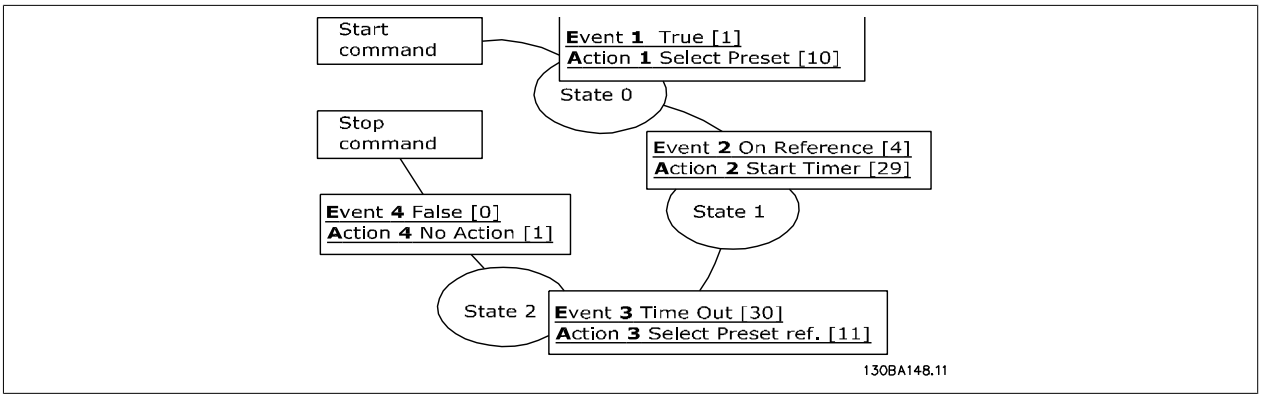
$$t_{ramp} = \frac{t_{acc} * n_{norm}[par.1-25]}{\Delta ref[RPM]}$$

ตั้งขั้วต่อ 27 เป็น *ไม่มีการทำงาน* (พารามิเตอร์ 5-12)
ตั้งค่าอ้างอิงที่กำหนดล่วงหน้า 0 เป็นความเร็วที่ตั้งไว้ค่าแรก (พารามิเตอร์ 3-10 [0]) เป็นเปอร์เซ็นต์ของความเร็วอ้างอิงสูงสุด (พารามิเตอร์ 3-03) เช่น: 60%
ตั้งค่าอ้างอิงที่กำหนดล่วงหน้า 1 เป็นค่าความเร็วที่ตั้งไว้ค่าที่สอง (พารามิเตอร์ 3-10 [1] เช่น: 0% (ศูนย์)
ตั้งตัวจับเวลา 0 สำหรับการรันความเร็วคงที่ในพารามิเตอร์ 13-20 [0] เช่น: 2 วินาที

ตั้ง Event 0 ในพารามิเตอร์ 13-51 [0] เป็น *จริง* [1]
ตั้ง Event 1 ในพารามิเตอร์ 13-51 [1] เป็น *ตามค่าอ้างอิง* [4]
ตั้ง Event 2 ในพารามิเตอร์ 13-51 [2] เป็น *หมดเวลา 0* [30]
ตั้ง Event 3 ในพารามิเตอร์ 13-51 [3] เป็น *เท็จ* [0]

ตั้งการกระทำ (Action) 0 ในพารามิเตอร์ 13-52 [0] เป็น *เลือกล่วงหน้า 0* [10]
ตั้งการกระทำ 1 ในพารามิเตอร์ 13-52 [1] เป็น *สตาร์ทตัวตั้งเวลา 0* [29]
ตั้งการกระทำ 2 ในพารามิเตอร์ 13-52 [2] เป็น *เลือกล่วงหน้า 1* [11]
ตั้งการกระทำ 3 ในพารามิเตอร์ 13-52 [3] เป็น *ไม่มีดำเนินการ* [1]

ตัวอย่างการใช้งาน



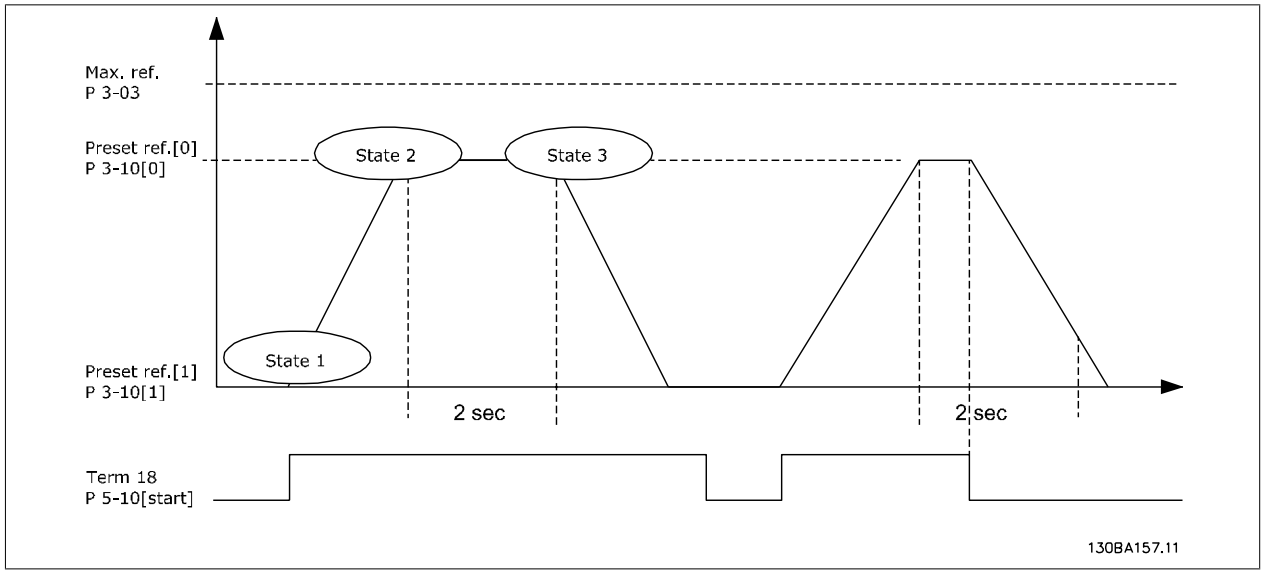
ตั้ง Smart Logic Control ในพารามิเตอร์ 13-00 ไว้ที่ เปิด

คำสั่งสตาร์ท/หยุดจะถูกใช้กับขั้วต่อ 18 หากสัญญาณหยุดถูกใช้ ตัวแปลงความถี่จะชะลอความเร็วและทำงานในโหมดอิสระ

□ ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งาน

ลำดับต่อเนื่อง 2:

สตาร์ท - เร่งความเร็ว - ทำงานที่ความเร็วอ้างอิง 0 เป็นเวลา 2 วินาที - ชะลอไปที่ความเร็วอ้างอิง 1 - ทำงานที่ความเร็วอ้างอิง 1 เป็นเวลา 3 วินาที - ชะลอไปที่ความเร็วอ้างอิง 0 และทำงานตามลำดับดังกล่าวอย่างต่อเนื่องจนกว่าจะมีการใช้คำสั่งหยุด



การจัดเตรียมการตั้งค่า:

ตั้งเวลาขึ้น-ลงในพารามิเตอร์ 3-41 และ 3-42 ให้เป็นเวลาที่ต้องการ

$$t_{ramp} = \frac{t_{acc} * n_{norm}[par.1-25]}{\Delta ref[RPM]}$$

ตั้งขั้วต่อ 27 เป็น *ไม่มีการทำงาน* (พารามิเตอร์ 5-12)

ตั้งค่าอ้างอิงที่กำหนดล่วงหน้า 0 เป็นความเร็วที่ตั้งไว้ค่าแรก (พารามิเตอร์ 3-10 [0]) เป็นเปอร์เซ็นต์ของความเร็วอ้างอิงสูงสุด (พารามิเตอร์ 3-03) เช่น: 60%

ตั้งค่าอ้างอิงที่กำหนดล่วงหน้า 1 เป็นความเร็วที่ตั้งไว้ค่าแรก (พารามิเตอร์ 3-10 [1]) เป็นเปอร์เซ็นต์ของความเร็วอ้างอิงสูงสุด (พารามิเตอร์ 3-03) เช่น: 10%

ตั้งค่าอ้างอิงที่กำหนดล่วงหน้า 1 เป็นค่าความเร็วที่ตั้งไว้ค่าที่สอง (พารามิเตอร์ 3-10 [1] เช่น: 10% (ศูนย์)

ตั้งตัวจับเวลา 0 สำหรับการรันความเร็วคงที่ในพารามิเตอร์ 13-20 [0] เช่น: 2 วินาที

ตั้งตัวจับเวลา 1 สำหรับการรันความเร็วคงที่ในพารามิเตอร์ 13-20 [1] เช่น: 3 วินาที

ตั้ง Event 0 ในพารามิเตอร์ 13-51 [0] เป็น *จริง* [1]

ตั้ง Event 1 ในพารามิเตอร์ 13-51 [1] เป็น *ตามค่าอ้างอิง* [4]

ตั้ง Event 2 ในพารามิเตอร์ 13-51 [2] เป็น *หมดเวลา 0* [30]

ตั้ง Event 3 ในพารามิเตอร์ 13-51 [3] เป็น *ตามค่าอ้างอิง* [4]

ตั้ง Event 4 ในพารามิเตอร์ 13-51 [4] เป็น *หมดเวลา 0* [30]

ตั้งการกระทำ (Action) 0 ในพารามิเตอร์ 13-52 [0] เป็น *เลือกล่วงหน้า 0* [10]

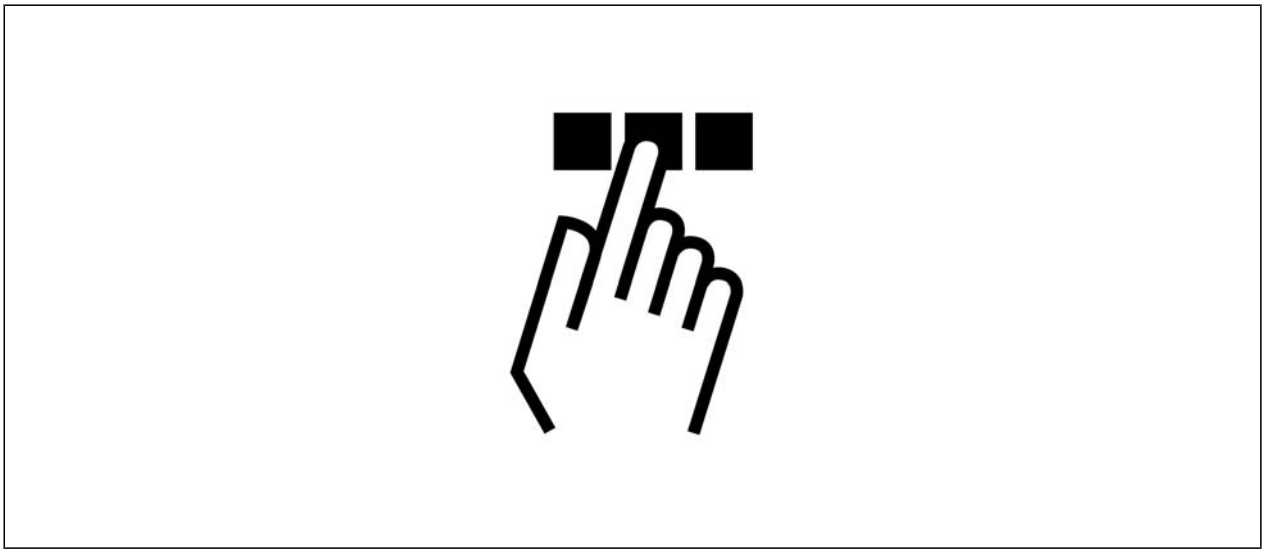
ตั้งการกระทำ 1 ในพารามิเตอร์ 13-52 [1] เป็น *สตาร์ทตัวตั้งเวลา 0* [29]

ตั้งการกระทำ 2 ในพารามิเตอร์ 13-52 [2] เป็น *เลือกล่วงหน้า 1* [11]

ตั้งการกระทำ 3 ในพารามิเตอร์ 13-52 [3] เป็น *สตาร์ทตัวตั้งเวลา 1* [30]

ตั้งการกระทำ 4 ในพารามิเตอร์ 13-52 [4] เป็น *ไม่มีดำเนินการ* [1]

วิธีการตั้งโปรแกรม



แผงควบคุมหน้าเครื่องแบบกราฟิกและตัวเลขของ FC 300

วิธีการตั้งโปรแกรมด้วย แผงควบคุมหน้าเครื่อง แบบกราฟิก

คำแนะนำต่อไปนี้ใช้สำหรับ LCP แบบกราฟิก (LCP 102):

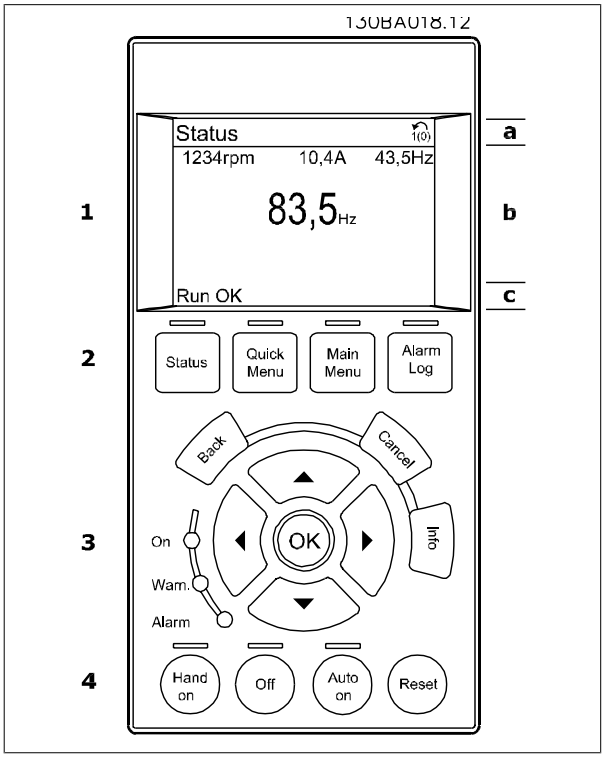
แผงควบคุมถูกแบ่งออกเป็นกลุ่มตามหน้าที่ 4 กลุ่ม:

1. จอแสดงผลแบบกราฟิก พร้อมบรรทัดแสดงสถานะ
2. ปุ่มเมนูและไฟแสดงสถานะ - สำหรับเปลี่ยนพารามิเตอร์และสลับระหว่างฟังก์ชันบนหน้าจอ
3. ปุ่มลูกศรเลื่อนและไฟแสดงสถานะ (LED)
4. ปุ่มการทำงานและไฟแสดงสถานะ (LED)

ข้อมูลทั้งหมดแสดงในจอแสดงผล LCP กราฟิก ซึ่งสามารถแสดงได้มากถึง 5 รายการของข้อมูลการทำงานในขณะที่กำลังแสดงผล [Status]

บรรทัดแสดงผล:

a. **บรรทัดแสดงสถานะ:** ข้อความแสดงสถานะ แสดงไอคอนและกราฟิก
b. **บรรทัด 1-2:** บรรทัดแสดงข้อมูลผู้ใช้ ซึ่งแสดงข้อมูลที่ผู้ใช้ระบุหรือเลือกไว้เมื่อกดปุ่ม [Status] จะสามารถเพิ่มบรรทัดพิเศษได้ถึงหนึ่งบรรทัด
c. **บรรทัดแสดงสถานะ:** ตัวอักษรแสดงข้อความสถานะ



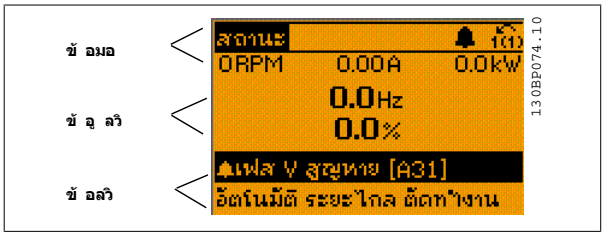
วิธีการตั้งโปรแกรม

จอแสดงผลแบบ LCD มีพื้นหลังไฟสว่างและประกอบด้วยบรรทัดตัวเลข-ตัวอักษรทั้งหมด 6 แถว บรรทัดแสดงผลจะแสดงทิศทางการหมุน (ลูกศร), ชุดคำสั่งที่เลือกไว้ รวมถึงการโปรแกรมการตั้งค่า จอแสดงผลจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน:

ตอนบน แสดงค่าการวัด 2 แบบ ในสถานะการทำงานปกติ

บรรทัดบนสุดใน **ตอนกลาง** แสดงค่าการวัดได้ถึง 5 แบบ พร้อมหน่วยที่เกี่ยวข้อง โดยไม่คำนึงถึงสถานะ (ยกเว้นกรณีของสัญญาณเตือน/คำเตือน)

ตอนล่าง จะแสดงสถานะของตัวแปลงความถี่ทุกครั้งในโหมดสถานะ



แสดงชุดคำสั่งใช้งาน (Active Set-up) (ตั้งเป็นชุดคำสั่งใช้งาน ในพารามิเตอร์ 0-10) เมื่อตั้งโปรแกรมเป็นชุดคำสั่งแบบอื่นที่ไม่ใช่ ชุดคำสั่งใช้งาน หมายเลขของชุดคำสั่งที่โปรแกรมไว้จะแสดงที่ด้านขวา

การปรับความคมชัดของหน้าจอแสดงผล

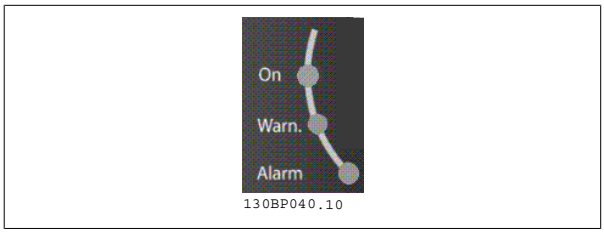
กดปุ่ม [status] และ [▲] เพื่อทำให้จอมืดลง
กดปุ่ม [status] และ [▼] เพื่อทำให้จอสว่างขึ้น

คุณสามารถเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์ส่วนใหญ่ในชุดคำสั่งของ FC 300 ได้ทันทีผ่านทางแผงควบคุม ถ้าไม่มีการสร้างรหัสผ่านไว้ผ่านทางพารามิเตอร์ 0-60 *รหัสผ่านเมนูหลัก* หรือผ่านทางพารามิเตอร์ 0-65*รหัสผ่านเมนูด่วน*

ไฟแสดงสถานะ (LED):

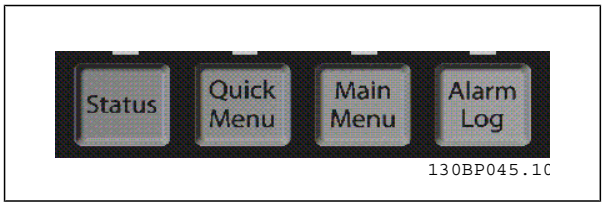
หากมีค่าเกินค่าเริ่มแบ่ง (Threshold) ที่กำหนด ไฟ LED ของสัญญาณเตือน และ/หรือ คำเตือน จะสว่างขึ้น ข้อความแสดงสถานะและสัญญาณเตือนจะปรากฏที่แผงควบคุม
ไฟแสดงสถานะเครื่องเปิดจะสว่างขึ้นเมื่อตัวแปลงความถี่ได้รับแรงดันของแหล่งจ่ายไฟหลัก หรือผ่านขั้วต่อของบัสไฟตรง หรือแหล่งจ่ายไฟภายนอก 24 โวลต์ ในเวลาเดียวกัน ไฟพื้นหลังจะสว่างขึ้น

- LED สีเขียว/เปิด:ส่วนควบคุมกำลังทำงาน
- LED สีเหลือง/เตือน:แสดงการเตือน
- LED สีแดงกะพริบ/สัญญาณเตือน:แสดงสัญญาณเตือน



ปุ่ม LCP

ปุ่มควบคุมจะถูกแบ่งออกเป็นฟังก์ชันต่างๆ ปุ่มที่ใต้จอแสดงผลและไฟแสดงสถานะ จะใช้สำหรับการตั้งค่าพารามิเตอร์ รวมถึงตัวเลือกการแสดงสถานะในระหว่างการทำงานปกติ



[Status] (สถานะ) ระบุสถานะของตัวแปลงความถี่และหรือมอเตอร์ คุณสามารถเลือกที่จะแสดงผลค่าต่างๆ ได้ 3 แบบ โดยการกดปุ่ม [Status]:
ค่าที่อ่านได้ 5 บรรทัด, ค่าที่อ่านได้ 4 บรรทัด หรือ ตัวควบคุม Smart Logic
ใช้ **[Status]** เพื่อเลือกโหมดของการแสดงผล หรือเพื่อเปลี่ยนกลับไปโหมดแสดงผล จากโหมดเมนูด่วน โหมดเมนูหลัก หรือโหมดสัญญาณเตือน ปุ่ม [Status] ยังสามารถใช้เพื่อสลับโหมดอ่านค่าเดี่ยวหรือคู่ได้ด้วย

[Quick Menu] (เมนูด่วน) ช่วยให้สามารถเข้าใช้เมนูด่วนที่แตกต่างกันได้โดยเร็ว เช่น:

- เมนูผู้ใช้กำหนดเอง (My Personal Menu)
- ตั้งค่าแบบเร็ว (Quick Set-up)
- Changes Made (การเปลี่ยนแปลงที่ทำ)
- บันทึก (Loggings)

ใช้ **[Quick Menu]** เพื่อตั้งโปรแกรมพารามิเตอร์ในส่วนของ เมนูด่วน โดยสามารถสลับระหว่างโหมดเมนูด่วน และโหมดเมนูหลักได้โดยตรง

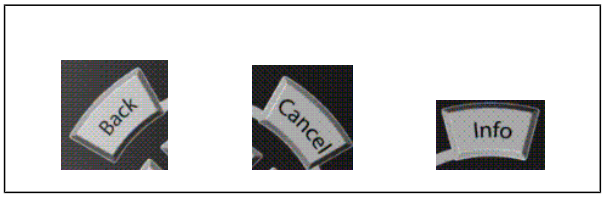
[Main Menu] (เมนูหลัก) ใช้สำหรับการตั้งโปรแกรมพารามิเตอร์ทั้งหมด
คุณสามารถสลับได้โดยตรงระหว่าง โหมดเมนูหลักและโหมดเมนูด่วน
สามารถใช้ช็อตคัตของพารามิเตอร์ โดยกดปุ่ม **[Main Menu]** ค้างไว้ 3 วินาที ช็อตคัตของพารามิเตอร์ จะทำให้คุณสามารถเข้าไปยังพารามิเตอร์ใดๆ ก็ได้โดยตรง

[Alarm Log] (บันทึกสัญญาณเตือน) แสดงรายการเตือนของสัญญาณเตือนล่าสุด 5 รายการ (หมายเลข A1-A5)หากต้องการทราบรายละเอียดเกี่ยวกับสัญญาณเตือน ใช้ปุ่มลูกศรเพื่อเลื่อนไปยังหมายเลขสัญญาณเตือน และกด [OK] ตอนนี้คุณก็จะได้รับข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของตัวแปลงความถี่ก่อนเข้าสู่โหมดสัญญาณเตือน

[Back] (กลับ) พาคุณกลับไปยังขั้นตอนหรือลำดับก่อนหน้าในโครงสร้างนำทาง (Navigation Structure)

[Cancel] (ยกเลิก) ยกเลิกการเปลี่ยนแปลงหรือคำสั่งที่คุณทำล่าสุด ตราบเท่าที่ยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงหน้าจอแสดงผล

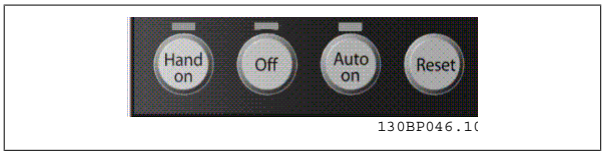
[Info] (ข้อมูล) ให้ข้อมูลเกี่ยวกับคำสั่ง พารามิเตอร์ หรือฟังก์ชันในหน้าต่างการแสดงผล[Info] จะให้ข้อมูลโดยละเอียดเกี่ยวกับความช่วยเหลือใดก็ตามที่จำเป็น
ออกจากโหมดข้อมูลโดยการกด [Info], [Back] หรือ [Cancel]



ปุ่มเคลื่อนที่
ใช้ปุ่มลูกศรเพื่อไปยังตัวเลือกต่างๆ ใน **[Quick Menu]**, **[Main Menu]** และ **[Alarm Log]** ใช้ปุ่มเหล่านี้เพื่อเลื่อนเคอร์เซอร์

[OK] (ตกลง) ใช้สำหรับเลือกพารามิเตอร์ที่เคอร์เซอร์ทำเครื่องหมายอยู่ และสำหรับยืนยันการเปลี่ยนแปลงของพารามิเตอร์

ปุ่มสำหรับการควบคุมหน้าเครื่อง จะอยู่ที่ใต้แผงควบคุม



[Hand On] (ทำงานด้วยมือ) เปิดการควบคุมตัวแปลงความถี่ผ่านทาง LCP นอกจากนี้ [Hand on] ยังใช้ในการสตาร์ทมอเตอร์ด้วย และขณะนี้คุณสามารถป้อนข้อมูลความเร็วมอเตอร์ได้โดยการใช้ปุ่มลูกศร คุณสามารถเลือกปุ่มนี้เป็น ใช้ [1] หรือ ยกเลิกใช้ [0] ผ่านพารามิเตอร์ *0-40 การทำงานของปุ่ม [Hand on]*
สัญญาณหยุดภายนอกจะเปิดสัญญาณควบคุม หรือบัสอนุกรมจะมีผลเหนือคำสั่ง "สตาร์ท" ที่ได้รับผ่านทาง LCP
สัญญาณควบคุมต่อไปนี้จะยังทำงานเมื่อใช้งาน [Hand on]:

- [Hand on] - [Off] - [Auto on]
- รีเซ็ต
- ลื่นไหล หยุด ผกผัน
- กลับทิศทาง
- เลือกการตั้งค่า lsb - เลือกการตั้งค่า msb
- คำสั่งหยุดจากการสื่อสารอนุกรม
- การหยุดแบบรวดเร็ว
- เบรคกระแสตรง

[Off] (ปิด) หยุดมอเตอร์ที่เชื่อมต่ออยู่คุณสามารถเลือกปุ่มนี้เป็น ใช้ [1] หรือ ยกเลิกใช้ [0] ผ่านพารามิเตอร์ *0-41 การทำงานของปุ่ม [Off]* หากเลือกฟังก์ชันหยุดจากภายนอก และปุ่ม [Off] ไม่ทำงาน คุณสามารถหยุดมอเตอร์โดยตัดการเชื่อมต่อแรงดัน

[Auto On] (เปิดอัตโนมัติ) จะทำให้ตัวแปลงความถี่ถูกควบคุมผ่านทางขั้วต่อส่วนควบคุม และ/หรือการสื่อสารอนุกรม เมื่อสัญญาณสตาร์ทถูกส่งผ่านขั้วต่อส่วนควบคุม และ/หรือบัส ตัวแปลงความถี่จะเริ่มสตาร์ท คุณสามารถเลือกปุ่มนี้เป็น ใช้ [1] หรือ ยกเลิกใช้ [0] ผ่านพารามิเตอร์ *0-42 การทำงานของปุ่ม [Auto on]*

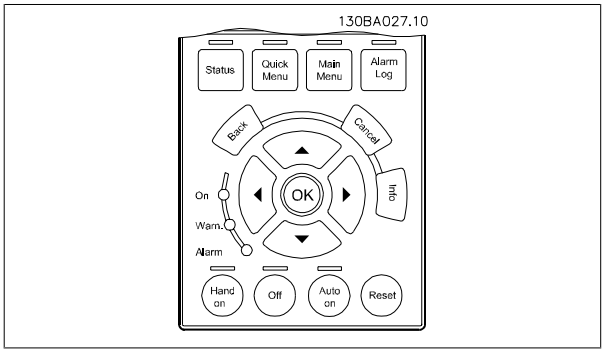
โน้ตสำหรับผู้อ่าน
สัญญาณ HAND-OFF-AUTO ที่เปิดการใช้งานผ่านทางอินพุตดิจิตอล มีความสำคัญ (Priority) สูงกว่าปุ่มควบคุม [Hand on]-[Auto on]

[Reset] (รีเซ็ต) ใช้เพื่อรีเซ็ตตัวแปลงความถี่หลังจากสัญญาณเตือน (ปิด) โดยสามารถเลือกเป็น *ใช้* [1] หรือ *ยกเลิกใช้* [0] ผ่านพารามิเตอร์ 0-43 *การทำงานของปุ่ม [Reset]*

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

การถ่ายโอนการตั้งค่าพารามิเตอร์ด่วน

เมื่อการตั้งค่าชุดขับเคลื่อนสมบูรณ์ เราแนะนำให้คุณเก็บข้อมูลใน LCP หรือใน PC โดยผ่านทาง MCT 10 Set-up Software Tool (เครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับการตั้งค่า MCT 10)



การเก็บข้อมูลใน LCP:

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

ในตอนนี้การตั้งค่าพารามิเตอร์ทั้งหมดจะจัดเก็บไว้ใน LCP ซึ่งเห็นได้จากแถบแสดงความก้าวหน้า เมื่อครบ 100% ให้กด [OK]

ในตอนนี้คุณสามารถเชื่อมต่อ LCP กับตัวแปลงความถี่เครื่องอื่น และคัดลอกการตั้งค่าพารามิเตอร์มายังตัวแปลงความถี่เครื่องนี้ได้เช่นกัน

การถ่ายโอนข้อมูลจาก LCP ไปยังชุดขับเคลื่อน:

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

ขณะนี้ การตั้งค่าพารามิเตอร์ที่เก็บใน LCP จะถูกถ่ายโอนไปยังชุดขับเคลื่อน ซึ่งจะเห็นได้จากแถบแสดงความก้าวหน้าเมื่อครบ 100% ให้กด [OK]

โหมดแสดงผล

ในการทำงานปกติ ตัวแปรการทำงานที่แตกต่างกันถึง 5 แบบ สามารถแสดงขึ้นอย่างต่อเนื่องในที่ตอนกลางของจอ ดังนี้: 1.1, 1.2 และ 1.3 รวมถึง 2 และ 3

โหมดแสดงผล - เลือกค่าที่อ่าน

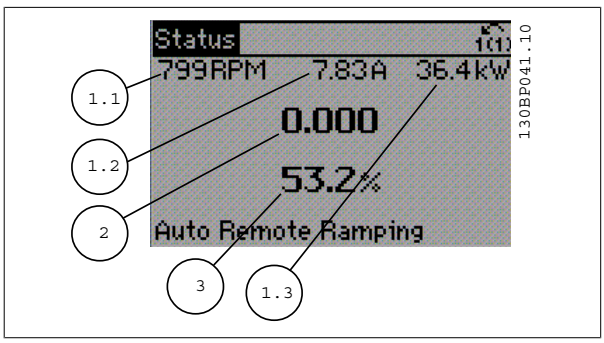
คุณสามารถสลับระหว่างหน้าจอสถานะทั้งสาม โดยกดปุ่ม [Status]
ตัวแปรการทำงานที่มีรูปแบบแตกต่างกันจะแสดงขึ้นในหน้าจอสถานะแต่ละหน้า โปรดดูที่ด้านล่าง

ตารางนี้แสดงการวัดที่คุณสามารถเชื่อมโยงไปยังตัวแปรการทำงานแต่ละตัว โดยระบุการเชื่อมโยงผ่านพารามิเตอร์ 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 และ 0-24

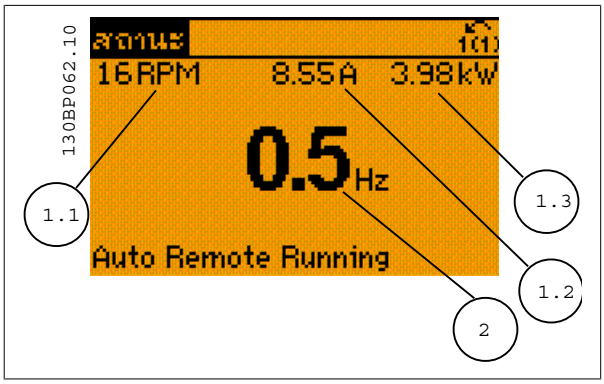
ค่าพารามิเตอร์แต่ละค่าที่เลือกไว้ในพารามิเตอร์ 0-20 ถึง พารามิเตอร์ 0-24 มีสเกลและตำแหน่งทศนิยมเฉพาะ สำหรับตัวเลขพารามิเตอร์ที่มีค่าสูง จะแสดงจำนวนหลักทศนิยมน้อยกว่า
เช่น:ค่ากระแสที่อ่านได้
5.25 A; 15.2 A 105 A.

ตัวแปรการทำงาน:	หน่วย:
พารามิเตอร์ 16-00 คำสั่งควบคุม	hex
พารามิเตอร์ 16-01 ค่าอ้างอิง	[หน่วย]
พารามิเตอร์ 16-02 ค่าอ้างอิง	%
พารามิเตอร์ 16-03 คำแสดงสถานะ	hex
พารามิเตอร์ 16-05 ค่าหลักที่แท้จริง	%
พารามิเตอร์ 16-10 กำลัง	[kW]
พารามิเตอร์ 16-11 กำลัง	[HP]
พารามิเตอร์ 16-12 แรงดันมอเตอร์	[V]
พารามิเตอร์ 16-13 ความถี่	[Hz]
พารามิเตอร์ 16-14 กระแสมอเตอร์	[A]
พารามิเตอร์ 16-16 แรงบิด	Nm
พารามิเตอร์ 16-17 ความเร็ว	[RPM]
พารามิเตอร์ 16-18 ความร้อนมอเตอร์	%
พารามิเตอร์ 16-20 ค่ามุมมอเตอร์	
พารามิเตอร์ 16-30 แรงดันเชื่อมโยง DC	V
พารามิเตอร์ 16-32 พลังงานเบรค / วินาที	kW
พารามิเตอร์ 16-33 พลังงานเบรค/ 2 นาที	kW
พารามิเตอร์ 16-34 อุณหภูมิฮีทซิงค์	C
พารามิเตอร์ 16-35 ความร้อนอินเวอร์เตอร์	%
พารามิเตอร์ 16-36 กระแสอินเวอร์เตอร์พิกัด	A
พารามิเตอร์ 16-37 กระแสอินเวอร์เตอร์สูงสุด	A
พารามิเตอร์ 16-38 สถานะตัวควบคุม SL	
พารามิเตอร์ 16-39 อุณหภูมิการ์ดควบคุม	C
พารามิเตอร์ 16-40 บัฟเฟอร์การบันทึกเต็ม	
พารามิเตอร์ 16-50 ค่าอ้างอิงภายนอก	
พารามิเตอร์ 16-51 ค่าอ้างอิงพัลส์	
พารามิเตอร์ 16-52 การป้อนกลับ	[หน่วย]
พารามิเตอร์ 16-53 ค่าอ้างอิง Digi Pot	
พารามิเตอร์ 16-60 อินพุตดิจิตอล	bin
พารามิเตอร์ 16-61 ขั้ว 53 การตั้งค่าสวิตช์	V
พารามิเตอร์ 16-62 อินพุตอนาล็อก 53	
พารามิเตอร์ 16-63 ขั้ว 54 การตั้งค่าสวิตช์	V
พารามิเตอร์ 16-64 อินพุตอนาล็อก 54	
พารามิเตอร์ 16-65 เอาท์พุตอนาล็อก 42	[mA]
พารามิเตอร์ 16-66 เอาท์พุตดิจิตอล	[bin]
พารามิเตอร์ 16-67 อินพุตความถี่ #29	[Hz]
พารามิเตอร์ 16-68 อินพุตความถี่ #33	[Hz]
พารามิเตอร์ 16-69 เอาท์พุตแบบพัลส์ #27	[Hz]
พารามิเตอร์ 16-70 เอาท์พุตแบบพัลส์ #29	[Hz]
พารามิเตอร์ 16-71 เอาท์พุตรีเลย์	
พารามิเตอร์ 16-72 ตัวนับ A	
พารามิเตอร์ 16-73 ตัวนับ B	
พารามิเตอร์ 16-80 CTW ฟิลด์บัส	hex
พารามิเตอร์ 16-82 REF ฟิลด์บัส 1	hex
พารามิเตอร์ 16-84 ตัวเลือกสื่อสาร STW	hex
พารามิเตอร์ 16-85 CTW พอร์ต FC 1	hex
พารามิเตอร์ 16-86 REF พอร์ต FC 1	hex
พารามิเตอร์ 16-90 ค่าสัญญาณเตือน	
พารามิเตอร์ 16-92 คำเตือน	
พารามิเตอร์ 16-94 คำแสดงสถานะแบบขยาย	

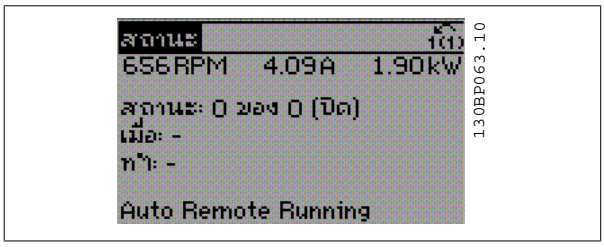
หน้าจอแสดงสถานะ I:
สถานะค่าที่อ่านได้นี้เป็นค่ามาตรฐานหลังจากการสตาร์ทหรือการเริ่มต้น
ใช้ [INFO] เพื่อดูข้อมูลเกี่ยวกับการวัดที่เชื่อมโยงกับตัวแปรการทำงานที่แสดงอยู่ /1.1, 1.2, 1.3, 2 และ 3)
ดูตัวแปรการทำงานที่แสดงบนหน้าจอในภาพประกอบนี้



หน้าจอแสดงสถานะ II:
ดูตัวแปรการทำงาน (1.1, 1.2, 1.3 และ 2) ที่แสดงบนหน้าจอในภาพประกอบนี้
ในตัวอย่าง จะเห็นว่า ความเร็ว, กระแสมอเตอร์, กำลังมอเตอร์ และความถี่ ถูกเลือกเป็นตัวแปรในส่วนแรกและส่วนที่สอง



หน้าจอแสดงสถานะ III:
สถานะนี้จะแสดง Event และการกระทำ (Action) ของตัวควบคุม Smart Logic Control สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม ดูหัวข้อ *Smart Logic Control*

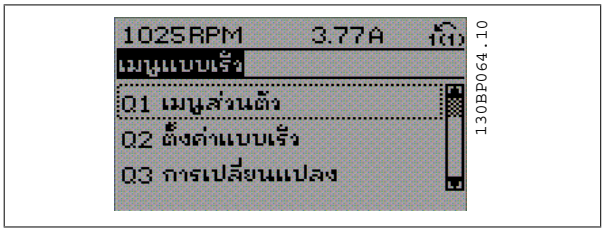


☐ การตั้งค่าพารามิเตอร์

FC 300 Series สามารถนำไปใช้ในการทำงานเชิงปฏิบัติทั้งหมด จึงทำให้พารามิเตอร์มีจำนวนค่อนข้างมาก ในรุ่นนี้มีตัวเลือกโหมดที่สามารถตั้งโปรแกรมได้อยู่สองโหมด คือโหมดเมนูหลัก และ เมนูด่วน
โหมดแรกช่วยให้สามารถเข้าถึงพารามิเตอร์ทั้งหมดโหมดหลังจะช่วยให้ผู้ใช้เข้าสู่พารามิเตอร์บางตัวที่ทำให้สามารถสตาร์ทการทำงานตัวแปลงความถี่ได้
คุณสามารถเปลี่ยนพารามิเตอร์ทั้งในโหมดเมนูหลักและโหมดเมนูด่วน โดยไม่คำนึงถึงโหมดการตั้งโปรแกรม

☐ ฟังก์ชันปุ่ม Quick Menu

กด [Quick Menus] รายการจะระบุส่วนต่างๆ ที่อยู่ในเมนูด่วน
เลือก *เมนูผู้ใช้กำหนดเอง* เพื่อแสดงพารามิเตอร์ส่วนตัวที่เลือกไว้ พารามิเตอร์เหล่านี้ถูกเลือกในพารามิเตอร์ 0-25 *เมนูผู้ใช้กำหนดเอง*.พารามิเตอร์ต่างๆจำนวนถึง 20 พารามิเตอร์สามารถถูกเพิ่มเข้าไปได้ในเมนูนี้



เลือก *ตั้งค่าแบบรวดเร็ว* เพื่อดูพารามิเตอร์จำนวนหนึ่งที่ใช้รันมอเตอร์ให้ทำงานได้เหมาะสมในระดับหนึ่งค่าตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงานของพารามิเตอร์อื่นๆ พิจารณาฟังก์ชันควบคุมตามความต้องการ และการกำหนดรูปแบบของอินพุต/เอาท์พุตสัญญาณ (ขั้วต่อควบคุม)

การเลือกพารามิเตอร์ทำได้โดยกดปุ่มลูกศรพารามิเตอร์ดังตารางต่อไปนี้สามารถเข้าถึงได้

พารามิเตอร์	หน่วย	การตั้งค่า
0-01	ภาษา	
1-20	กำลังมอเตอร์	[kW]
1-22	แรงดันมอเตอร์	[V]
1-23	ความถี่มอเตอร์	[Hz]
1-24	กระแสมอเตอร์	[A]
1-25	ความเร็วรอบมอเตอร์พิกัด	[rpm]
5-12	ตั้งการทำงานของเทอมินอล 27	[0] ไม่ทำงาน*
3-02	ค่าอ้างอิงต่ำสุด	[rpm]
3-03	ค่าอ้างอิงสูงสุด	[rpm]
3-41	กำหนดความเร็วขาขึ้น ชุด 1	[sec]
3-42	กำหนดเวลาความเร็วขาลงชุด 1	[sec]
3-13	จุดที่ใช้อ้างอิง	
1-29	การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ (AMA)	[1] ใช้ AMA แบบสมบูรณ์

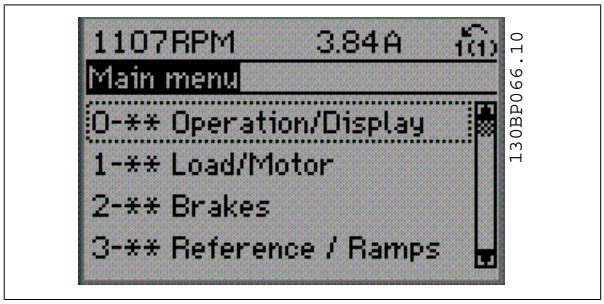
* ถ้าไม่มีการเชื่อมต่อที่ขั้วต่อ 27 ถูกเลือกไว้ การเชื่อมต่อไปยัง +24 V ที่ขั้วต่อ 27 จะไม่มีความจำเป็น
เลือก *การเปลี่ยนแปลงที่ทำ* เพื่อดูข้อมูลเกี่ยวกับ:

- การเปลี่ยนแปลง 10 ครั้งล่าสุด ใช้ปุ่มนำทางขึ้น/ลง เพื่อเลื่อนระหว่างพารามิเตอร์ 10 ค่าล่าสุดที่มีการเปลี่ยนแปลง
- การเปลี่ยนแปลงที่ทำนับจากการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน

เลือก *บันทึก* เพื่อดูข้อมูลเกี่ยวกับค่าที่อ่านบนบรรทัดแสดงผล ข้อมูลจะถูกแสดงเป็นกราฟ.
สามารถดูเฉพาะพารามิเตอร์ที่แสดงที่เลือกไว้ในพารามิเตอร์ 0-20 ถึงพารามิเตอร์ 0-24 เท่านั้นสามารถที่จะเก็บตัวอย่างได้ถึง 120 ตัวอย่างในหน่วยความจำ เพื่อการใช้อ้างอิงต่อไป

โหมดเมนูหลัก

เริ่มโหมดเมนูหลักโดยกดปุ่ม [Main Menu] ค่าที่อ่านได้ที่แสดงที่ด้านขวานี้ จะปรากฏบนจอแสดงผล
ส่วนตอนกลางและตอนล่างของจอแสดงผลจะแสดงรายการกลุ่มพารามิเตอร์ ซึ่งสามารถเลือกได้ด้วยการสลับไปมาที่ปุ่มขึ้นและลง



แต่ละพารามิเตอร์มีชื่อและหมายเลข ซึ่งจะเหมือนเดิมไม่ว่าจะอยู่ในโหมดการตั้งโปรแกรมโหมดใด ในโหมดเมนูหลัก พารามิเตอร์จะแบ่งออกเป็นกลุ่มๆ ตัวเลขหลักแรกของพารามิเตอร์ (จากซ้าย) ระบุหมายเลขกลุ่มของพารามิเตอร์

พารามิเตอร์ทั้งหมดสามารถเปลี่ยนแปลงได้ในเมนูหลัก อย่างไรก็ตาม บางพารามิเตอร์อาจจะ "ไม่ปรากฏ" ขึ้นอยู่กับตัวเลือกของการกำหนดรูปแบบการควบคุมมอเตอร์ (พารามิเตอร์ 1-00) เช่น วงรอบเปิดจะซ่อนพารามิเตอร์ PID ทั้งหมด ขณะที่ตัวเลือกที่ใช้งานอื่นๆ ทำให้มองเห็นกลุ่มพารามิเตอร์ได้เพิ่มขึ้น

การเลือกพารามิเตอร์

ในโหมดเมนูหลัก พารามิเตอร์จะแบ่งออกเป็นกลุ่มๆ คุณเลือกกลุ่มพารามิเตอร์ได้โดยใช้ปุ่มลูกศรนำทาง
กลุ่มพารามิเตอร์ต่อไปนี้คือกลุ่มที่เข้าใช้งานได้:

หมายเลขกลุ่ม	กลุ่มพารามิเตอร์:
0	การทำงาน/แสดงผล
1	โหลด/มอเตอร์
2	เบรค
3	ค่าอ้างอิง/การเปลี่ยนความเร็ว
4	ขีดจำกัด/คำเตือน
5	อิน/เอาท์พุตดิจิตอล
6	อิน/เอาท์พุตอนาล็อก
7	ส่วนควบคุม
8	สื่อสาร&เสริม
9	Profibus
10	โปรโตคอล CAN
11	การสื่อสารที่สำรองไว้ 1
12	การสื่อสารที่สำรองไว้ 2
13	Smart Logic
14	ฟังก์ชันพิเศษ
15	ข้อมูลชุดขับเคลื่อน
16	ค่าข้อมูลที่อ่านได้
17	ป้อนกลับมอเตอร์

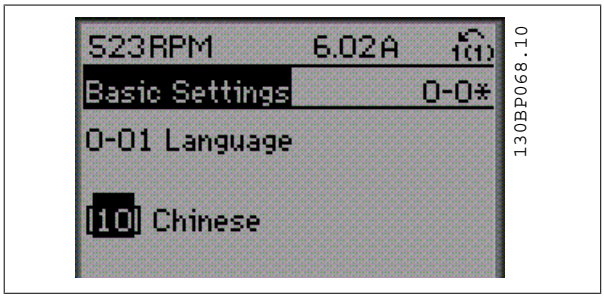
หลังจากเลือกกลุ่มพารามิเตอร์ ให้เลือกพารามิเตอร์โดยใช้ปุ่มลูกศร
ส่วนตอนกลางของจอแสดงผลจะแสดงหมายเลขและชื่อพารามิเตอร์ รวมถึงค่าพารามิเตอร์ที่เลือก

การเปลี่ยนข้อมูล

ขั้นตอนการเปลี่ยนข้อมูลจะเหมือนกันไม่ว่าคุณจะเลือกพารามิเตอร์ในโหมดเมนูด่วนหรือเมนูหลัก กด [OK] เพื่อเปลี่ยนพารามิเตอร์ที่เลือก
ขั้นตอนการเปลี่ยนข้อมูลจะขึ้นอยู่กับว่าพารามิเตอร์ที่เลือกแทนค่าข้อมูลตัวเลขหรือตัวอักษร

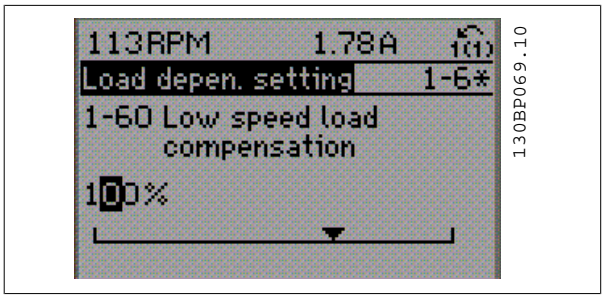
การเปลี่ยนค่าตัวอักษร

หากพารามิเตอร์ที่เลือกเป็นค่าตัวอักษร ให้เปลี่ยนค่าตัวอักษรโดยใช้ปุ่มลูกศรขึ้น/ลง
ปุ่มขึ้นจะเพิ่มค่า และปุ่มลงจะลดค่า วางเคอร์เซอร์เหนือค่าที่คุณต้องการบันทึก และกด [OK]

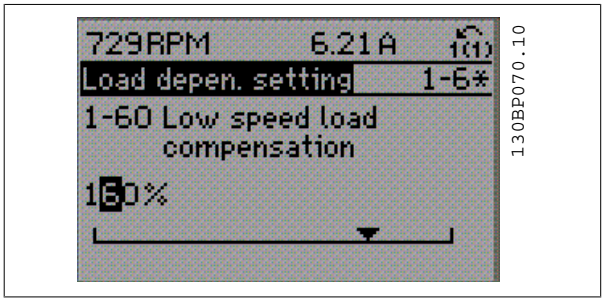


การเปลี่ยนกลุ่มของค่าข้อมูลที่เป็นตัวเลข

หากพารามิเตอร์ที่เลือกเป็นแสดงค่าข้อมูลตัวเลข ให้เปลี่ยนค่าข้อมูลที่เลือกโดยใช้ปุ่มลูกศร <> รวมถึงปุ่มลูกศรขึ้น/ลง ใช้ปุ่มลูกศร <> เพื่อเลื่อนเคอร์เซอร์ตามแนวนอน

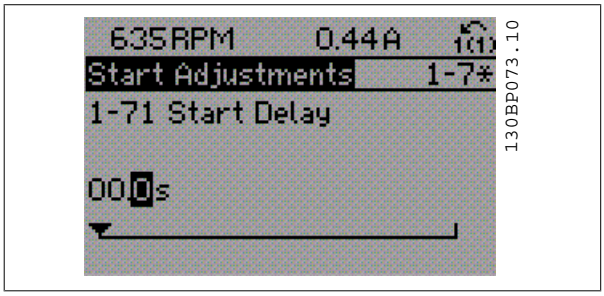


ใช้ปุ่มลูกศรขึ้น/ลงเพื่อเปลี่ยนค่าข้อมูล ปุ่มขึ้นจะเพิ่มค่าข้อมูลและปุ่มลงจะลดค่าข้อมูล วางเคอร์เซอร์เหนือค่าที่คุณต้องการบันทึก และกด [OK]

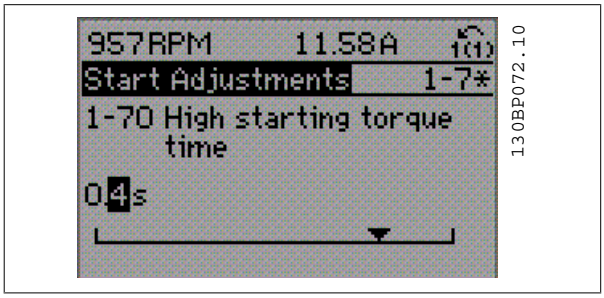


การเปลี่ยนค่าไม่รู้จบของค่าข้อมูลตัวเลข

หากพารามิเตอร์ที่เลือกเป็นแสดงค่าข้อมูลตัวเลข เลือกหลักของตัวเลขโดยใช้ปุ่มลูกศร <>



เปลี่ยนแปลงแบบไม่รู้จบของหลักที่เลือก โดยใช้ปุ่มลูกศรขึ้น/ลง
หลักที่เลือกจะถูกระบุด้วยเคอร์เซอร์ วางเคอร์เซอร์เหนือหลักที่คุณต้องการบันทึก และกด [OK]



วิธีการตั้งโปรแกรม

การเปลี่ยนค่าข้อมูล, ทีละขั้น

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

ค่าที่อ่านได้และการตั้งโปรแกรมของ พารามิเตอร์ที่เป็นดัช

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

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

วิธีการตั้งโปรแกรมด้วย แผงควบคุมหน้าเครื่องแบบตัวเลข

ข้อแนะนำการใช้งานดังต่อไปนี้ใช้กับ LCP แบบตัวเลข (LCP 101)
แผงควบคุมถูกแบ่งออกเป็นกลุ่มตามหน้าที่ 4 กลุ่ม:

1. การแสดงผลแบบตัวเลข
2. ปุ่มเมนูและไฟแสดงสถานะ - สำหรับเปลี่ยนพารามิเตอร์และสลับระหว่างฟังก์ชันบนหน้าจอ
3. ปุ่มลูกศรเลื่อนและไฟแสดงสถานะ (LED)
4. ปุ่มการทำงานและไฟแสดงสถานะ (LED)

บรรทัดการแสดงผล:

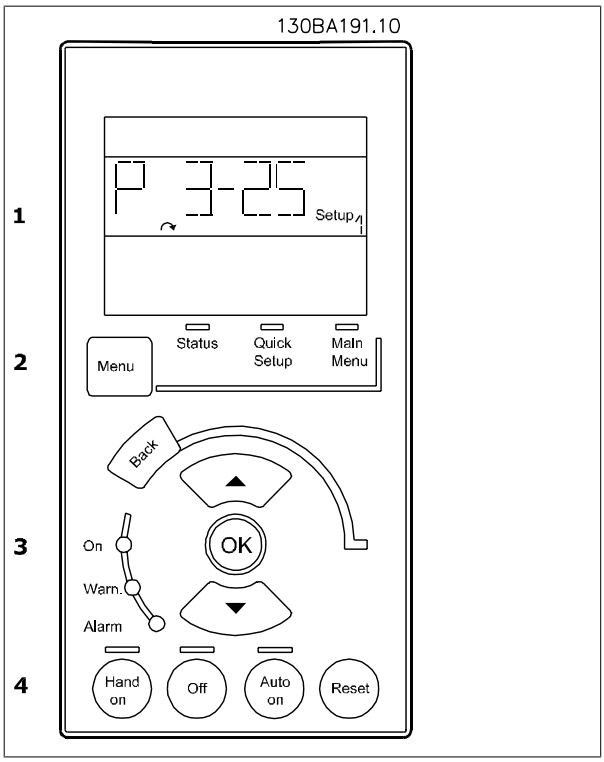
บรรทัดแสดงสถานะ:ไอคอนแสดงข้อความสถานะและค่าตัวเลข

ไฟแสดงสถานะ (LED):

- LED สีเขียว/เปิด:แสดงว่าส่วนควบคุมกำลังทำงานอยู่
- LED สีเหลือง/เตือน:แสดงการเตือน
- LED สีแดงกะพริบ/สัญญาณเตือน:แสดงสัญญาณเตือน

ปุ่ม LCP
[Menu] เลือกโหมดใดโหมดหนึ่งตามที่มีต่อไปนี้:

- สถานะ
- การตั้งค่าแบบรวดเร็ว
- เมนูหลัก



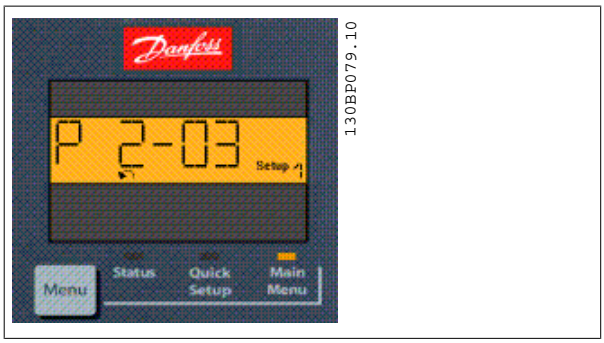
วิธีการตั้งโปรแกรม

โหมดสถานะ: แสดงสถานะของตัวแปลงความถี่หนือมอเตอร์
ถ้ามีสัญญาณเตือนเกิดขึ้น NLCP จะเปลี่ยนไปเป็นโหมดสถานะโดยอัตโนมัติ
สัญญาณเตือนสามารถแสดงผลได้หลายค่า

เลขที่พารามิเตอร์	คำอธิบายพารามิเตอร์	หน่วย
1-20	กำลังมอเตอร์	kW
1-22	แรงดันมอเตอร์	V
1-23	ความถี่มอเตอร์	Hz
1-24	กระแสมอเตอร์	A
5-12	ตั้งการทำงานของเทอมินอล 27	[0] ไม่ทำงาน
3-02	ค่าอ้างอิงต่ำสุด	rpm
3-03	ค่าอ้างอิงสูงสุด	rpm
3-41	กำหนดความเร็วขาขึ้น ชุด 1	sec
3-42	กำหนดเวลาความเร็วขาลง ชุด 1	sec
3-13	จุดที่ใช้อ้างอิง	
1-29	การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ, AMA:	[1] ใช้ AMA แบบสมบูรณ์

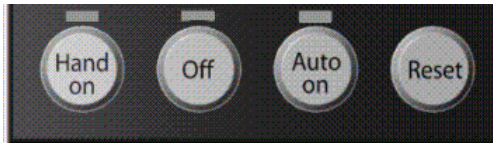
Main Menu (เมนูหลัก) ใช้สำหรับการตั้งโปรแกรมพารามิเตอร์ทั้งหมด
ค่าพารามิเตอร์สามารถถูกเปลี่ยนได้โดยใช้ลูกศร ขึ้น/ลง เมื่อค่ากระพริบอยู่
เลือกเมนูหลักโดยการกดปุ่ม [Menu] หลายๆครั้ง
เลือกกลุ่มพารามิเตอร์ [xx-__) และกด [OK]
เลือกพารามิเตอร์ __-[xx) และกด [OK]
ถ้าพารามิเตอร์เป็นพารามิเตอร์แบบอาร์เรย์ เลือกหมายเลขอาร์เรย์และกดปุ่ม [OK]
เลือกค่าข้อมูลที่ต้องการและกด [OK]

ใช้ **[Back]** เพื่อย้อนกลับไปยังขั้นตอนก่อนหน้า
ปุ่ม **ลูกศร [∧] [∨]** ใช้สำหรับเลื่อนไปมาระหว่างคำสั่งต่างๆ และภายในพารามิเตอร์



ปุ่มควบคุมหน้าเครื่อง

ปุ่มสำหรับการควบคุมหน้าเครื่องจะอยู่ที่ใต้แผงควบคุม



[Hand On] เปิดการควบคุมตัวแปลงความถี่ผ่านทาง LCP นอกจากนี้ [Hand on] ยังใช้ในการสตาร์ทมอเตอร์ด้วย และขณะนี้คุณสามารถป้อนข้อมูลความเร็วมอเตอร์ได้โดยการใช้ปุ่มลูกศร คุณสามารถเลือกปุ่มนี้เป็น ใช้ [1] หรือ ยกเลิกใช้ [0] ผ่านพารามิเตอร์ 0-40 *การทำงานของปุ่ม [Hand on]*
สัญญาณหยุดภายนอกจะเปิดสัญญาณควบคุม หรือบัสอนุกรมจะมีผลเหนือคำสั่ง "สตาร์ท" ที่ให้มาผ่านทาง LCP
สัญญาณควบคุมดังต่อไปนี้จะยังคงทำงานเมื่อ [Hand on] ถูกใช้งาน:

- [Hand on] - [Off] - [Auto on]
- รีเซ็ต
- ลื่นไหล หยุด ผกผัน
- กลับทิศทาง
- เลือกการตั้งค่า lsb - เลือกการตั้งค่า msb
- คำสั่งหยุดจากการสื่อสารอนุกรม
- การหยุดแบบรวดเร็ว
- เบรคกระแสตรง

[Off] หยุดมอเตอร์ที่เชื่อมต่ออยู่คุณสามารถเลือกปุ่มนี้เป็น ใช้ [1] หรือ ยกเลิกใช้ [0] ผ่านพารามิเตอร์ 0-41 *การทำงานของปุ่ม [Off]*
หากเลือกฟังก์ชันหยุดจากภายนอก และปุ่ม [Off] ไม่ทำงาน คุณสามารถสตาร์ทมอเตอร์โดยตัดการเชื่อมต่อแรงดัน

[Auto on] ทำให้สามารถควบคุมตัวแปลงความถี่ ผ่านขั้วต่อ และ/หรือ การสื่อสารอนุกรม เมื่อสัญญาณสตาร์ทถูกส่งผ่านขั้วต่อส่วนควบคุม และ/หรือบัส ตัวแปลงความถี่จะเริ่มสตาร์ท คุณสามารถเลือกปุ่มนี้เป็น ใช้ [1] หรือ ยกเลิกใช้ [0] ผ่านพารามิเตอร์ 0-42 *การทำงานของปุ่ม [Auto on]*

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
สัญญาณ HAND-OFF-AUTO (ไม่ควบคุมด้วยมือ-อัตโนมัติ) ที่เปิดผ่านทางการป้อนข้อมูลทางดิจิตอล มีความสำคัญเหนือกว่าปุ่มควบคุม [Hand on]-[Auto On]

[Reset] ใช้สำหรับการตั้งค่าตัวแปลงความถี่หลังจากสัญญาณเตือน (ปิด)โดยสามารถเลือกเป็น ใช้ [1] หรือ ยกเลิกใช้ [0] ผ่านพารามิเตอร์ 0-43 *การทำงานของปุ่ม Reset*

การเริ่มต้นไปเป็นการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน

ทำการตั้งค่าเริ่มต้นใหม่แก่ตัวแปลงความถี่ให้เป็นการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน (Default Setting) ได้สองทาง คือ:

<u>การเริ่มต้น ที่ขอแนะนำ (ผ่านพารามิเตอร์ 14-22)</u>

1. เลือกพารามิเตอร์ 14-22
2. กด [OK]
3. เลือก "การเริ่มต้น"
4. กด [OK]
5. ตัดการจ่ายไฟหลักและรอจนจอแสดงผลดับ
6. ต่อแหล่งจ่ายไฟหลักอีกครั้ง - ในตอนนี้ตัวแปลงความถี่จะถูกรีเซ็ต

พารามิเตอร์ 14-22 จะเริ่มต้นค่าใหม่ทั้งหมด ยกเว้น:	
14-50	*RFI 1*
8-30	*โปรโตคอล*
8-31	*ที่อยู่ (Address)*
8-32	*อัตราบอด (Baud Rate)*
8-35	*การหน่วงเวลาตอบรับต่ำสุด*
8-36	*การหน่วงเวลาตอบรับสูงสุด*
8-37	*หน่วงเวลา inter-char สูงสุด*
15-00 ถึง 15-05	ข้อมูลการทำงาน
15-20 ถึง 15-22	บันทึกประวัติ
15-30 ถึง 15-32	บันทึกฟอลต์

<u>การเริ่มต้นโดยผู้ใช้</u>

1. ปลดการเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟหลักและรอให้จอแสดงผลดับ
2. กด [Status] - [Main Menu] - [OK] ในเวลาเดียวกัน:
3. ต่อแหล่งจ่ายไฟหลักอีกครั้งขณะกดปุ่มเหล่านี้
4. ปล่อยปุ่มหลังจาก 5 วินาที
5. ในตอนนี้ตัวแปลงความถี่จะได้รับการตั้งโปรแกรมตามการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน

พารามิเตอร์นี้จะเริ่มใหม่ทั้งหมด ยกเว้น:	
15-00	*เวลาการทำงาน*
15-03	*กำลังกลับคืน*
15-04	*อุณหภูมิสูงเกิน*
15-05	*โวลต์สูงเกิน*

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
เมื่อคุณดำเนินการเริ่มต้นใหม่โดยผู้ใช้ คุณยังได้รีเซ็ตการสื่อสารอนุกรมและการตั้งค่าบันทึกฟอลต์ด้วย

การเลือกพารามิเตอร์

พารามิเตอร์สำหรับ FC 300 จะถูกแบ่งกลุ่มเป็นไว้เป็นหลายกลุ่มพารามิเตอร์ เพื่อความง่ายในการเลือกพารามิเตอร์ที่ถูกต้องในการทำงานที่เหมาะสมที่สุดของตัวแปลงความถี่

0-xx พารามิเตอร์การทำงานและการแสดงผล

- การตั้งค่าพื้นฐาน, การจัดการชุดคำสั่ง
- พารามิเตอร์ของการแสดงผลและแผงควบคุมหน้าเครื่องสำหรับการเลือกค่าที่อ่านได้, การเลือกการตั้งค่า และการคัดลอกฟังก์ชัน

1-xx พารามิเตอร์ของโหลดและมอเตอร์ จะรวมทุกพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับโหลดและมอเตอร์

2-xx พารามิเตอค์เบรค

- เบรคกระแสตรง
- เบรคแบบไดนามิก (เบรคแบบตัวต้านทาน)
- เบรคเชิงกล
- การควบคุมแรงดันเกิน (Over-voltage Control)

3-xx พารามิเตอร์ของค่าอ้างอิงและการเปลี่ยนความเร็วจะรวมฟังก์ชัน DigiPot (โพเทนชิโอมิเตอร์แบบดิจิตอล)

4-xx พารามิเตอร์การเตือนขีดจำกัด; การตั้งค่าขีดจำกัดและการเตือน

5-xx อินพุตและเอาท์พุตดิจิตอล รวมการควบคุมรีเลย์

6-xx อินพุตและเอาท์พุตอนาล็อก

7-xx การควบคุม; ตั้งค่าพารามิเตอร์สำหรับการควบคุมความเร็วและกระบวนการ

8-xx พารามิเตอร์ของการสื่อสารและอุปกรณ์เสริมสำหรับการตั้งค่าพารามิเตอร์ของ FC RS485 และพอร์ต FC USB

9-xx พารามิเตอร์ Profibus

10-xx พารามิเตอร์ DeviceNet และ CAN Fieldbus

13-xx พารามิเตอร์ตัวควบคุม Smart Logic

14-xx พารามิเตอร์ฟังก์ชันพิเศษ

15-xx พารามิเตอร์ข้อมูลชุดขับเคลื่อน

16-xx พารามิเตอร์ค่าที่อ่านได้

17-xx พารามิเตอร์อุปกรณ์เสริมเอ็นโคดเดอร์

พารามิเตอร์: การทำงานและการแสดงผล

0-0

0-01 ภาษา

ค่า:

✱ อังกฤษ (english)	[0]
เยอรมัน (deutsch)	[1]
ฝรั่งเศส (francais)	[2]
เดนมาร์ก (dansk)	[3]
สเปน (espanol)	[4]
อิตาลี (italiano)	[5]
จีน (CHINESE)	[10]
ฟินแลนด์ (FINNISH)	[20]
อังกฤษ อเมริกัน (ENGLISH US)	[22]
กรีก (GREEK)	[27]
โปรตุเกส (PORTUGUESE)	[28]
สโลเวเนีย (SLOVENIAN)	[36]
เกาหลี (KOREAN)	[39]
ญี่ปุ่น (JAPANESE)	[40]
ตุรกี (TURKISH)	[41]
จีนแบบดั้งเดิม	[42]
บัลแกเรีย	[43]
เซอร์เบีย	[44]
โรมาเนีย (ROMANIAN)	[45]
ฮังการี (HUNGARIAN)	[46]
เช็ก	[47]
โปแลนด์ (POLISH)	[48]
รัสเซีย	[49]
ไทย	[50]
อินโดนีเซียบาฮาซา (BAHASA INDONESIAN)	[51]

หน้าที่:

ระบุภาษาที่ต้องการใช้ในการแสดงผล

ตัวแปลงความถี่สามารถจัดส่งได้พร้อมกับแพคเกจ 4 ภาษา ภาษาอังกฤษและเยอรมันจะรวมอยู่ในทุกแพคเกจ ภาษาอังกฤษไม่สามารถลบหรือแก้ไขได้

0-02 หน่วยความเร็วมอเตอร์

ค่า:

✱ RPM	[0]
Hz	[1]

หน้าที่:

ระบุพารามิเตอร์สำหรับความเร็วมอเตอร์ (เช่น ค่าอ้างอิง ค่าป้อนกลับ ขีดจำกัด) ที่แสดงเป็นความเร็วของเพลา (หน่วยเป็น RPM) หรือความถี่เอาท์พุตสำหรับมอเตอร์ (Hz) พารามิเตอร์นี้ไม่สามารถปรับเปลี่ยนในขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

0-03 การตั้งค่าตามท้องถิ่น

ค่า:

✱ นานาชาติ	[0]
อเมริกา	[1]

หน้าที่:

เลือก *นานาชาติ* [0] เพื่อตั้งหน่วยของพารามิเตอร์1-20 *กำลังมอเตอร์* เป็น kW และค่ามาตรฐานจากโรงงานของพารามิเตอร์ 1-23 เป็น 50 Hz เลือก "[1] อเมริกา" เพื่อตั้งหน่วยของพารามิเตอร์ 1-21 กำลังมอเตอร์เป็น HP และค่ามาตรฐานจากโรงงานของพารามิเตอร์ 1-23 เป็น 60 Hz พารามิเตอร์ 0-03 ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้ในขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

0-04 เลือกการทำงานเมื่อเริ่มจ่ายไฟ

ค่า:

ทำต่อ	[0]
✱ บังคับหยุดค่าอ้างอิง=เก่า	[1]
บังคับหยุดค่าอ้างอิง=0	[2]

หน้าที่:

ตั้ง โหมดการทำงาน เมื่อแรงดันหลักถูกเชื่อมต่ออีกครั้งหลังจากดับเครื่องด้วยมือ (หน้าเครื่อง)

เลือก*ทำต่อ* [0] จะสตาร์ทชุดขับเคลื่อนโดยใช้ ค่าอ้างอิงภายใน แบบเดิม และเงื่อนไขการสตาร์ท/หยุด แบบเดิม (ที่ใช้โดย [START/STOP]) เหมือนช่วงก่อนที่จะปิดสวิตช์ชุดขับเคลื่อน

ใช้*บังคับหยุด, ใช้ค่าอ้างอิงที่บันทึก* [1] เพื่อหยุดชุดขับจนกว่าแรงดันหลักจะกลับมาอีกครั้ง และจนกว่าคุณจะกด [START] หลังจากคำสั่งสตาร์ท ค่าอ้างอิงที่บันทึกไว้จะถูกตั้งโดยอัตโนมัติ

เลือก *บังคับหยุด, ตั้งค่าอ้างอิงเป็น 0* [2] เพื่อหยุดชุดขับจนกว่าแรงดันหลักจะกลับมา ค่าอ้างอิงภายในจะถูกรีเซ็ต

□ 0-1* การจัดการชุดคำสั่ง (Set-Up Handling)

พารามิเตอร์สำหรับที่จะเลือกและควบคุมการตั้งค่าพารามิเตอร์แต่ละค่า

0-10 เลือกชุดคำสั่งใช้งาน

ค่า:

	ค่าตั้งจากโรงงาน	[0]
✱	ชุดคำสั่ง1	[1]
	ชุดคำสั่ง2	[2]
	ชุดคำสั่ง3	[3]
	ชุดคำสั่ง4	[4]
	ชุดคำสั่งหลายแบบ	[9]

หน้าที่:

ระบุหมายเลขชุดคำสั่งที่ควบคุมฟังก์ชันของชุดขับเคลื่อน พารามิเตอร์ทั้งหมดจะถูกตั้งโปรแกรมในการตั้งค่าพารามิเตอร์แต่ละชุดทั้งสี่ชุด คือ ชุดคำสั่ง 1 ถึง ชุดคำสั่ง 4 ฟังก์ชันวงรอบเปิดและวงรอบปิดจะเปลี่ยนได้ด้วยการใช้สัญญาณหยุดเท่านั้น ค่าตั้งจากโรงงานไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้

ค่าตั้งจากโรงงาน [0] ประกอบด้วยชุดข้อมูลที่กำหนดโดย Danfoss สามารถใช้เป็นแหล่งข้อมูลหากต้องการให้การตั้งค่ากลับคืนสู่สภาวะที่รู้จัก พารามิเตอร์ 0-51 ช่วยให้สามารถคัดลอกชุดคำสั่งหนึ่งไปยังอีกชุดหรือชุดคำสั่งชุดอื่นๆ ทั้งหมด *ชุดคำสั่ง 1-4* เป็นการตั้งค่าแยกกัน ซึ่งสามารถเลือกแยกกันได้ *ชุดคำสั่งหลายแบบ* [9] ใช้เพื่อเลือกระยะไกลระหว่างชุดคำสั่งแต่ละชุด ใช้อินพุตดิจิตอลและพอร์ตการสื่อสารอนุกรม เพื่อสลับระหว่างชุดคำสั่งแต่ละชุด

ใช้สัญญาณหยุดเมื่อสลับระหว่างชุดคำสั่งแต่ละชุด โดยที่พารามิเตอร์ที่มีการระบุว่า "ไม่สามารถเปลี่ยนได้ระหว่างการทำงาน" จะมีค่าต่างไป เพื่อให้แน่ใจว่าพารามิเตอร์ที่ระบุว่า "ไม่สามารถเปลี่ยนได้ระหว่างการทำงาน" จะไม่ถูกตั้งให้แตกต่างกันในชุดคำสั่งสองชุด คุณควรเชื่อมโยงชุดคำสั่งสองชุดเข้าด้วยกันผ่านทางพารามิเตอร์ 0-12 โดยพารามิเตอร์ที่มีคำระบุว่า "ไม่สามารถเปลี่ยนได้ระหว่างการทำงาน" จะถูกระบุเป็นเท็จ (FALSE) ในรายการพารามิเตอร์ในหัวข้อ *รายการพารามิเตอร์*

0-11 เลือกแก้ไขชุดคำสั่ง

ค่า:

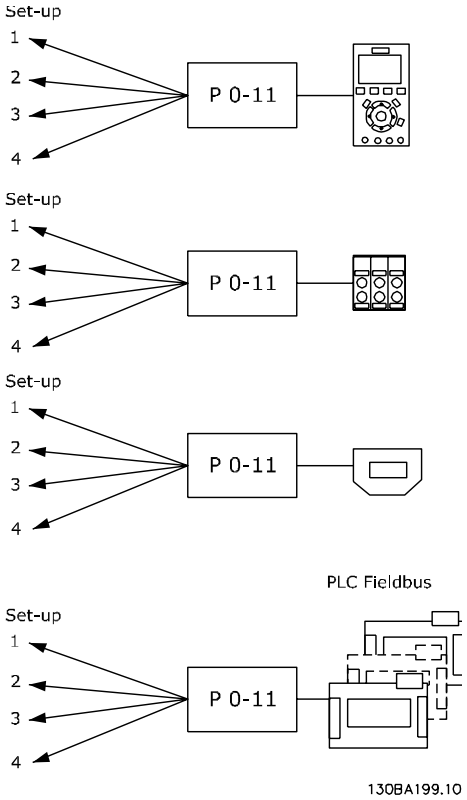
	ค่าตั้งจากโรงงาน	[0]
✱	การตั้งค่า 1	[1]
	การตั้งค่า 2	[2]
	การตั้งค่า 3	[3]
	การตั้งค่า 4	[4]
	เลือกชุดคำสั่ง	[9]

หน้าที่:

เลือก *เลือกแก้ไขชุดคำสั่ง* การแก้ไขจะทำผ่านชุดคำสั่งที่ใช้งานอยู่ หรือหนึ่งในชุดคำสั่งที่ไม่ได้ใช้

เลือกชุดคำสั่งที่ต้องการตั้งโปรแกรม (การเปลี่ยนข้อมูล) ระหว่างการทำงาน (ใช้ทั้งผ่านแผงควบคุมและผ่านพอร์ตการสื่อสารอนุกรม) คุณสามารถตั้งโปรแกรมชุดคำสั่งทั้ง 4 ชุดเป็นอิสระจากชุดคำสั่งที่กำลังใช้งานอยู่ได้ (เลือกในพารามิเตอร์ 0-10)

การแก้ไขชุดคำสั่งสามารถทำได้จากหลายช่องทาง เช่น LCP, FC RS485, FC USB, และจาก fieldbus ได้สูงสุด 5 แหล่ง



ค่าตั้งจากโรงงาน [0] ประกอบด้วยข้อมูลมาตรฐานและสามารถใช้เป็นแหล่งข้อมูลหากต้องการให้ชุดคำสั่งกลับคืนสู่สภาวะที่รู้จัก *การตั้งค่า 1-4* เป็นชุดคำสั่งแยกกันและสามารถเลือกใช้แยกกันได้ หากจำเป็น สามารถตั้งโปรแกรมได้อิสระ โดยไม่คำนึงถึงชุดคำสั่งที่ใช้

0-12 เชื่อมโยงไปยังชุดคำสั่ง

ค่า:

✱	การตั้งค่า 1	[1]
	การตั้งค่า 2	[2]
	การตั้งค่า 3	[3]
	การตั้งค่า 4	[4]

หน้าที่:

ใช้สัญญาณหยุดเมื่อสลับระหว่างชุดคำสั่งแต่ละชุด โดยที่พารามิเตอร์ที่ระบุว่า "ไม่สามารถเปลี่ยนได้ระหว่างการทำ

งาน' จะมีค่าต่างไป เพื่อให้แน่ใจว่าพารามิเตอร์ที่ระบุว่า "ไม่สามารถเปลี่ยนได้ระหว่างการทำงาน' จะไม่ถูกตั้งแตกต่างกันในชุดคำสั่งสองชุด ให้เชื่อมโยงชุดคำสั่งสองชุดเข้าด้วยกัน ตัวแปลงความถี่จะซิงโครไนซ์ค่าพารามิเตอร์โดยอัตโนมัติ พารามิเตอร์ที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ระหว่างการทำงาน จะถูกระบุว่าเป็นเท็จ (FALSE) ในหัวข้อ *รายการพารามิเตอร์*

คุณสมบัติการเชื่อมโยงชุดคำสั่งจะถูกใช้โดย การตั้งค่าหลายแบบ ในพารามิเตอร์ 0-10 การตั้งค่าหลายแบบ จะถูกใช้เพื่อทำการเปลี่ยนจากชุดคำสั่งหนึ่งไปยังอีกชุดคำสั่งหนึ่งระหว่างทำงาน (เช่นเมื่อมอเตอร์กำลังหมุน) พารามิเตอร์บางตัวจะต้องมีค่าเหมือนกันระหว่างการเปลี่ยนชุดคำสั่ง พารามิเตอร์เหล่านี้จะถูกระบุว่าเป็น "เท็จ" ในคอลัมน์ "การเปลี่ยนระหว่างทำงาน" ในรายการพารามิเตอร์

พารามิเตอร์ 0-12 *เชื่อมโยงไปยังชุดคำสั่ง* ทำให้มั่นใจได้ว่าพารามิเตอร์ที่ "การเปลี่ยนระหว่างทำงาน = เท็จ" จะสอดคล้องกันในชุดคำสั่งที่เชื่อมโยงถึงกัน เลือกพารามิเตอร์การเชื่อมโยงกันได้ในพารามิเตอร์ 0-12
ตัวอย่าง:การตั้งค่าหลายแบบระหว่างชุดคำสั่ง 1 และชุดคำสั่ง 2;
โดยทั่วไปการตั้งโปรแกรมจะทำให้เสร็จสมบูรณ์ในชุดคำสั่ง 1 ก่อนจากนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องทำให้มั่นใจว่าชุดคำสั่ง 1 และชุดคำสั่ง 2 สอดคล้องกัน (หรือ "เชื่อมโยง") ซึ่งทำได้สองวิธี:
1. เปลี่ยนการแก้ไขชุดคำสั่งไปเป็น 2 ในพารามิเตอร์ 0-11 และตั้งพารามิเตอร์ 0-12 ไปยัง *ชุดคำสั่ง 1.*ซึ่งจะทำให้เริ่มกระบวนการการเชื่อมโยง (การซิงโครไนซ์)

หรือ

2. ในขณะที่อยู่ในชุดคำสั่ง 1 ให้คัดลอกชุดคำสั่ง 1 ไปยังชุดคำสั่ง 2 จากนั้นตั้งค่าพารามิเตอร์ 0-12 ไปเป็น *ชุดคำสั่ง 2.* ซึ่งจะทำให้เริ่มกระบวนการเชื่อมโยง

ภายหลังจากกระบวนการเชื่อมโยง พารามิเตอร์ 0-13 *อ่านค่า:ชุดคำสั่งที่เชื่อมโยง* จะอ่าน {1,2} เพื่อระบุว่า ทุกพารามิเตอร์ที่เป็น "การเปลี่ยนระหว่างทำงาน = เท็จ" มีค่าเหมือนกันในชุดคำสั่ง 1 และชุดคำสั่ง 2 ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงของพารามิเตอร์ที่เป็น "การเปลี่ยนระหว่างทำงาน = เท็จ" เช่น พารามิเตอร์ 1-30 *ความต้านทานสเตเตอร์ (Rs)* ในชุดคำสั่ง 2 จะเกิดการเปลี่ยนแปลงโดยอัตโนมัติในชุดคำสั่ง 1 ณ จุดนี้ การสับเปลี่ยนระหว่างชุดคำสั่ง 1 และชุดคำสั่ง 2 ระหว่างการทำงานสามารถทำได้แล้ว

0-13 อ่านค่าชุดคำสั่งที่เชื่อมโยง

อาร์เรย์ [5]

ค่า:

0 - 255 N/A ✱ 0 N/A

หน้าที่:

ค่าที่อ่านได้ของชุดคำสั่งที่เชื่อมโยงด้วยกันทางพารามิเตอร์ 0-12 พารามิเตอร์จะมีดัชนีเดียวสำหรับการตั้งค่าพารามิเตอร์แต่ละชุด การตั้งค่าแต่ละชุดจะแสดงชุดบิตของชุดคำสั่งที่เชื่อมโยงไปยังการตั้งค่าเฉพาะนั้นๆ

ตัวอย่างเมื่อชุดคำสั่ง 1 และ 2 ถูกเชื่อมโยงกัน:

ดัชนี	ค่า LCP
0	{0}
1	{1,2}
2	{1,2}
3	{3}
4	{4}

0-14 อ่านชุดคำสั่งที่แก้ไข/แชนแนล

ค่า:

0 - FFF.FFF.FFF ✱ AAA.AAA.AAA

หน้าที่:

พารามิเตอร์นี้แสดงการตั้งค่าของพารามิเตอร์ 0-11 ตามที่ตั้งจากแชนเนลการสื่อสารที่ต่างกัน เมื่อจำนวนที่อ่านได้เป็นรหัส hex เหมือนกับใน LCP แต่ละจำนวนจะหมายถึงหนึ่งแชนเนล ตัวเลข 1-4 แทนหมายเลขชุดคำสั่ง, 'F' หมายถึงการตั้งค่าจากโรงงาน และ 'A' หมายถึงชุดคำสั่งที่ใช้แชนเนล จากขวาไปซ้าย คือ LCP, FC-bus, USB, HPFB1-5
ตัวอย่าง: จำนวน AAAAAA21h หมายความว่า บัส FC เลือกชุดคำสั่ง 2 ในพารามิเตอร์ 0-11, LCP เลือกชุดคำสั่ง 1 และชุดอื่นๆ ทั้งหมดใช้ชุดคำสั่งที่ใช้อยู่

□ 0-2* การแสดงผล LCP (LCP Display)

กลุ่มพารามิเตอร์สำหรับการตั้งค่าการแสดงผลในแผงควบคุมโลจิกแบบกราฟิก (Graphical Logic Control Panel) โดยมีตัวเลือกดังต่อไปนี้:

0-20 การแสดงค่าบรรทัดที่ 1.1	
ไม่มี	[0]
ค่าเตือน Profibus	[953]
ค่าที่อ่านได้ ตัวนับการส่งผิดพลาด	[1005]
ค่าที่อ่านได้ ตัวนับการรับผิดพลาด	[1006]
ข้อมูลที่อ่านได้ ตัวนับบัสปิด	[1007]
พารามิเตอร์คำเตือน	[1013]
ชั่วโมงการรัน	[1501]
ตัวนับ kWh	[1502]
คำสั่งควบคุม	[1600]
ค่าอ้างอิง [หน่วย]	[1601]
ค่าอ้างอิง %	[1602]
คำแสดงสถานะ	[1603]
ค่าหลักที่แท้จริง [หน่วย]	[1604]
ค่าหลักที่แท้จริง [หน่วย]	[1605]
ค่าที่กำหนดเอง	[1609]
กำลัง [kW]	[1610]
กำลัง [hp]	[1611]
แรงดันมอเตอร์	[1612]
ความถี่	[1613]
กระแสมอเตอร์	[1614]
ความถี่ [%]	[1615]
แรงบิด	[1616]
* ความเร็ว [RPM]	[1617]
ความร้อนมอเตอร์	[1618]
อุณหภูมิเซนเซอร์ KTY	[1619]
ค่ามุมมอเตอร์	[1620]
ค่ามุมเฟส	[1621]
แรงดันการเชื่อมโยง DC	[1630]
พลังงานเบรค/วินาที	[1632]
พลังงานเบรค/2 นาที	[1633]
อุณหภูมิฮีทซิงค์	[1634]
ความร้อนอินเวอร์เตอร์	[1635]
กระแสอินเวอร์เตอร์ปกติ	[1636]
กระแสอินเวอร์เตอร์สูงสุด	[1637]
สถานะตัวควบคุม SL	[1638]
อุณหภูมิการ์ดควบคุม	[1639]
ค่าอ้างอิงภายนอก	[1650]
ค่าอ้างอิงแบบพัลส์	[1651]
การป้อนกลับ [หน่วย]	[1652]
ค่าอ้างอิง Digi Pot	[1653]
อินพุตดิจิตอล	[1660]
ขั้ว 53 การตั้งค่าสวิตช์	[1661]
อินพุตอนาล็อก 53	[1662]
ขั้ว 54 การตั้งค่าสวิตช์	[1663]
อินพุตอนาล็อก 54	[1664]
เอาท์พุตอนาล็อก 42 [mA]	[1665]
เอาท์พุตดิจิตอล [bin]	[1666]
อินพุตความถี่ #29 [Hz]	[1667]
อินพุตความถี่ #33 [Hz]	[1668]
เอาท์พุตแบบพัลส์ #27 [Hz]	[1669]
เอาท์พุตแบบพัลส์ #29 [Hz]	[1670]
เอาท์พุตรีเลย์ [bin]	[1671]
ตัวนับ A	[1672]
ตัวนับ B	[1673]
CTW ฟิลด์บัส 1	[1680]
REF ฟิลด์บัส 1	[1682]
ตัวเลือกสื่อสารSTW	[1684]
CTW พอร์ต FC 1	[1685]
REF พอร์ต FC 1	[1686]
คำสัญญาณเตือน	[1690]
คำสัญญาณเตือน 2	[1691]
คำเตือน	[1692]
คำเตือน 2	[1693]
คำแสดงสถานะแบบขยาย	[1694]
คำแสดงสถานะแบบขยาย2	[1695]
PCD 1 เขียนไปที่ MCO	[3401]
PCD 2 เขียนไปที่ MCO	[3402]
PCD 3 เขียนไปที่ MCO	[3403]
PCD 4 เขียนไปที่ MCO	[3404]
PCD 5 เขียนไปที่ MCO	[3405]
PCD 6 เขียนไปที่ MCO	[3406]
PCD 7 เขียนไปที่ MCO	[3407]
PCD 8 เขียนไปที่ MCO	[3408]
PCD 9 เขียนไปที่ MCO	[3409]
PCD 10 เขียนไปที่ MCO	[3410]
PCD 1 อ่านจาก MCO	[3421]
PCD 2 อ่านจาก MCO	[3422]
PCD 3 อ่านจาก MCO	[3423]
PCD 4 อ่านจาก MCO	[3424]
PCD 5 อ่านจาก MCO	[3425]
PCD 6 อ่านจาก MCO	[3426]
PCD 7 อ่านจาก MCO	[3427]
PCD 8 อ่านจาก MCO	[3428]
PCD 9 อ่านจาก MCO	[3429]
PCD 10 อ่านจาก MCO	[3430]
ดิจิตอลอินพุต	[3440]
ดิจิตอลเอาท์พุต	[3441]
ตำแหน่งที่แท้จริง	[3450]
ตำแหน่งตามคำสั่ง	[3451]
ตำแหน่งหลักที่แท้จริง	[3452]
ตำแหน่งดัชนีรอง (Slave)	[3453]
ตำแหน่งดัชนีหลัก (Master)	[3454]
ตำแหน่งเส้นโค้ง	[3455]
Track ผิดพลาด	[3456]
ซิงโครไนซ์ผิดพลาด	[3457]
ความเร็วที่แท้จริง	[3458]
ความเร็วหลักที่แท้จริง	[3459]
สถานะการซิงโครไนซ์	[3460]
สถานะแกน	[3461]
สถานะโปรแกรม	[3462]
เวลาหยุดรอ	[9913]
การร้องขอ Paramdb อยู่ในคิว	[9914]

หน้าที่:

ไม่มี [0] ไม่ได้เลือกการแสดงค่า

คำสั่งควบคุม [1600] แสดงคำสั่งควบคุมปัจจุบัน

ค่าอ้างอิง [หน่วย] [1601] แสดงค่าสถานะของขั้วต่อ 53 หรือ 54 โดยใช้หน่วยที่ระบุตามพื้นฐานของการกำหนดค่าในพารามิเตอร์ 1-00 (RPM หรือ Nm)

ค่าอ้างอิง % [1602] แสดงค่าอ้างอิงโดยรวม (ผลรวมของดิจิตอล/อนาล็อก/บัส/ค่าอ้างอิงขณะล็อคค้าง/การเพิ่มและการชะลอความเร็วเทียบปัจจุบัน)

คำแสดงสถานะ [ไบนารี] [1603] แสดงเวิร์ดสถานะปัจจุบัน

คำสัญญาณเตือน [1604] ระบุสัญญาณเตือนหนึ่งครั้งหรือหลายครั้งในรหัส Hex

คำเตือน [1605] ระบุการเตือนหนึ่งครั้งขึ้นไปในรหัส Hex

คำแสดงสถานะแบบขยาย [1606] [Hex] ระบุสถานะหนึ่งสถานะขึ้นไปในรหัส Hex

กำลัง [kW] [1610] แจ้งกำลังแท้จริงที่มอเตอร์ใช้ เป็น kW

กำลัง [hp] [1611] แจ้งกำลังแท้จริงที่มอเตอร์ใช้ เป็น HP

แรงดันมอเตอร์ [V] [1612] แจ้งแรงดันที่จ่ายให้มอเตอร์
ความถี่ [Hz] [1613] แจ้งความถี่ของมอเตอร์ เช่น ความถี่เอาท์พุตจากตัวแปลงความถี่
กระแสมอเตอร์ [A] [1614] แจ้งกระแสเฟสของมอเตอร์ที่วัดเป็นค่ายังผล (Effective Value)
แรงบิด [%] [1616] แจ้งโหลดมอเตอร์โดยสัมพันธ์กับแรงบิดมอเตอร์ที่พิกัด
ความเร็ว [RPM] [1617] แสดงความเร็วในรูป RPM (รอบต่อนาที) เช่น ความเร็วเพลามอเตอร์ในวงรอบปิด
ความร้อนมอเตอร์ [1618] แจ้งความร้อนที่คำนวณได้/โดยการประเมิน บนมอเตอร์
แรงดันการเชื่อมโยง DC [V] [1630] แจ้งแรงดันวงจรขั้นกลาง (แรงดันดีซีลิ้งค์) ในตัวแปลงความถี่
พลังงานเบรค/s [1632] แจ้งพลังงานเบรคปัจจุบันที่ถ่ายโอนไปยังตัวต้านทานเบรคภายนอกโดยแจ้งเป็นค่าชั่วขณะ
พลังงานเบรค/2 นาที [1633] แจ้งพลังงานเบรคปัจจุบันที่ถ่ายโอนไปยังตัวต้านทานเบรคภายนอกกำลังเฉลี่ยจะคำนวณอย่างต่อเนื่องจากค่าใน 120 วินาทีล่าสุด
อุณหภูมิฮีทซิงค์ [°C] [1634] ระบุอุณหภูมิฮีทซิงค์ปัจจุบันของตัวแปลงความถี่ขีดจำกัดการตัดออกอยู่ที่ 95 ± 5°C; และการตัดกลับเข้าทำงานอยู่ที่ 70 ± 5°C
ความร้อนอินเวอร์เตอร์ [1635] ส่งกลับอัตราเปอร์เซ็นต์โหลดของอินเวอร์เตอร์
InomVLT [1636] กระแสที่ระบุของตัวแปลงความถี่
ImaxVLT [1637]กระแสสูงสุดของตัวแปลงความถี่
สถานะตัวควบคุมเงื่อนไข [1638] ส่งกลับสถานะของเหตุการณ์ที่ตัวควบคุมสั่งการทำงาน
ข้อมูลที่อ่านได้:อุณหภูมิการ์ดควบคุม [1639] ส่งกลับอุณหภูมิบนการ์ดควบคุม
ค่าอ้างอิงภายนอก [1650] [%] ให้ผลรวมของค่าอ้างอิงภายนอก เป็นอัตราเปอร์เซ็นต์ (ผลรวมของอนาล็อก/พัลส์/บัส)
ค่าอ้างอิงพัลส์ [1651] [Hz] ระบุความถี่เป็น Hz ที่เชื่อมต่อกับอินพุตดิจิตอลที่ตั้งโปรแกรมไว้ (18, 19 หรือ 32, 33)
การป้อนกลับ [หน่วย] [1652] ส่งกลับค่าอ้างอิงจากอินพุตดิจิตอลที่ตั้งโปรแกรมไว้
อินพุตดิจิตอล [1660] ระบุสถานะสัญญาณจากขั้วต่อดิจิตอล 6 ขั้วต่อ (18, 19, 27, 29, 32 และ 33) อินพุต 18 สอดคล้องกับบิตจากด้านซ้ายสุด'0' = สัญญาณ ต่ำ; '1'= สัญญาณ สูง
การตั้งค่าสวิตช์ขั้วต่อ 53 [1661] ส่งกลับการตั้งค่าของขั้วต่ออินพุต 53 กระแส = 0; แรงดัน = 1
อินพุตอนาล็อก 53 [1662] ส่งกลับค่าที่แท้จริงบนอินพุต 53 ทั้งเป็นค่าอ้างอิงหรือค่าป้องกัน
การตั้งค่าสวิตช์ขั้วต่อ 54 [1663] ส่งกลับการตั้งค่าของขั้วต่ออินพุต 54 กระแส = 0; แรงดัน = 1
อินพุตอนาล็อก 54 [1664] ส่งกลับค่าที่แท้จริงบนอินพุต 54 ทั้งเป็นค่าอ้างอิงหรือค่าป้องกัน
เอาท์พุตอนาล็อก 42 [mA] [1665] ส่งกลับค่าแท้จริงในหน่วย mA บนเอาท์พุต 42 การเลือกค่าที่แสดงตั้งได้ในพารามิเตอร์ 6-50
เอาท์พุตดิจิตอล [bin] [1666] ส่งกลับค่าไบนารีของเอาท์พุตดิจิตอลทั้งหมด
ความถี่อินพุต #29 [Hz] [1667] ส่งกลับค่าแท้จริงของความถี่ที่ใช้บนขั้วต่อ 29 ในลักษณะอินพุตแบบอิมพัลส์
ความถี่อินพุต #33 [Hz] [1668] ส่งกลับค่าแท้จริงของความถี่ที่ใช้บนขั้วต่อ 33 ในลักษณะอินพุตแบบอิมพัลส์
เอาท์พุตพัลส์ #27 [Hz] [1669] ส่งกลับค่าแท□□□□จริงของอิมพัลส์ที่ใช้บนขั้วต่อ 27 ในโหมดเอาท์พุตดิจิตอล
เอาท์พุตพัลส์ #29 [Hz] [1670] ส่งกลับค่าแท้จริงของอิมพัลส์ที่ใช้บนขั้วต่อ 29 ในโหมดเอาท์พุตดิจิตอล
สัญญาณควบคุมฟิลด์บัส 1 [1680] คำสั่งควบคุม (CTW) ที่ได้รับจาก Bus-Master
สัญญาณเวิร์ดสถานะฟิลด์บัส 1 [1681] เวิร์ดสถานะ (CTW) ที่ส่งให้ Bus-Master
สัญญาณจุดตั้งความเร็ว A ของฟิลด์บัส [1682] ค่าอ้างอิงหลักที่ส่งพร้อมคำสั่งควบคุมจาก Bus-Master
สัญญาณค่าความเร็วที่แท้จริงค่า A ของฟิลด์บัส [1683] ค่าหลักที่แท้จริงพร้อมเวิร์ดสถานะที่ส่งไปยัง Bus Master
เวิร์ดสถานะตัวเลือกการสื่อสาร [ไบนารี] [1684] เวิร์ดสถานะตัวเลือกการสื่อสารฟิลด์บัสแบบขยาย
สัญญาณคำสั่งควบคุมพอร์ต FC [1685] คำสั่งควบคุม (CTW) ที่ได้รับจาก Bus-Master
สัญญาณจุดตั้งความเร็ว A ของพอร์ต FC [1686] เวิร์ดสถานะ (STW) ที่ส่งให้ Bus-Master

0-21 การแสดงค่าบรรทัดที่ 1.2

ค่า:

✱ กระแสมอเตอร์[A] [1614]

0-22 การแสดงค่าบรรทัดที่ 1.3

ค่า:

✱ กำลัง [kW] [1610]

0-23 การแสดงค่าบรรทัดที่ 2

ค่า:

✱ ความถี่ [Hz] [1613]

0-24 การแสดงค่าบรรทัดที่ 3

ค่า:

✱ ค่าอ้างอิง[%] [1602]

0-25 เมนูผู้ใช้กำหนดเอง

อาร์เรย์ [20]

ค่า:

0 - 9999

✱ ค่าตั้งจากโรงงาน () ข้อความที่แสดง [] ค่าที่ใช้ในพอร์ทสื่อ

หน้าที่:

ระบุพารามิเตอร์ที่จะรวมไว้ในเมนูส่วนตัว Q1 ที่เข้าใช้งานได้ทาง [Quick Menu] บนจอ LCP สามารถเพิ่มได้มากถึง 20 พารามิเตอร์ ในเมนูส่วนตัว Q1
พารามิเตอร์จะจัดเรียงในเมนูส่วนตัว Q1 ตามลำดับที่ตั้งโปรแกรมในอาร์เรย์พารามิเตอร์นี้ ลบพารามิเตอร์โดยตั้งค่าเป็น "0000"

□ 0-4* ปุ่มกด LCP

พารามิเตอร์เหล่านี้ช่วยให้สามารถใช้/ยกเลิกการใช้ปุ่มต่างๆ บน LCP

0-40 การทำงานของปุ่ม Hand On

ค่า:

ยกเลิกใช้	[0]
✱ ใช้	[1]
รหัสผ่าน	[2]

หน้าที่:

เลือก *ยกเลิกใช้* [0] เพื่อหลีกเลี่ยงการสตาร์ทชุดขับเคลื่อนโดยบังเอิญในโหมดควบคุมด้วยมือ เลือก *รหัสผ่าน* [2] เพื่อหลีกเลี่ยงการสตาร์ทโดยไม่ได้รับอนุญาต ในโหมดควบคุมด้วยมือ ตั้งรหัสผ่านในพารามิเตอร์ 0-62 หรือพารามิเตอร์ 0-64 หากมีพารามิเตอร์ 0-40 รวมอยู่ในเมนูด่วน

0-41 การทำงานของปุ่ม Off

ค่า:

ยกเลิกใช้	[0]
✱ ใช้	[1]
รหัสผ่าน	[2]

หน้าที่:

กด [Off] และเลือก *ยกเลิกใช้ [0]*เพื่อหลีกเลี่ยงการหยุดชุดขับเคลื่อนโดยบังเอิญ กด [Off] และเลือก *รหัสผ่าน [2]*เพื่อหลีกเลี่ยงการหยุดโดยไม่ได้รับอนุญาต ตั้งรหัสผ่านในพารามิเตอร์ 0-62 หรือพารามิเตอร์ 0-64 หากมีพารามิเตอร์ 0-40 รวมอยู่ในเมนูด่วน

0-42 การทำงานของปุ่ม Auto On

ค่า:

ยกเลิกใช้	[0]
✱ ใช้	[1]
รหัสผ่าน	[2]

หน้าที่:

กด [Auto on] และเลือก *ยกเลิกใช้ [0]* เพื่อหลีกเลี่ยงการสตาร์ทชุดขับเคลื่อนโดยบังเอิญในโหมดอัตโนมัติ กด [Auto on] และเลือก *รหัสผ่าน [2]*เพื่อหลีกเลี่ยงการสตาร์ทโดยไม่ได้รับอนุญาต ในโหมดอัตโนมัติ ตั้งรหัสผ่านในพารามิเตอร์ 0-62 หรือพารามิเตอร์ 0-64 หากมีพารามิเตอร์ 0-40 รวมอยู่ในเมนูด่วน

0-43 การทำงานของปุ่ม Reset

ค่า:

ยกเลิกใช้	[0]
✱ ใช้	[1]
รหัสผ่าน	[2]

หน้าที่:

กด [Reset] และเลือก*ยกเลิกใช้* [0] เพื่อหลีกเลี่ยงการรีเซ็ตสัญญาณเตือนโดยบังเอิญ กด [Reset] และเลือก *รหัสผ่าน [2]* เพื่อหลีกเลี่ยงการรีเซ็ตโดยไม่ได้รับอนุญาต ตั้งรหัสผ่านในพารามิเตอร์ 0-62 หรือพารามิเตอร์ 0-64 หากมีพารามิเตอร์ 0-40 รวมอยู่ในเมนูด่วน

□ 0-5* เก็บ/โอนทางจอ

พารามิเตอร์สำหรับการคัดลอกการตั้งค่าพารามิเตอร์ระหว่างชุดค่าสั่งและการคัดลอกจาก/ไปยัง LCP

0-50 บันทึกและถ่ายโอนข้อมูล

ค่า:

✱ ไม่คัดลอก	[0]
ทั้งหมดไปยังLCP	[1]
ทั้งหมดจากLCP	[2]
ขนาดไม่ตามLCP	[3]
ไฟล์จาก MCO ไปยังLCP	[4]
ไฟล์จาก LCP ไปยังMCO	[5]

หน้าที่:

เลือก ถ่ายโอนพารามิเตอร์ทั้งหมดไป LCP [1] เพื่อคัดลอกพารามิเตอร์ทั้งหมดในชุดค่าสั่งทั้งหมดจากหน่วยความจำของชุดขับเคลื่อนมายังหน่วยความจำ LCP เลือก ถ่ายโอนพารามิเตอร์ทั้งหมดจาก LC [2] เพื่อคัดลอกพารามิเตอร์ทั้งหมดในชุดค่าสั่งทั้งหมดจากหน่วยความจำ LCP มายังหน่วยความจำของชุดขับเคลื่อน เลือก ถ่ายโอนพารามิเตอร์ที่ไม่เกี่ยวกับขนาดจาก LCP [3] เพื่อคัดลอกแต่พารามิเตอร์ที่ไม่เกี่ยวข้องกับขนาดมอเตอร์ การเลือกข้อหลังนี้สามารถใช้เพื่อตั้งโปรแกรมชุดขับเคลื่อนหลายตัวที่มีฟังก์ชันเดียวกันโดยไม่ยุ่งเกี่ยวกับข้อมูลมอเตอร์ที่ตั้งไว้อยู่แล้ว
พารามิเตอร์ 0-50 ไม่สามารถปรับเปลี่ยนในขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

0-51 บันทึกและถ่ายโอนชุดคำสั่ง

ค่า:

✱ ไม่คัดลอก	[0]
คัดลอกไปตั้งค่า1	[1]
คัดลอกไปตั้งค่า2	[2]
คัดลอกไปตั้งค่า3	[3]

คัดลอกไปตั้งค่า4	[4]
คัดลอกทั้งหมด	[9]

หน้าที่:

เลือก คัดลอกไปตั้งค่า 1 [1] เพื่อคัดลอกพารามิเตอร์ทั้งหมดในการตั้งค่าการแก้ไขปัจจุบัน (ที่ตั้งในพารามิเตอร์ 0-11) ไปยังชุดคำสั่ง 1 ส่วนในพารามิเตอร์อื่นๆ ก็ใช้การเลือกในทำนองเดียวกัน เลือก คัดลอกทั้งหมด [9] เพื่อคัดลอกพารามิเตอร์ทั้งหมดในชุดคำสั่งทั้งหมด ไปยังพารามิเตอร์ในการตั้งค่าที่แก้ไขในปัจจุบัน

□ 0-6* รหัสผ่าน

กลุ่มนี้ประกอบด้วยพารามิเตอร์ที่ควบคุมการทำงานของรหัสผ่าน

0-60 รหัสผ่านเมนูหลัก

ค่า:

0 - 999 ✱ 100

หน้าที่:

ระบุรหัสผ่านที่ใช้สำหรับการเข้าสู่เมนูหลัก หากพารามิเตอร์ 0-61 ตั้งไว้ที่*เข้าใช้เต็มที่* [0] พารามิเตอร์นี้จะถูกข้าม

0-61 ตั้งเข้าเมนูไม่มีรหัสผ่าน

ค่า:

✱ เข้าใช้เต็มที่	[0]
อ่านอย่างเดียว	[1]
เข้าใช้ไม่ได้	[2]

หน้าที่:

เลือก *เข้าใช้เต็มที่* [0] เพื่อยกเลิกการใช้รหัสผ่านในพารามิเตอร์ 0-60 เลือก *อ่านอย่างเดียว* [1] เพื่อกันการแก้ไขพารามิเตอร์เมนูหลักโดยไม่ได้รับอนุญาต เลือก *เข้าใช้ไม่ได้* [2] เพื่อกันการดูและแก้ไขพารามิเตอร์เมนูหลักโดยไม่ได้รับอนุญาต

หาก [0] *เข้าใช้เต็มที่* ถูกเลือก พารามิเตอร์ 0-66 ก็จะถูกละเว้น

0-65 รหัสผ่านของเมนูด่วน

ค่า:

0 - 999 ✱ 200

หน้าที่:

ระบุรหัสผ่านที่จะใช้ในการเข้าสู่เมนูด่วน หากพารามิเตอร์ 0-66 ตั้งไว้ที่*เข้าใช้เต็มที่* [0] พารามิเตอร์นี้จะถูกข้าม

0-66 ตั้งเข้าเมนูด่วนไม่มีรหัสผ่าน

ค่า:

✱ เข้าใช้เต็มที่	[0]
อ่านอย่างเดียว	[1]
เข้าใช้ไม่ได้	[2]

หน้าที่:

เลือก *เข้าใช้เต็มที่* [0] เพื่อยกเลิกใช้รหัสผ่านในพารามิเตอร์ 0-65 เลือก *อ่านอย่างเดียว* [1] เพื่อกันการแก้ไขพารามิเตอร์เมนูด่วนโดยไม่ได้รับอนุญาต เลือก *เข้าใช้ไม่ได้* [2] เพื่อกันการดูและแก้ไขพารามิเตอร์เมนูด่วนโดยไม่ได้รับอนุญาต

พารามิเตอร์นี้จะถูกละเว้น หากพารามิเตอร์ 0-61 ถูกตั้งไว้ที่ [0] *เข้าใช้เต็มที่*

พารามิเตอร์: ภาระและมอเตอร์

1-0* การตั้งค่าทั่วไป

ระบุว่าตัวแปลงความถี่ควรจะทำงานในโหมดความเร็วหรือโหมดแรงบิด และระบุว่าส่วนควบคุม PID ภายในควรจะทำงานหรือไม่

1-00 แบบการควบคุมมอเตอร์

ค่า:

✱ วงเปิดความเร็ว	[0]
วงปิดความเร็ว	[1]
แรงบิด	[2]
กระบวนการ	[3]

หน้าที่:

*วงเปิดความเร็ว [0]:*เปิดใช้การควบคุมความเร็ว (โดยไม่มีสัญญาณป้อนกลับจากมอเตอร์) พร้อมชดเชยการลื่นไหล (สลิป) อัตโนมัติเพื่อให้ความเร็วเกือบคงที่ในระดับโหลดต่างๆ การชดเชยเปิดใช้งานอยู่ แต่สามารถยกเลิกการใช้งานได้ในกลุ่มพารามิเตอร์ *โหลด/มอเตอร์*

*วงปิดความเร็ว[1]:*เปิดใช้การป้อนกลับเอ็นโคดเดอร์จากมอเตอร์ รับแรงบิดคงค่าแบบสมบูรณ์ที่ 0 RPM *ความแม่นยำที่เพิ่มขึ้นสำหรับความเร็ว:* ให้สัญญาณป้อนกลับ และตั้งตัวควบคุมความเร็ว PID

แรงบิด [2]: เชื่อมต่อสัญญาณการป้อนกลับความเร็วของเอ็นโคดเดอร์กับอินพุตของเอ็นโคดเดอร์

ใช้ได้กับ "ฟลักซ์ที่มีการป้อนกลับของเอ็นโคดเดอร์", พารามิเตอร์ 1-01 เท่านั้น

*กระบวนการ [3]:*เปิดใช้ส่วนควบคุมกระบวนการในตัวแปลงความถี่ พารามิเตอร์ควบคุมกระบวนการถูกตั้งค่าในกลุ่มพารามิเตอร์ 7-2* และ 7-3*

พารามิเตอร์ 1-00 ไม่สามารถปรับเปลี่ยนในขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

1-01 หลักการควบคุมมอเตอร์

ค่า:

U/f	[0]
✱ VVC^{plus}	[1]
ฟลักซ์ ไม่มีเซนเซอร์ (เฉพาะ FC 302)	[2]
ฟลักซ์ไม่มี การป้อนกลับมอเตอร์(เฉพาะ FC 302)	[3]

หน้าที่:

ระบุหลักการควบคุมมอเตอร์ที่จะใช้

[0] U/f เป็นโหมดมอเตอร์พิเศษ ใช้สำหรับมอเตอร์ที่เชื่อมต่อแบบขนาน

โดยทั่วไปแล้ว เพลาจะทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดในโหมดการควบคุมเวกเตอร์ฟลักซ์ (Flux Vector) ทั้งสองโหมด คือ ฟลักซ์โดยใช้การป้อนกลับของเอ็นโคดเดอร์ (Flux w/ encoder feedback) [3] และฟลักซ์แบบไม่มีเซนเซอร์ (Flux sensorless) [2] อย่างไรก็ตาม การประยุกต์ใช้งานส่วนใหญ่จะสามารถใช้โหมดการควบคุมเวกเตอร์แรงดัน (Voltage Vector) VVC^{plus} [1] ประโยชน์หลักของ VVC^{plus} คือ โมเดลมอเตอร์จะเรียบง่ายกว่า

พารามิเตอร์ 1-01 ไม่สามารถปรับค่าได้ในขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

1-02 แหล่งของการป้อนกลับฟลักซ์มอเตอร์

ค่า:

✱ เอ็นโคดเดอร์24 V	[1]
MCB 102	[2]

หน้าที่:

เอ็นโคดเดอร์ 24 V [1] เป็นเอ็นโคดเดอร์แชนเนล A และ B ซึ่งสามารถเชื่อมต่อกับอินพุตดิจิตอล ขั้วต่อ 32/33 เท่านั้น MCB 102 [2] เป็นตัวเลือกของโมดูลเอ็นโคดเดอร์

พารามิเตอร์ 1-02 ไม่สามารถปรับเปลี่ยนในขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

1-03 คุณลักษณะแรงบิด

ค่า:

✱ แรงบิดคงที่	[0]
แรงบิดผันแปร	[1]
ปรับพลังงานอัตโนมัติ	[2]

หน้าที่:

เลือกคุณลักษณะแรงบิดที่ต้องการ AEO และ VT เป็นประเภทของการประหยัดพลังงาน

แรงบิดคงที่ [0]:เอาท์พุตของเพลามอเตอร์จะให้แรงบิดคงที่ด้วยการควบคุมความเร็วผันแปร

แรงบิดผันแปร [1]:เอาท์พุตของเพลามอเตอร์จะให้แรงบิดผันแปรด้วยการควบคุมความเร็วผันแปร ตั้งระดับแรงบิดผันแปรในพารามิเตอร์ 14-40

ฟังก์ชันปรับพลังงานอัตโนมัติ [2]:ปรับระดับการใช้พลังงานโดยอัตโนมัติให้เหมาะสมที่สุด โดยการตั้งค่าพารามิเตอร์ 14-41 และ พารามิเตอร์ 14-42

1-05 การกำหนดรูปแบบโหมดจากหน้าเครื่อง

ค่า:

วงรอบเปิดความเร็ว	[0]
วงรอบปิดความเร็ว	[1]
✱ ตามรูปแบบการควบคุมมอเตอร์ในพารามิเตอร์ 1-00	[2]

หน้าที่:

เลือกแบบการควบคุมมอเตอร์ (พารามิเตอร์ 1-00) ที่จะใช้เมื่อค่าอ้างอิงในเครื่อง (LCP) แอคทีฟอยู่ ค่าอ้างอิงในเครื่องจะแอคทีฟก็ต่อเมื่อพารามิเตอร์ 3-13 เป็น [0] หรือ [2] ตามค่ามาตรฐาน ค่าอ้างอิงในเครื่องจะแอคทีฟในโหมดทำงานด้วยมือเท่านั้น

□ 1-1*

1-10 โครงสร้างของมอเตอร์

ค่า:

✱ อะซิงโครนัส [0]

PM,SPM ไม่ salient [1]

หน้าที่:

โครงสร้างของมอเตอร์อาจเป็นมอเตอร์แบบอะซิงโครนัส หรือมอเตอร์ชนิดแม่เหล็กถาวร (PM)

□ 1-2* ข้อมูลมอเตอร์

กลุ่มพารามิเตอร์ 1-2* เป็นข้อมูลอินพุตสำหรับข้อมูลป้ายชื่อบนมอเตอร์ที่เชื่อมต่อ

พารามิเตอร์ในกลุ่มพารามิเตอร์ 1-2* ไม่สามารถปรับเปลี่ยนในขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
การเปลี่ยนค่าในพารามิเตอร์นี้จะกระทบกับการตั้งค่าของพารามิเตอร์อื่น

1-20 กำลังมอเตอร์ [kW]

ค่า:

0.37-7.5 kW [M-TYPE]

หน้าที่:

ค่านี้ควรจะเท่ากับข้อมูลที่ป้ายชื่อบนมอเตอร์ที่เชื่อมต่ออยู่ ค่ามาตรฐานจากโรงงานจะสัมพันธ์กับค่าเอาท์พุทพิกัดที่ระบุไว้ของชุดขับเคลื่อน

1-21 กำลังมอเตอร์ [HP]

ค่า:

0.5-10 HP [M-TYPE]

หน้าที่:

ค่านี้ควรจะเท่ากับข้อมูลที่ป้ายชื่อบนมอเตอร์ที่เชื่อมต่ออยู่ ค่ามาตรฐานจากโรงงานจะสัมพันธ์กับค่าเอาท์พุตพิกัดที่ระบุไว้ของชุดขับเคลื่อน

1-22 แรงดันมอเตอร์ (Volt)

ค่า:

200 -600 V [M-TYPE]

หน้าที่:

ค่านี้ควรจะเท่ากับข้อมูลที่ป้ายชื่อบนมอเตอร์ที่เชื่อมต่ออยู่ ค่ามาตรฐานจากโรงงานจะสัมพันธ์กับค่าเอาท์พุทพิกัดที่ระบุไว้ของชุดขับเคลื่อน

1-23 ความถี่มอเตอร์ (Hz)

ค่า:

✱ 50 Hz (50 HZ) [50]

60 Hz (60 HZ) [60]

ความถี่มอเตอร์ต่ำสุด- สูงสุด:20-300 Hz

หน้าที่:

เลือกค่าที่ระบุจากป้ายชื่อมอเตอร์ หรือตั้งค่าสำหรับความถี่มอเตอร์เป็นตัวแปรอนันต์ หากเลือกค่าที่แตกต่างกันสำหรับความถี่ 50 Hz และ 60 Hz จำเป็นจะต้องแก้ไขพารามิเตอร์ 1-50 ถึง 1-53 ส่วนการทำงาน 87 Hz ร่วมกับมอเตอร์ 230/400 V ให้ตั้งข้อมูลป้ายชื่อสำหรับ 230 V/50 Hzปรับพารามิเตอร์ 4-13 *ขีดจำกัดบนของความเร็วมอเตอร์ [RPM]* และพารามิเตอร์ 3-03 *ค่าอ้างอิงสูงสุด* ไปที่การประยุกต์ใช้งาน 87 Hz

1-24 กระแสมอเตอร์ (Amp)

ค่า:

ขึ้นอยู่กับประเภทของมอเตอร์

หน้าที่:

ค่านี้ควรจะเท่ากับข้อมูลที่ป้ายชื่อบนมอเตอร์ที่เชื่อมต่ออยู่ ข้อมูลจะนำไปใช้สำหรับการคำนวณแรงบิด การป้องกันมอเตอร์ ฯลฯ

1-25 ความเร็วรอบมอเตอร์ (Rpm)

ค่า:

100 -60000 RPM ✱ RPM

หน้าที่:

ค่านี้ควรจะเท่ากับข้อมูลที่ป้ายชื่อบนมอเตอร์ที่เชื่อมต่ออยู่ ข้อมูลนี้จะนำไปใช้เพื่อคำนวณการชดเชยมอเตอร์

1-26 แรงบิดมอเตอร์ที่ค่าพิกัดแบบคงตัว

ค่า:

1.0 - 10000.0 Nm ✱ 5.0Nm

หน้าที่:

พารามิเตอร์จะเปิดเมื่อพารามิเตอร์ 1-10 = [1] *PM, SPM ไม่ salient*

ค่านี้ควรจะเท่ากับข้อมูลที่ป้ายชื่อบนมอเตอร์ที่เชื่อมต่ออยู่ ค่ามาตรฐานจากโรงงานจะสัมพันธ์กับค่าเอาท์พุตพิกัดที่ระบุไว้ของชุดขับเคลื่อน
พารามิเตอร์ 1-26 ไม่สามารถปรับเปลี่ยนในขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

1-29 ปรับตามมอเตอร์ออโต้(AMA)

ค่า:

✱ ปิด [0]

ใช้ AMA สมบูรณ์	[1]
ใช้ AMA แบบย่อ	[2]

หน้าที่:

ถ้าใช้งานฟังก์ชัน AMA ตัวแปลงความถี่จะตั้งค่าพารามิเตอร์ที่จำเป็นของมอเตอร์ (พารามิเตอร์ 1-30 ถึง พารามิเตอร์ 1-35) เมื่อมอเตอร์อยู่นิ่งกับที่โดยอัตโนมัติ AMA จะให้ความมั่นใจได้ถึงการใช้มอเตอร์อย่างเหมาะสมที่สุด เพื่อการปรับค่าให้ได้ดีที่สุด ในรัน AMA เมื่อมอเตอร์เย็น

เลือก *ใช้ AMA สมบูรณ์* ถ้าตัวแปลงความถี่จะต้องดำเนินการ AMA ของความต้านทานสเตเตอร์ R_S, ความต้านทานโรเตอร์ R_r, ความเหนี่ยวนำรั่วไหลของสเตเตอร์ x_1, ความเหนี่ยวนำรั่วไหลของโรเตอร์ X_2 และ ความเหนี่ยวนำของแหล่งจ่ายไฟหลัก X_h

FC 301: AMA แบบสมบูรณ์ ไม่รวมการวัดค่า X_h แต่ค่า X_h ถูกกำหนดจากฐานข้อมูลมอเตอร์ คุณอาจปรับเปลี่ยนพารามิเตอร์ 1-35 เพื่อให้ได้สมรรถนะการสตาร์ทสูงสุด

เลือก *AMA แบบย่อ* หากจะทำการทดสอบแบบย่อ ซึ่งจะพิจารณาเฉพาะความต้านทานสเตเตอร์ R_s ในระบบเท่านั้น ไม่สามารถดำเนินการ AMA ในขณะที่มอเตอร์กำลังทำงานอยู่ได้

ไม่สามารถทำ AMA กับมอเตอร์ชนิดแม่เหล็กถาวรได้

เปิดทำงานฟังก์ชัน AMA โดยกดปุ่ม [Hand on] หลังจากเลือก [1] หรือ [2]ดูเพิ่มเติมที่หัวข้อ *การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ*หลังจากลำดับปกติ หน้าจอจะแสดง "กด [OK] เพื่อจบ AMA"หลังจากกดปุ่ม [OK] ตัวแปลงความถี่ก็พร้อมสำหรับการทำงาน

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
จำเป็นที่จะต้องตั้งพารามิเตอร์ 1-2* ให้ถูกต้อง เนื่องจากเป็นส่วนหนึ่งของอัลกอริธึม AMA เพื่อให้ได้สมรรถนะแบบไดนามิคของมอเตอร์มีความเหมาะสมที่สุด จะต้องใช้งาน AMA ซึ่งอาจใช้เวลานานถึง 10 นาที ขึ้นอยู่กับพิกัดกำลังของมอเตอร์

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
หลีกเลี่ยงแรงบิดที่อาจเกิดขึ้นจากภายนอก ในระหว่างการทดสอบ AMA

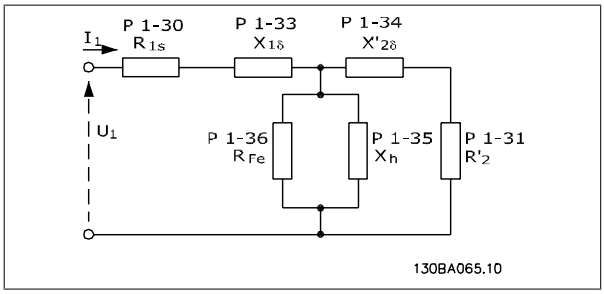
โน้ตสำหรับผู้อ่าน
หากค่าใดค่าหนึ่งในพารามิเตอร์ 1-2* ถูกเปลี่ยนแปลง พารามิเตอร์ 1-30 ถึง 1-39 จะกลับไปเป็นการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน

□ 1-3* ข้อมูลมอเตอร์ชั้นสูง

ข้อมูลมอเตอร์ในพารามิเตอร์ 1-30 - พารามิเตอร์ 1-39 ต้องตรงกับมอเตอร์ที่ระบุ เพื่อให้มอเตอร์ทำงานได้อย่างถูกต้อง การตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงานกำหนดขึ้นตามค่าพารามิเตอร์ทั่วไปของมอเตอร์จากมอเตอร์มาตรฐานทั่วไป หากการตั้งพารามิเตอร์ของมอเตอร์ไม่ถูกต้อง อาจส่งผลให้ระบบชุดขับเคลื่อนทำงานผิดปกติ

หากไม่ทราบข้อมูลมอเตอร์ ขอแนะนำให้ดำเนินการทำ AMA (การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ) ดูเพิ่มเติมที่หัวข้อ *Automatic Motor Adaptation (การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ)* ลำดับ AMA จะปรับเปลี่ยนพารามิเตอร์ทั้งหมดของมอเตอร์ ยกเว้นโมเมนต์ความเฉื่อยของโรเตอร์และความต้านทานสมมูลการสูญเสียที่แกนเหล็ก (พารามิเตอร์ 1-36)

พารามิเตอร์ 1-3* และ 1-4* ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงในขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน



แผนภูมิเทียบเคียงมอเตอร์สำหรับมอเตอร์แบบอะซิงโครนัส

1-30 ความต้านทานสเตเตอร์ (Rs)

ค่า:

โอห์ม ขึ้นอยู่กับข้อมูลมอเตอร์

หน้าที่:

ตั้งค่าความต้านทานของสเตเตอร์สำหรับการควบคุมมอเตอร์

1-31 ความต้านทานโรเตอร์ (Rr)

ค่า:

โอห์ม ขึ้นอยู่กับข้อมูลมอเตอร์

หน้าที่:

ค่าความต้านทานโรเตอร์ที่ป้อนโดยผู้ใช้ R_r จะต้องใช้กับมอเตอร์ที่เย็น สามารถปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของเพลาได้โดยปรับแต่งค่า R_r

R_r สามารถตั้งค่าได้ดังนี้:

1. AMA:ตัวแปลงความถี่วัดค่าบนมอเตอร์ การชดเชยทั้งหมดจะถูกรีเซ็ตเป็น 100%
2. ผู้จำหน่ายมอเตอร์จะระบุค่า
3. จะใช้การตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน R_r ตัวแปลงความถี่จะเลือกการตั้งค่าตามข้อมูลป้ายชื่อของมอเตอร์

1-33 Stator Leakage Reactance (X1)

ค่า:

โอห์ม ขึ้นอยู่กับข้อมูลมอเตอร์

หน้าที่:

ตั้งรีแอคแตนซ์รั่วไหลของสเตเตอร์ของมอเตอร์

X1 สามารถตั้งค่าได้ดังนี้:

1. AMA:ตัวแปลงความถี่วัดค่าบนมอเตอร์

2. ผู้จำหน่ายมอเตอร์จะระบุค่า
3. จะใช้การตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน X1 ตัวแปลงความถี่จะเลือกการตั้งค่าตามข้อมูลป้ายชื่อของมอเตอร์

1-34 Rotor Leakage Reactance (X2)

ค่า:

โอห์ม ขึ้นอยู่กับข้อมูลมอเตอร์

หน้าที่:

ตั้งรีแอคแตนซ์รั่วไหลของโรเตอร์ของมอเตอร์

X2 สามารถตั้งค่าได้ดังนี้:

1. AMA:ตัวแปลงความถี่วัดค่าบนมอเตอร์เพื่อกำหนด
2. ผู้จำหน่ายมอเตอร์จะระบุค่า
3. การตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงานของ X2 จะถูกนำมาใช้ ตัวแปลงความถี่จะเลือกการตั้งค่าตามข้อมูลป้ายชื่อของมอเตอร์

1-35 Main Reactance (Xh)

ค่า:

โอห์ม ขึ้นอยู่กับข้อมูลมอเตอร์

หน้าที่:

ตั้งค่ารีแอคแตนซ์หลักของมอเตอร์

X2 สามารถตั้งค่าได้ดังนี้:

1. AMA:ตัวแปลงความถี่วัดค่าบนมอเตอร์
2. ผู้จำหน่ายมอเตอร์จะระบุค่า
3. การตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงานของ Xh จะถูกใช้ ตัวแปลงความถี่จะเลือกการตั้งค่าตามข้อมูลป้ายชื่อของมอเตอร์

1-36 Iron Loss Resistance (Rfe)

ค่า:

1 - 10.000 Ω ✱ M-TYPE

หน้าที่:

ตั้งค่าที่เทียบเท่าของ R_{Fe} เพื่อชดเชยการสูญเสียแกนเหล็กในมอเตอร์

ความต้านทานสมมูลความสูญเสียแกนเหล็ก จะไม่พบในกระบวนการ AMA

พารามิเตอร์การสูญเสียในแกนเหล็กมีความสำคัญเป็นพิเศษในแอปพลิเคชั่นควบคุมแรงบิด หากไม่ทราบค่า R_{Fe} ให้กำหนดพารามิเตอร์ 1-36 ตามการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน

1-37 ความเหนี่ยวนำแกน-d (Ld)

ค่า:

0.0 - 1000.0 mH ✱ 0.0mH

หน้าที่:

ตั้งค่าความเหนี่ยวนำแกน d พารามิเตอร์นี้จะแอคทีฟก็ต่อเมื่อพารามิเตอร์ 1-10 มีค่าเป็น *[1] มอเตอร์ PM* (Permanent Magnet Motor) ดูเอกสารข้อมูลเกี่ยวกับมอเตอร์ชนิดแม่เหล็กถาวร

1-39 Motor Poles

ค่า:

ขึ้นอยู่กับประเภทของมอเตอร์

ค่าของขั้ว 2 - 100 ✱ มอเตอร์แบบ4 ขั้ว

หน้าที่:

ตั้งจำนวนขั้วของมอเตอร์

ขั้ว	~n_n@50 Hz	~n_n@60 Hz
2	2700 - 2880	3250 - 3460
4	1350 - 1450	1625 - 1730
6	700 - 960	840 - 1153

ตารางนี้แสดงช่วงความเร็วปกติสำหรับมอเตอร์ประเภทต่างๆ โปรดระบุมอเตอร์ที่ออกแบบสำหรับความถี่อื่นแยกต่างหาก ค่าที่ระบุไว้ต้องคงที่ โดยตัวเลขดังกล่าวจะอ้างอิงถึงจำนวนขั้วของมอเตอร์ (ไม่ใช่จำนวนคู่ของขั้ว) ตัวแปลงความถี่จะจัดการการตั้งค่าเริ่มต้นของพารามิเตอร์ 1-39 โดยยึดตามพารามิเตอร์ 1-23 และพารามิเตอร์ 1-25

1-40 Back EMF ที่ 1000 RPM

ค่า:

10 - 1000 V ✱ 500V

หน้าที่:

ตั้งค่า แรงเคลื่อนเหนี่ยวนำย้อนกลับ (Back EMF) สำหรับการทำงานของมอเตอร์ที่ 1000 RPM

พารามิเตอร์นี้จะแอคทีฟก็ต่อเมื่อพารามิเตอร์ 1-10 มีค่าเป็น *[1] มอเตอร์ PM* (Permanent Magnet Motor)

1-41 ออฟเซ็ตของค่ามุมมอเตอร์

ค่า:

0 - 65535 N/A ✱ 0N/A

หน้าที่:

ป้อนออฟเซ็ตค่ามุมที่ถูกต้องระหว่างมอเตอร์ PM และตำแหน่งดัชนี (หมุนรอบเดียว) ของเอ็นโคดเดอร์ / resolver ที่เชื่อมต่ออยู่ ช่วงค่า 0 - 65535 ตรงกับ 0 - 2 * pi (radians) เคล็ดลับ:หลังจากที่ชุดขับเคลื่อนเริ่มทำงาน ให้ใช้ DC-hold และป้อนค่าพารามิเตอร์ 16-20 *ค่ามุมมอเตอร์* ในพารามิเตอร์นี้

พารามิเตอร์นี้จะแอคทีฟก็ต่อเมื่อพารามิเตอร์ 1-10 มีค่าเป็น *[1] มอเตอร์ PM* (Permanent Magnet Motor)

□ 1-5* ตั้งไม่ตามโหลด

พารามิเตอร์สำหรับการตั้งค่าที่ไม่ขึ้นอยู่กับโหลดของมอเตอร์

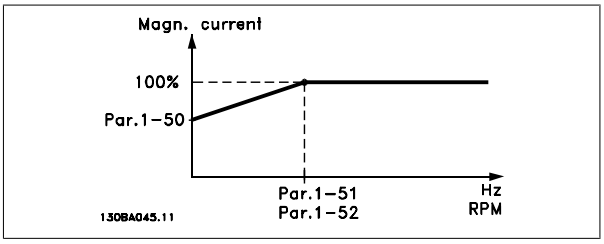
1-50	สร้างสนามแม่เหล็กมอเตอร์ที่ความเร็วศูนย์

ค่า:

0 - 300 % ✱ 100%

หน้าที่:

ใช้ร่วมกับพารามิเตอร์ 1-51 เพื่อให้ได้โหลดความร้อน ที่ต่างออกไปบนมอเตอร์ในขณะที่ทำงานด้วยความเร็วต่ำ ป้อนค่าซึ่งคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของกระแสสร้างสนามแม่เหล็กที่พิกัด หากตั้งค่าต่ำเกินไป อาจทำให้แรงบิดของเพลามอเตอร์ลดลง



รายละเอียดตัวเลือก:

1-51	ค.เร็วต่ำสุด สร้างสนามแม่เหล็กปกติ [RPM]

ค่า:

10 - 300 RPM ✱ 15RPM

หน้าที่:

ใช้ร่วมกับพารามิเตอร์ 1-50 ดูภาพวาดในพารามิเตอร์ 1-50 ตั้งค่าความเร็วที่ต้องการ (สำหรับกระแสความเป็นแม่เหล็กปกติ) หากตั้งความเร็วไว้ต่ำกว่าความเร็วสลิปของมอเตอร์ พารามิเตอร์ 1-50 และพารามิเตอร์ 1-51 จะไม่มีความหมายแต่อย่างใด

1-52	ค.เร็วต่ำสุด สร้างสนามแม่เหล็กปกติ[Hz]

ค่า:

0 - 10 Hz ✱ 0 Hz

หน้าที่:

ใช้ร่วมกับพารามิเตอร์ 1-50 ดูภาพวาดในพารามิเตอร์ 1-50 ตั้งค่าความถี่ที่ต้องการ (สำหรับกระแสความเป็นแม่เหล็กปกติ) หากตั้งความถี่ไว้ต่ำกว่าความถี่สลิปของมอเตอร์ พารามิเตอร์ 1-50 และพารามิเตอร์ 1-51 ก็จะไม่ทำงาน

1-53	ความถี่เปลี่ยนโมเดล

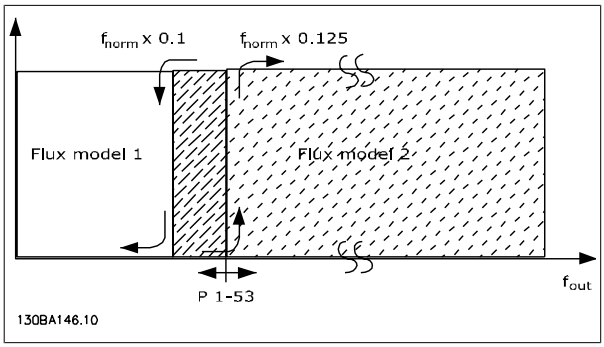
ค่า:

4.0 - 50.0 Hz ✱ 6.7Hz

หน้าที่:

เปลี่ยนฟลักซ์โมเดล

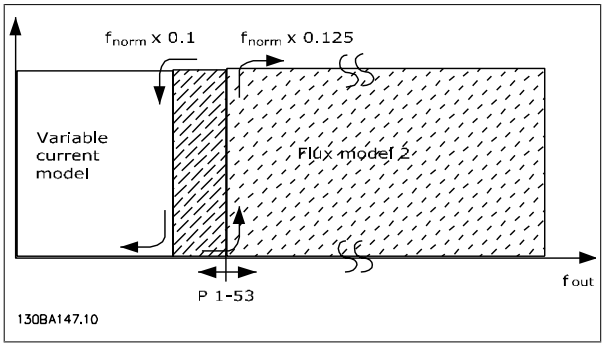
พารามิเตอร์นี้ทำให้สามารถปรับจุดที่ FC 302 จะเปลี่ยนโมเดล FLUX มีประโยชน์สำหรับแอปพลิเคชันการควบคุมความเร็วและแรงบิดที่อ่อนไหว



วงรอบปิดความเร็วหรือแรงบิด พารามิเตอร์ 1-00 = [1] หรือ [2] และป้อนกลับฟลักซ์พมอเตอร์ พารามิเตอร์ 1-01 = [3]

กระแส Function Variable - โหมดฟลักซ์ -ไม่มีเซนเซอร์

พารามิเตอร์ 1-00 *วงรอบเปิดความเร็ว* [0] และพารามิเตอร์ 1-01 *ฟลักซ์ไม่มีเซนฯ* [2]:ในวงรอบเปิดความเร็วในโหมดฟลักซ์ จะต้องระบุความเร็วจากการวัดกระแส หากต่ำกว่า n_{norm} x 0.1 ชุดขับเคลื่อนจะทำงานจากโมเดลกระแสผันแปร หากสูงกว่า n_{norm} x 0.125 ชุดขับจะทำงานจากโมเดล FLUX ในตัวแปลงความถี่



วงรอบเปิดความเร็ว พารามิเตอร์ 1-00 = [0]
ฟลักซ์ไม่มีเซนเซอร์ พารามิเตอร์ 1-01 = [2]

พารามิเตอร์ 1-53 ไม่สามารถปรับเปลี่ยนในขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

1-55	คุณลักษณะ U/f - U

ค่า:

0.0 - แรงดันมอเตอร์สูงสุด ✱ Expression limit V

หน้าที่:

พารามิเตอร์นี้เป็นพารามิเตอร์อาร์เรย์ [0-5] และจะใช้ได้ก็ต่อเมื่อพารามิเตอร์ 1-01 ถูกตั้งไว้ที่ *U/f* [0]ตั้งแรงดันที่จุดความถี่แต่ละจุด เพื่อสร้างคุณลักษณะ U/f ที่สอดคล้องกับมอเตอร์ จุดความถี่ถูกระบุไว้ในพารามิเตอร์ 1-56

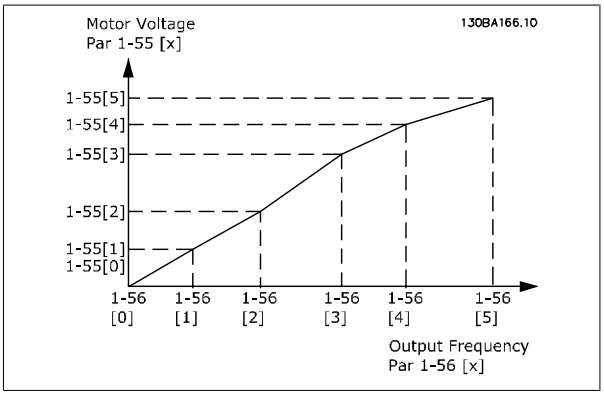
1-56	คุณลักษณะ U/f - F

ค่า:

0.0 - ความถี่มอเตอร์สูงสุด ✱ ขีดจำกัด ExpressionHz

หน้าที่:

พารามิเตอร์นี้เป็นพารามิเตอร์อาร์เรย์ [0-5] และจะใช้ได้ก็ต่อเมื่อพารามิเตอร์ 1-01 ถูกตั้งไว้ที่ *U/f* [0] ตั้งจุดความถี่เพื่อสร้างคุณลักษณะ U/f ที่สอดคล้องกับมอเตอร์ แรงดันที่แต่ละจุดถูกระบุไว้ในพารามิเตอร์ 1-55



□ 1-6* ตั้งค่าตามโหลด

พารามิเตอร์สำหรับการตั้งค่าพารามิเตอร์ที่ขึ้นอยู่กับโหลดสำหรับมอเตอร์

1-60 การชดเชยโหลดที่ความเร็วต่ำ

ค่า:

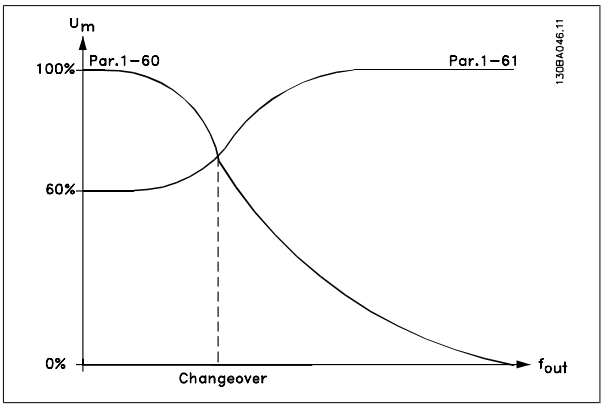
-300 - 300% ✱ 100%

หน้าที่:

เปิดใช้การชดเชยแรงดันโดยสัมพันธ์กับโหลด เมื่อมอเตอร์ทำงานด้วยความเร็วต่ำ ได้รับคุณลักษณะ U/f ที่ดีที่สุด ช่วงความถี่ที่พารามิเตอร์นี้ทำงาน ขึ้นอยู่กับขนาดมอเตอร์

ขนาดมอเตอร์: 0.25 kW - 7.5 kW การเปลี่ยนแปลง: < 10 Hz

รายละเอียดตัวเลือก:



1-61 การชดเชยโหลดที่ความเร็วสูง

ค่า:

-300 - 300% ✱ 100%

หน้าที่:

เปิดใช้การชดเชยแรงดันโดยสัมพันธ์กับโหลด เมื่อมอเตอร์ทำงานด้วยความเร็วสูง ได้รับคุณลักษณะ U/f ที่ดีที่สุด ช่วงความถี่ที่พารามิเตอร์นี้ทำงาน ขึ้นอยู่กับขนาดมอเตอร์

ขนาดมอเตอร์	การเปลี่ยนแปลง
0.25 kW - 7.5 kW	> 10 Hz

1-62 การชดเชยการเลื่อนไหล

ค่า:

-500 - 500 % ✱ 100%

หน้าที่:

การชดเชยการเลื่อนไหล (สลิป) จะถูกคำนวณโดยอัตโนมัติ เช่น ตามความเร็วมอเตอร์ที่พิกัด $n_{M,N}$ ในพารามิเตอร์ 1-62 การชดเชยการเลื่อนไหล (สลิป) ถูกปรับโดยละเอียด เพื่อชดเชยความความคลาดเคลื่อนในค่า $n_{M,N}$ ฟังก์ชันนี้ไม่สามารถใช้ร่วมกับ *คุณลักษณะแรงบิด* (พารามิเตอร์ 1-03), *วงรอบปิดความเร็ว*, *การควบคุมแรงบิด*, *การป้อนกลับความเร็ว* และ *คุณลักษณะพิเศษของมอเตอร์*

1-63 ค่าคงที่เวลาชดเชยการลื่นไหล

ค่า:

.05 - 5.00 s ✱ .10s

หน้าที่:

ระบุความเร็วในการตอบสนองสำหรับการชดเชยการสลิป หากตั้งค่าไว้สูง จะทำให้ตอบสนองช้า ในทางตรงกันข้าม หากตั้งค่าไว้ต่ำ จะทำให้ตอบสนองเร็ว หากคุณประสบปัญหาการรีโซแนซ์ที่ความถี่ต่ำ ให้ตั้งเวลาให้นานขึ้น

1-64 การลดรีโซแนนซ์(Resonance Dampening)

ค่า:

0 - 500 % ✱ 100%

หน้าที่:

การตั้งค่าพารามิเตอร์ 1-64 และพารามิเตอร์ 1-65 สามารถกำจัดปัญหารีโซแนนซ์ความถี่สูงได้ เพื่อให้การแกว่งแบบรีโซแนนซ์น้อยลง จะต้องเพิ่มค่าของพารามิเตอร์ 1-64

1-65 ค่าเวลาคงที่การลดรีโซแนนซ์ (Resonance Dampening Time Constant)

ค่า:

5 - 50 msec. ✱ 5 msec.

หน้าที่:

การตั้งค่าพารามิเตอร์ 1-64 และพารามิเตอร์ 1-65 สามารถกำจัดปัญหารีโซแนนซ์ความถี่สูงได้ เลือกค่าเวลาคงที่ที่ให้ผลลดได้ดีที่สุด

1-66 กระแสต่ำสุดที่ความเร็วต่ำ	
ค่า:	
0 - ขีดจำกัดแปรผัน %	✱ 100%

หน้าที่:

ถูกใช้เมื่อพารามิเตอร์ 1-00 = *วงรอบเปิดความเร็ว* เท่านั้น ชุดขับเคลื่อนจะทำงานด้วยกระแสคงที่ผ่านมอเตอร์ ต่ำกว่า 10 Hz

เมื่อความเร็วสูงกว่า 10 Hz โมเดลฟลักซ์ของมอเตอร์ในชุดขับเคลื่อนจะควบคุมมอเตอร์ พารามิเตอร์ 4-16 และ/หรือ พารามิเตอร์ 4-17 จะปรับพารามิเตอร์ 1-66 โดยอัตโนมัติ พารามิเตอร์ที่มีค่าสูงสุดจะปรับพารามิเตอร์ 1-66 การตั้งค่ากระแสในพารามิเตอร์ 1-66 ประกอบด้วยกระแสที่สร้างแรงบิดและกระแสสร้างสนามแม่เหล็ก

ตัวอย่างเช่นพารามิเตอร์ 4-16 *กำหนดค่าแรงบิดมอเตอร์* ตั้งไว้ที่ 100% และพารามิเตอร์ 4-17 *กำหนดค่าแรงบิดกรณีไฟย้อนกลับ* ตั้งไว้ที่ 60%พารามิเตอร์ 1-66 จะตั้งเป็นประมาณ 127% โดยอัตโนมัติ ขึ้นอยู่กับขนาดมอเตอร์

พารามิเตอร์นี้มีเฉพาะใน FC 302

1-67 ประเภทของโหลด	
ค่า:	
✱ *ภาระทางอ้อม*	[0]
ภาระทางตรง	[1]

หน้าที่:

เลือก *ภาระทางอ้อม* [0] (passive load) สำหรับชุดสายพานลำเลียง พัด และปั๊มเลือก*ภาระทางตรง* [1] (active load) สำหรับอุปกรณ์ชักรอกหากเลือก *ภาระทางตรง* [1] ให้ตั้งกระแสต่ำสุดที่ความเร็วต่ำ (พารามิเตอร์ 1-66) ให้เป็นระดับเดียวกับแรงบิดสูงสุด

พารามิเตอร์นี้มีเฉพาะใน FC 302

1-68 แรงเฉื่อยต่ำสุด	
ค่า:	
0 - ขีดจำกัดแปรผัน	✱ ขึ้นอยู่กับข้อมูลมอเตอร์

หน้าที่:

ตั้งโมเมนต์ความเฉื่อยต่ำสุดของระบบเชิงกล

พารามิเตอร์ 1-68 และพารามิเตอร์ 1-69 ใช้สำหรับการปรับอัตราขยายตามส่วน (Proportional Gain) ในส่วนควบคุมความเร็ว (พารามิเตอร์ 7-02)

พารามิเตอร์นี้มีเฉพาะใน FC 302

1-69 แรงเฉื่อยสูงสุด	
ค่า:	
0 - ขีดจำกัดแปรผัน	✱ ขึ้นอยู่กับข้อมูลมอเตอร์

หน้าที่:

ตั้งโมเมนต์ความเฉื่อยสูงสุดของระบบเชิงกล

พารามิเตอร์นี้มีเฉพาะใน FC 302

□ 1-7* ปรับค่าสตาร์ท

พารามิเตอร์สำหรับการตั้งค่าสตาร์ทแบบพิเศษสำหรับมอเตอร์

1-71 หน่วงเวลาสตาร์ท	
ค่า:	
.0 - 10.0 s	✱ .0s

หน้าที่:

เปิดใช้การหน่วงเวลาสตาร์ท ตัวแปลงความถี่เริ่มต้นด้วยการทำงานฟังก์ชันสตาร์ทในพารามิเตอร์ 1-72 ให้ตั้งหน่วงเวลาสตาร์ทจนกว่าการเร่งเครื่องจะเริ่มขึ้น

1-72 ฟังก์ชันสตาร์ท	
ค่า:	
ค้าง DC/เวลาหน่วง	[0]
เวลาหน่วงเบรคไฟตรง	[1]
✱ เวลาหน่วงการลื่นไหล	[2]
ความเร็ว/กระแสสตาร์ท ตามเข็มนาฬิกา	[3]
ทำงานแนวนอน	[4]
VVC^{plus}/ฟลักซ์ตามเข็มนาฬิกา	[5]

หน้าที่:

เลือก ฟังก์ชันสตาร์ท ระหว่าง หน่วงเวลาสตาร์ท (พารามิเตอร์ 1-71)

เลือก *DC ค้าง/หน่วง* [0] เพื่อส่งกระแสไฟตรงที่คงค่าไว้ (พารามิเตอร์ 2-00) สำหรับกระตุ้นมอเตอร์ ในช่วงหน่วงเวลาสตาร์ท

เลือก *เบรคตรง/หน่วง* [1] เพื่อส่งกระแสการเบรคกระแสตรง เข้าสู่มอเตอร์ (พารามิเตอร์ 2-01) เพื่อกระตุ้นมอเตอร์ในช่วงหน่วงเวลาสตาร์ท

เลือก *เวลาลื่นไหล/หน่วง* [2] เพื่อปล่อยตัวแปลงที่ใช้เพลาลื่นไหล (Shaft Coasted Converter)ในช่วงหน่วงเวลาสตาร์ท (ปิดอินเวอร์เตอร์)

เลือก *ความเร็ว/กระแสสตาร์ทตามเข็มนาฬิกา* [3] เพื่อเชื่อมต่อการทำงานที่ระบุไว้ในพารามิเตอร์ 1-74 และ พารามิเตอร์ 1-76 ในช่วงหน่วงเวลาสตาร์ท

ไม่ว่าค่าที่ใช้กับสัญญาณอ้างอิงจะเป็นค่าใด ความเร็วเอาท์พุตจะใช้กับการตั้งค่าความเร็วการสตาร์ทในพารามิเตอร์ 1-74 หรือพารามิเตอร์ 1-75 และกระแสเอาท์พุตจะสอดคล้องกับการตั้งค่ากระแสสตาร์ทในพารามิเตอร์ 1-76 โดยปกติแล้ว ฟังก์ชันนี้จะใช้ในการชักรอกโดยไม่มีน้ำหนักต้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการใช้งานที่มีมอเตอร์ไดนาโมตัวเดียว โดยที่การสตาร์ทเป็นแบบหมุนตามเข็มนาฬิกา ตามด้วยการหมุนในทิศทางอ้างอิง

เลือก *ทำงานแนวนอน* [4] เพื่อให้ได้การทำงานที่ระบุไว้ในพารามิเตอร์ 1-74 และพารามิเตอร์ 1-76 ในช่วงหน่วงเวลาสตาร์ท มอเตอร์จะหมุนตามทิศทางอ้างอิงหากสัญญาณอ้างอิงเท่ากับศูนย์ (0), พารามิเตอร์ 1-74 *ความเร็วสตาร์ท* จะถูก

ข้าม และความเร็วเอาท์พุตจะเท่ากับศูนย์ (0) กระแสเอาท์พุตจะสอดคล้องกับการตั้งค่าของกระแสสตาร์ทในพารามิเตอร์ 1-76 *กระแสสตาร์ท*
เลือก *VVC^{plus}/ฟลักซ์ตามเข็มนาฬิกา* [5] สำหรับการทำงานที่ระบุไว้ในพารามิเตอร์ 1-74 เท่านั้น (*ความเร็วสตาร์ทในช่วงหน่วงเวลาสตาร์ท*) กระแสสตาร์ทจะถูกคำนวณโดยอัตโนมัติ
การทำงานนี้จะใช้เฉพาะความเร็วสตาร์ทในช่วงหน่วงเวลาสตาร์ท ไม่ว่าค่าที่ตั้งโดยสัญญาณอ้างอิงจะเป็นค่าใด ความเร็วเอาท์พุตจะเท่ากับการตั้งค่าความเร็วสตาร์ทในพารามิเตอร์ 1-74 โดยปกติแล้ว *ความเร็ว/กระแสสตาร์ทตามเข็มนาฬิกา* [3] และ *VVC^{plus}/ฟลักซ์ตามเข็มนาฬิกา* [5] จะใช้ในการชักรอก *ความเร็ว/กระแสสตาร์ทในทิศทางอ้างอิง* [4] จะใช้ในการเคลื่อนที่ตามแนวนอนและมีน้ำหนักต้าน

1-73 สตาร์ทค.ถี่ (FlyingStart) [RPM]

ค่า:

✱ ปิด (ยกเลิกใช้) [0]
เปิด (ใช้) [1]

หน้าที่:

ฟังก์ชันนี้สามารถทำให้จับมอเตอร์ที่กำลังหมุนอยู่ได้ ซึ่งมอเตอร์กำลังหมุนอย่างอิสระเนื่องจากการหายไปของแหล่งจากไฟหลัก

รายละเอียดตัวเลือก:

เลือก *ยกเลิกใช้* ถ้าไม่ต้องการใช้งานฟังก์ชันนี้
เลือก *ใช้* ถ้าตัวแปลงความถี่จะต้องสามารถ 'จับ' และควบคุมมอเตอร์ที่กำลังหมุนอยู่ได้
เมื่อพารามิเตอร์ 1-73 ถูกใช้งาน พารามิเตอร์ 1-71 และ 1-72 จะไม่มีฟังก์ชัน
การสตาร์ทแบบ Flying จะทำงานในโหมด VVC+ เท่านั้น

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
แนะนำไม่ให้ใช้ฟังก์ชันนี้ในการประยุกต์ใช้งานการชักรอก

1-74 ความเร็วรอบที่เริ่มสตาร์ท

ค่า:

0 - 600 RPM ✱ 0RPM

หน้าที่:

ตั้งความเร็วสตาร์ทมอเตอร์ที่ต้องการ
ความเร็วเอาท์พุตมอเตอร์จะปรับไปยังค่าที่ตั้งไว้ พารามิเตอร์นี้สามารถนำไปใช้ เช่น การใช้กับอุปกรณ์ชักรอก (มอเตอร์ที่มีอาร์เมเจอร์แบบกรวย) ตั้งฟังก์ชันสตาร์ทในพารามิเตอร์ 1-72 เป็น [3], [4] หรือ [5] และตั้งค่าหน่วงเวลาสตาร์ทในพารามิเตอร์ 1-71 โดยจะต้องมีสัญญาณอ้างอิง

1-75 ความเร็วสตาร์ท [Hz]

ค่า:

0 - 500 Hz ✱ 0Hz

หน้าที่:

ตั้งความเร็วสตาร์ท
หลังจากที่ได้รับสัญญาณสตาร์ท ความเร็วเอาท์พุตจะปรับไปยังค่าที่ตั้งไว้ พารามิเตอร์นี้สามารถนำไปใช้ เช่น การใช้กับอุปกรณ์ชักรอก (มอเตอร์แบบแกนหมุนรูปกรวย) ตั้งฟังก์ชันสตาร์ทในพารามิเตอร์ 1-72 เป็น [3], [4] หรือ [5] และตั้งค่าหน่วงเวลาสตาร์ทในพารามิเตอร์ 1-71 โดยจะต้องมีสัญญาณอ้างอิง

1-76 กระแสที่เริ่มสตาร์ท

ค่า:

0.00 - พารามิเตอร์1-24 A ✱ 0.00 A

หน้าที่:

มอเตอร์บางชนิด เช่น มอเตอร์แบบแกนหมุนรูปกรวย จะต้องใช้กระแส/เวลาสตาร์ท (เร่งเครื่อง) เพิ่มขึ้น เพื่อปลดเบรคเชิงกล สำหรับวัตถุประสงค์นี้ ให้ใช้พารามิเตอร์ 1-74 และพารามิเตอร์ 1-76 ตั้งค่าที่ต้องการเพื่อปลดเบรคเชิงกล ตั้งฟังก์ชันสตาร์ทในพารามิเตอร์ 1-72 เป็น [3] หรือ [4] และตั้งค่าหน่วงเวลาสตาร์ทในพารามิเตอร์ 1-71 จะต้องมีสัญญาณอ้างอิง

□ 1-8* ปรับตอนหยุด

พารามิเตอร์สำหรับการตั้งค่าหยุดแบบพิเศษสำหรับมอเตอร์

1-80 การทำงานที่หยุด

ค่า:

✱ ลื่นไหล [0]
DC ค้าง [1]
ตรวจสอบมอเตอร์ [2]
ความเป็นแม่เหล็ก [3]
แรงดันไฟตรงU0 [4]

หน้าที่:

เลือกการทำงานการขับเคลื่อนหลังจากคำสั่งหยุด หรือหลังจากความเร็วลดลงถึงค่าที่ตั้งไว้ในพารามิเตอร์ 1-81
เลือก *ลื่นไหล* [0] เพื่อออกจากมอเตอร์ในโหมดอิสระ เปิดใช้ *DC ค้าง* [1] กระแสการหยุด DC (พารามิเตอร์ 2-00)
เลือก *ตรวจสอบมอเตอร์* [2] เพื่อตรวจสอบว่ามอเตอร์เชื่อมต่ออยู่หรือไม่
เลือก *ความเป็นแม่เหล็ก* [3] เพื่อสร้างสนามแม่เหล็กในขณะที่มอเตอร์หยุดทำงาน มอเตอร์สามารถเพิ่มแรงบิดได้อย่างรวดเร็วเมื่อเริ่มทำงาน

1-81 ต่ำสุดทำงานที่หยุด[RPM]

ค่า:

0 - 600 RPM ✱ 1RPM

หน้าที่:

ตั้งความเร็วที่จะเปิดใช้ *การทำงานที่หยุด* (พารามิเตอร์ 1-80)

1-82 ความเร็วต่ำสุดสำหรับฟังก์ชันขณะหยุด [Hz]

ค่า:

.0 - 500 Hz ✱ 0.0Hz

หน้าที่:

ตั้งความถี่สำหรับเปิดใช้ฟังก์ชันขณะหยุด ตามที่เลือกไว้ในพารามิเตอร์ 1-80

□ 1-9* อุณหภูมิมอเตอร์

พารามิเตอร์สำหรับการตั้งค่าการป้องกันอุณหภูมิสำหรับมอเตอร์

1-90 ระบบป้องกันความร้อนมอเตอร

ค่า:

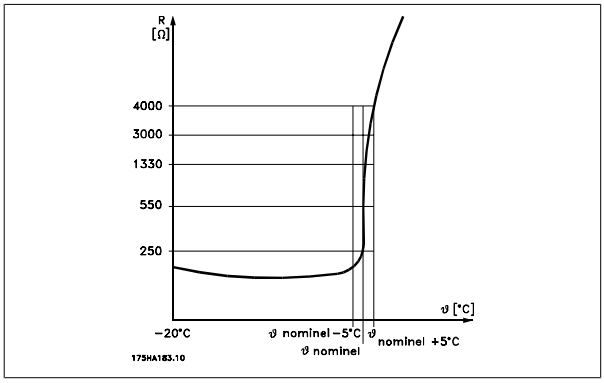
✱ ไม่มีการป้องกัน	[0]
เตือนเทอร์มิสฯ	[1]
ปิดเทอร์มิสเตอร์	[2]
การเตือน ETR 1	[3]
การปิด ETR 1	[4]
การเตือน ETR 2	[5]
การปิด ETR 2	[6]
การเตือน ETR 3	[7]
การปิด ETR 3	[8]
การเตือน ETR 4	[9]
การปิด ETR 4	[10]

หน้าที่:

ตัวแปลงความถี่จะกำหนดอุณหภูมิมอเตอร์สำหรับ การป้องกันมอเตอร์ สองวิธีต่างกัน คือ:

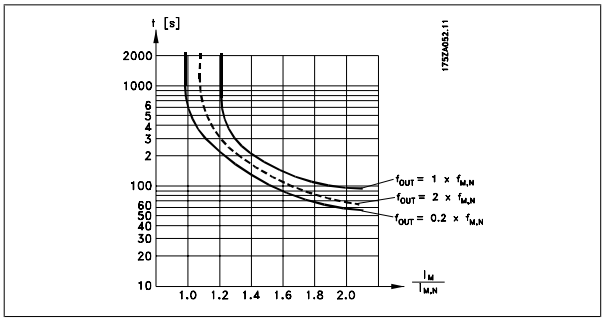
- ผ่านเซนเซอร์เทอร์มิสเตอร์ซึ่งเชื่อมต่อกับอินพุตอนาล็อกหรือดิจิตอล (พารามิเตอร์ 1-93)
- ผ่านการคำนวณของภาระความร้อน โดยอิงตามโหลดและเวลาจริง การคำนวณจะเปรียบเทียบกับกระแสของมอเตอร์ที่พิกัด $I_{M,N}$ และความถี่มอเตอร์ที่พิกัด $f_{M,N}$ การคำนวณจะประเมินความจำเป็นในการลดโหลดที่ความเร็วต่ำลง เนื่องจาก การระบายความร้อน จากพัดลมภายในน้อยลง

หากมอเตอร์รับภาระโหลดเกินอย่างต่อเนื่อง ให้เลือก *ไม่มีการป้องกัน* ถ้าไม่ต้องการการเตือนหรือการตัดการทำงาน เลือก *เตือนเทอร์มิสฯ* หากคุณต้องการให้มีการเตือนเมื่อเทอร์มิสเตอร์ที่เชื่อมต่อในมอเตอร์ตัดสวิตช์ เลือก *ปิดเทอร์มิสเตอร์* หากคุณต้องการให้ตัวแปลงความถี่ตัดการทำงาน (ปิด) เมื่อเทอร์มิสเตอร์ที่เชื่อมต่อในมอเตอร์ตัดสวิตช์ เลือกเทอร์มิสเตอร์ (เซนเซอร์ PTC) หากคุณต้องการให้เทอร์มิสเตอร์ที่รวมอยู่ในมอเตอร์ (สำหรับการป้องกันขดลวดมอเตอร์) หยุดตัวแปลงความถี่ ในกรณีที่มอเตอร์มีอุณหภูมิสูงเกินไปค่าของการตัดอยู่ที่ > 3 kΩ



อินพุต ดิจิตอล/อนาล็อก	แรงดันไฟฟ้า โวลต์	ค่าเริ่มต้นทำงาน (Threshold) ค่าที่ทำการตัด
ดิจิตอล	24 V	< 6.6 kΩ - > 10.8 kΩ
ดิจิตอล	10 V	< 800Ω - > 2.7 kΩ
อนาล็อก	10 V	< 3.7 kΩ - > 3.7 kΩ

เลือก *การเตือน ETR 1-4* หากคุณต้องการให้มีการเตือนบนหน้าจอเมื่อมอเตอร์รับภาระโหลดเกิน เลือก *การปิด ETR 1-4* หากคุณต้องการให้ตัวแปลงความถี่ตัดการทำงานเมื่อมอเตอร์รับภาระโหลดเกิน คุณสามารถตั้งโปรแกรมสัญญาณการเตือนผ่านเอาท์พุตดิจิตอลตัวใดตัวหนึ่ง สัญญาณจะปรากฏในกรณีที่เป็นการเตือนและหากตัวแปลงความถี่ตัดการทำงาน (การเตือนความร้อน) ฟังก์ชัน ETR (รีเลย์ความร้อนแบบอิเล็กทรอนิก) 1-4 จะไม่คำนวณโหลดจนกว่าคุณเปิดเป็นชุดคำสั่งที่เลือกการทำงานนี้ไว้ สำหรับตลาดอเมริกาเหนือ: ฟังก์ชัน ETR ให้การป้องกันมอเตอร์รับโหลดเกิน ที่คลาส 20 ซึ่งสอดคล้องตามมาตรฐาน NEC



1-91 มีพัดลมพิเศษภายนอกมอเตอร์

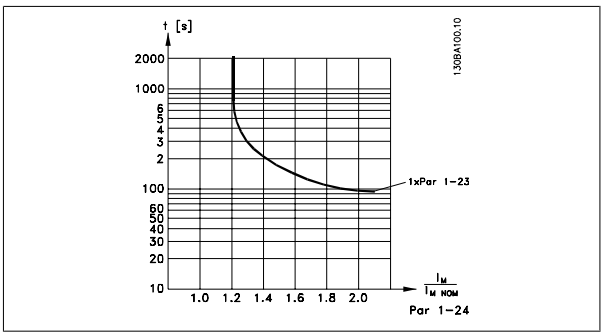
ค่า:

✱ ไม่ใช่	[0]
ใช่	[1]

หน้าที่:

เลือกว่าจะใช้พัดลมภายนอกของมอเตอร์ (การระบายอากาศภายนอก) หรือไม่ ซึ่งจะระบุการลดพิกัดที่ไม่จำเป็นที่ความเร็วต่ำ

หากคุณเลือก *ใช่* [1] ให้ทำตามกราฟที่ด้านล่างถ้าความเร็วของมอเตอร์อยู่ในระดับต่ำลง หากความเร็วมอเตอร์สูงขึ้น เวลาจะยังลดพิกัดลงเหมือนไม่มีพัดลมติดตั้งไว้



คุณไม่สามารถเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์ 1-91 ขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

1-93 แหล่งสำหรับเท(Thermistor Resource) อร์มิสเตอร์

ค่า:

✱ ไม่มี	[0]
อินพุตอนาล็อก53	[1]
อินพุตอนาล็อก54	[2]
อินพุตดิจิตอล18	[3]
อินพุตดิจิตอล19	[4]
อินพุตดิจิตอล32	[5]
อินพุตดิจิตอล33	[6]

หน้าที่:

เลือกอินพุตอนาล็อกที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อเทอร์มิสเตอร์ (เซนเซอร์ PTC) อินพุตอนาล็อกจะไม่สามารถเลือกได้หากมีการใช้อินพุตอนาล็อกเป็นแหล่งอ้างอิงอยู่แล้ว (ที่เลือกไว้ในพารามิเตอร์ 3-15, 3-16 หรือ 3-17)
พารามิเตอร์ 1-93 ไม่สามารถปรับเปลี่ยนในขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

□ พารามิเตอร์: เบรก

□ 2-0* คุมเบรค DC (DC-Brakes)

กลุ่มพารามิเตอร์สำหรับการตั้งคุณลักษณะของเบรคในตัวแปลงความถี่

2-00 กระแสไฟ DC ค้างให้มอเตอร์

ค่า:

0 - 100% ✱ 50 %

หน้าที่:

คงค่าการทำงานของมอเตอร์ (คงค่าแรงบิด) หรือทำความร้อนล่วงหน้า สำหรับมอเตอร์ คุณไม่สามารถใช้พารามิเตอร์นี้ หาก *DC ค้าง* ถูกเลือกไว้ในพารามิเตอร์ 1-72 [0] หรือพารามิเตอร์ 1-80 [1] ตั้ง *กระแสไฟค้าง* เป็นค่าเปอร์เซ็นต์ที่สัมพันธ์กับกระแสของมอเตอร์ที่พิกัด $I_{M,N}$ (พารามิเตอร์ 1-24)กระแสไฟ DC ค้าง 100% เท่ากับ $I_{M,N}$

$$(OFF) - \frac{I_{fc302.nrym}}{I_{motor.norm}} * 100\%$$

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
ค่าสูงสุดขึ้นอยู่กับกระแสมอเตอร์ที่พิกัด

รายละเอียดตัวเลือก:

หลีกเลี่ยงการใช้กระแส 100% นานเกินไป เพราะอาจทำให้มอเตอร์ได้รับความเสียหาย

2-01 กระแสในการเบรคกระแสตรง

ค่า:

0 - 100 % ✱ 50%

หน้าที่:

จ่ายกระแสของเบรค DC บนค่าสั่งหยุด เปิดใช้การทำงานดังกล่าวโดยความเร็วเข้าสู่ค่าที่ตั้งในพารามิเตอร์ 2-03 โดยเปิดใช้ฟังก์ชันการเบรค DC ผกผันในอินพุตดิจิตอลตัวใดตัวหนึ่ง หรือผ่านทางพอร์ตการสื่อสารแบบอนุกรม กระแสการเบรคจะทำงานตามช่วงระยะเวลาที่กำหนดไว้ในพารามิเตอร์ 2-02 ให้ตั้งกระแสเป็นค่าเปอร์เซ็นต์ของกระแสมอเตอร์ที่พิกัด $I_{M,N}$ (พารามิเตอร์ 1-24) กระแสการเบรค DC 100% จะสอดคล้องกับกับ $I_{M,N}$

$$(OFF) - \frac{I_{fc302.nrym}}{I_{motor.norm}} * 100\%$$

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
ค่าสูงสุดขึ้นอยู่กับกระแสมอเตอร์ที่พิกัด

หลีกเลี่ยงการใช้กระแสไฟ 100% นานเกินไป เพราะอาจทำให้มอเตอร์ได้รับความเสียหาย

2-02 ระยะเวลาจ่ายไฟเบรค DC

ค่า:

0.0 - 60.0 s. ✱ 10.0s.

หน้าที่:

ตั้งเวลาการเบรค DC สำหรับกระแสไฟของเบรค DC (พารามิเตอร์ 2-01)

2-03 ความเร็วตัดเข้าของเบรคกระแสตรง

ค่า:

0-พารามิเตอร์4-13 RPM ✱ 0 RPM

หน้าที่:

ตั้งความเร็วในการตัดเข้าสำหรับกระแสไฟของเบรคกระแสตรง (พารามิเตอร์ 2-01) โดยเชื่อมโยงกับค่าสั่งหยุด

□ 2-1* คุมผ่านเบรครีซิสเตอร์

2-10 ฟังก์ชันของเบรค

ค่า:

✱ ปิด [0]
เบรคตัวต้านทาน [1]

หน้าที่:

การตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงานคือ *ปิด* [0]
ใช้ *เบรคตัวต้านทาน* [1] เพื่อตั้งโปรแกรมตัวแปลงความถี่สำหรับเชื่อมต่อตัวต้านทานเบรค การเชื่อมต่อตัวต้านทานเบรคจะช่วยให้ใช้แรงดันเชื่อมโยง DC ที่สูงขึ้น ระหว่างการเบรค (การทำงานแบบสร้างพลังงาน) ฟังก์ชัน*เบรคตัวต้านทาน* [1] จะใช้งานได้เฉพาะในตัวแปลงความถี่ที่มีเบรคไดนามิครวมอยู่

เลือก *เบรคตัวต้านทาน* [1] หากตัวต้านทานเบรคเป็นส่วนหนึ่งของระบบ

2-11 ตัวต้านทานเบรค (โอห์ม)

ค่า:

โอห์ม ขึ้นอยู่กับขนาดของเครื่อง

หน้าที่:

พารามิเตอร์นี้จะใช้งานได้เฉพาะในตัวแปลงความถี่ที่เบรคไดนามิครวมอยู่

ตั้งค่าตัวต้านทานเบรคเป็นหน่วยโอห์ม ค่านี้ใช้สำหรับการตรวจสอบกำลังที่ส่งไปยังตัวต้านทานเบรค เลือกฟังก์ชันนี้ในพารามิเตอร์ 2-13

2-12 ขีดจำกัดกำลังเบรค (kW) (Brake Power Limit (kW))

ค่า:

0.001 - ขีดจำกัดตัวแปรkW ✱ kW

หน้าที่:

พารามิเตอร์นี้จะใช้งานได้เฉพาะในตัวแปลงความถี่ที่เบรคไดนามิครวมอยู่

ขีดจำกัดการตรวจสอบเป็นผลคูณของดิวตี้ไซเคิลสูงสุด (120 วินาที) และกำลังสูงสุดของตัวต้านทานเบรคที่ดิวตี้ไซเคิลนั้น ดูที่สูตรด้านล่าง

สำหรับเครื่อง 200 - 240 V: $P_{resistor} = \frac{397^2 * dutytime}{R * 120}$

สำหรับเครื่อง 380 - 500 V $P_{resistor} = \frac{822^2 * dutytime}{R * 120}$

สำหรับเครื่อง 575 - 600 V $P_{resistor} = \frac{985^2 * dutytime}{R * 120}$

2-13 การป้องกันเมื่อเกินขีดจำกัด

ค่า:

✱ ปิด	[0]
คำเตือน	[1]
ตัดการทำงาน	[2]
เตือนและตัด	[3]

หน้าที่:

พารามิเตอร์นี้จะใช้งานได้เฉพาะในตัวแปลงความถี่ที่เบรคไดนามิครวมอยู่

ช่วยให้สามารถตรวจสอบกำลังที่ส่งให้ตัวต้านทานเบรค กำลังจะถูกคำนวณตามค่าโอห์มของตัวต้านทาน (พารามิเตอร์ 2-11), แรงดันเชื่อมโยง DC และเวลาดิวตี้การทำงานของตัวต้านทาน หากกำลังที่ส่งไปในช่วงเวลา 120 s มีค่าเกิน 100% ของขีดจำกัดการตรวจสอบ (พารามิเตอร์ 2-12) และมีการเลือก *คำเตือน* [1] เอาไว้ ข้อความเตือนจะปรากฏขึ้นบนหน้าจอ
การเตือนจะหายไปหากกำลังลดลงต่ำกว่า 80% หากกำลังที่คำนวณได้สูงเกิน 100% ของขีดจำกัดการตรวจสอบและมีการเลือก *ตัดการทำงาน* [2] ไว้ในพารามิเตอร์ 2-13 *การป้องกันเมื่อเกินขีดจำกัด* ตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานและแสดงสัญญาณเตือน
หากการตรวจสอบกำลังตั้งไว้ที่ *ปิด* [0] หรือ *การเตือน* [1] ฟังก์ชันเบรคจะยังคงทำงาน แม้ว่าจะเกินขีดจำกัดการตรวจสอบ ซึ่งอาจทำให้เกิดโหลดความร้อนเกินที่ตัวต้านทาน นอกจากนี้ ยังสามารถตั้งให้แจ้งเตือนผ่านรีเลย์/เอาท์พุตดิจิตอลด้วย ความแม่นยำในการวัดของการตรวจสอบกำลังจะขึ้นอยู่กับความเที่ยงตรงของความต้านทานในตัวต้านทาน (ดีกว่า ± 20%)

2-15 การตรวจสอบเบรครีซีสเตอร์

ค่า:

✱ ปิด	[0]
คำเตือน	[1]
ตัดการทำงาน	[2]
หยุดและตัด	[3]

หน้าที่:

พารามิเตอร์นี้จะใช้งานได้เฉพาะในตัวแปลงความถี่ที่เบรคไดนามิครวมอยู่

ใช้งานฟังก์ชันทดสอบและตรวจสอบร่วมกัน ซึ่งจะแสดงคำเตือนหรือสัญญาณเตือน เมื่อเปิดเครื่อง ฟังก์ชันถูกทดสอบเพื่อหาการตัดการเชื่อมต่อของของตัวต้านทานเบรค การทดสอบนี้จะเกิดขึ้นในระหว่างการเบรคอย่างไรก็ตาม การทดสอบการตัดการเชื่อมต่อของ IGBT จะเกิดขึ้นเมื่อไม่มีการเบรค คำเตือนหรือการตัดการทำงานจะตัดการเชื่อมต่อฟังก์ชันเบรค ลำดับการทดสอบมีดังต่อไปนี้:

1. แอมพลิจูดระลอกเชื่อมโยง DC จะถูกวัดเป็นเวลา 300 ms โดยไม่มีการเบรค
2. แอมพลิจูดของริปเปิ้ลแรงดันเชื่อมโยง DC จะถูกวัดเป็นเวลา 300 ms โดยมีการเบรค
3. หากแอมพลิจูดของริปเปิ้ลแรงดันเชื่อมโยง DC ขณะเบรค มีค่าต่ำกว่าแอมพลิจูดของริปเปิ้ลแรงดันเชื่อมโยง DC ก่อนการเบรค + 1 % การตรวจสอบเบรคจะล้มเหลว และส่งกลับคำเตือนหรือสัญญาณเตือน
4. หากแอมพลิจูดของริปเปิ้ลแรงดันเชื่อมโยง DC ขณะเบรค มีค่าสูงกว่าแอมพลิจูดของริปเปิ้ลแรงดันเชื่อมโยง DC ก่อนการเบรค + 1 % การตรวจสอบเบรคผ่าน

เลือก *ปิด* [0]ฟังก์ชันจะยังตรวจสอบว่าตัวต้านทานเบรคและ IGBT เบรค มีการลัดวงจรขณะทำงานหรือไม่ หากมี จะมีคำเตือนแสดงขึ้น เลือก *การเตือน* [1] เพื่อตรวจสอบตัวต้านทานเบรคและ IGBT เบรค ว่ามีการลัดวงจรหรือไม่ ในระหว่างเปิดเครื่องใหม่ จะมีการตรวจสอบการตัดการเชื่อมต่อของตัวต้านทานเบรค

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
ลบคำเตือนที่แจ้ง ซึ่งเกี่ยวข้องกับตัวเลือก *ปิด* [0] หรือ *คำเตือน* [1] โดยเปิดแหล่งจ่ายไฟหลักรอบใหม่ ทั้งนี้ ฟอลต์ต้องได้รับการแก้ไขเสียก่อน ในขณะที่อยู่ในตัวเลือก *ปิด* [0] หรือ *คำเตือน* [1] ตัวแปลงความถี่จะยังทำงานอยู่ แม้ตรวจพบการเกิดฟอลต์ ในกรณีของ *การตัดการทำงาน* [2] ตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานขณะแสดงสัญญาณเตือน (การตัดการทำงานแบบล็อค) กรณีนี้จะเกิดขึ้นหากตัวต้านทานเบรคเกิดการลัดวงจร ถูกตัดการเชื่อมต่อหรือหาก IGBT เบรคเกิดลัดวงจร

2-17 การควบคุมแรงดันเกิน

ค่า:

✱ ยกเลิกใช้	[0]
ใช้ (ไม่ใช่ขณะหยุด)	[1]
ใช้	[2]

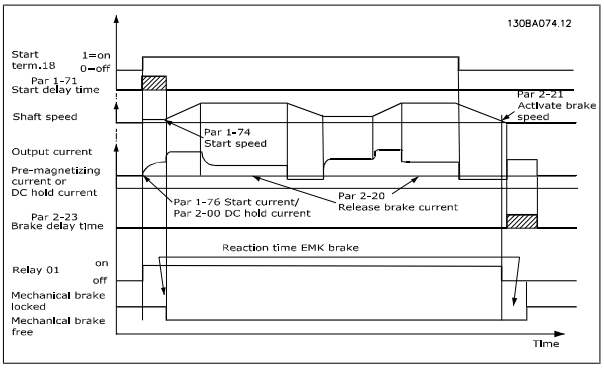
หน้าที่:

เลือกการควบคุมแรงดันเกิน เพื่อลดความเสี่ยงที่ชุดขับเคลื่อนจะตัดการทำงาน เมื่อมีแรงดันเชื่อมโยง DC สูงเกินเนื่องจากพลังงานจากโหลด *ใช้ (ไม่ใช่ขณะหยุด)* หมายความว่า OVC จะทำงาน ยกเว้นในกรณีที่หยุดทำงานเนื่องจากมีการใช้สัญญาณหยุด

□ 2-2* ทำงานกับเบรค

สำหรับอุปกรณ์ชักรอก คุณต้องควบคุมเบรคไฟฟ้าเชิงกล ในการควบคุมเบรค จะต้องใช้เอาท์พุตรีเลย์ (รีเลย์ 01 หรือ รีเลย์ 02) หรือเอาท์พุตดิจิตอลที่โปรแกรมแล้ว (ขั้วต่อ 27 หรือ 29) ตามปกติ เอาท์พุตนี้จะต้องถูกปิดระหว่างเวลาที่ชุดขับเคลื่อนไม่สามารถ 'หยุด' มอเตอร์ เช่นในกรณีที่โหลดสูงเกินไป

เลือก *การควบคุมเบรคเชิงกล* [32] สำหรับอุปกรณ์ที่มีเบรคเชิงกล ในพารามิเตอร์ 5-40 (พารามิเตอร์แบบอาร์เรย์), พารามิเตอร์ 5-30 หรือพารามิเตอร์ 5-31 (เอาท์พุตดิจิตอล 27 ถึง 29) เมื่อเลือก *การควบคุมเบรคเชิงกล* [32] รีเลย์ของเบรคเชิงกล จะถูกปิดระหว่างสตาร์ทจนกระทั่งกระแสเอาท์พุตสูงกว่าระดับที่เลือกในพารามิเตอร์ 2-20 *ตั้งกระแสให้ปล่อยเบรคเชิงกล* ระหว่างการหยุด เบรคเชิงกลจะทำงานเมื่อความเร็วต่ำกว่าระดับที่เลือกในพารามิเตอร์ 2-21 *ตั้งรอบมอเตอร์ให้เบรคกลทำงาน [RPM]* หากตัวแปลงความถี่เข้าสู่สภาวะเตือนหรือ กระแสล้นเกิน หรือแรงดันสูงเกิน เบรคเชิงกลจะทำงานในทันที ซึ่งเป็นกรณีเดียวกับในระหว่างการหยุดเพื่อความปลอดภัย



2-20 ตั้งกระแสให้เบรคเชิงกลทำงาน

ค่า:

0.00 - พารามิเตอร์16-37 A ✱ 0.00 A

หน้าที่:

กำหนดกระแสมอเตอร์สำหรับการปล่อยเบรคเชิงกล หากปรากฏเงื่อนไขสตาร์ท

2-21 ตั้งรอบมอฯ ให้เบรคกลทำงาน

ค่า:

0-พารามิเตอร์4-53 RPM ✱ 0 RPM

หน้าที่:

กำหนดความเร็วมอเตอร์สำหรับเปิดการทำงานเบรคเชิงกล หากปรากฏเงื่อนไขหยุด

2-22 ความเร็วเบรคเริ่มทำงาน [Hz]

ค่า:

0 - ความเร็วสูงสุด ✱ 0 Hz

หน้าที่:

กำหนดความถี่มอเตอร์สำหรับเปิดการทำงานเบรคเชิงกล หากปรากฏเงื่อนไขหยุด

2-23 หน่วงเวลาการทำงานของเบรคเชิงกล

ค่า:

.0 - 5.0 s ✱ .0s

หน้าที่:

กำหนดเวลาหน่วงเบรคของการลื่นไหลหลังเวลาเปลี่ยนลดความเร็ว เพลาจะถูกพักที่ความเร็วเท่ากับศูนย์โดยที่แรงบิดพักเต็มตัว โปรดตรวจสอบให้แน่ใจว่าเบรคเชิงกลล็อคยึดภาระโหลดแล้วก่อนที่มอเตอร์จะเข้าสู่โหมดลื่นไหล โปรดดูที่หัวข้อ *เบรคเชิงกล*

พารามิเตอร์: ค่าอ้างอิง/ความเร็ว

3-0* ขีดอ้างอิง

พารามิเตอร์สำหรับการตั้งหน่วย ขีดจำกัด และช่วงค่าอ้างอิง

3-00 ค่าอ้างอิงช่วงการทำงานมอเตอร์

ค่า:

ต่ำสุด - สูงสุด	[0]
✱ -สูงสุด - +สูงสุด	[1]

หน้าที่:

การตั้งค่าสำหรับสัญญาณอ้างอิงและสัญญาณป้อนกลับ สามารถเป็นค่าบวกทั้งคู่ หรือเป็นค่าบวกและค่าลบ ขีดจำกัดต่ำสุดอาจเป็นค่าลบ หากว่าไม่ได้เลือก *การควบคุมความเร็ว, วงรอบปิด* (พารามิเตอร์ 1-00)

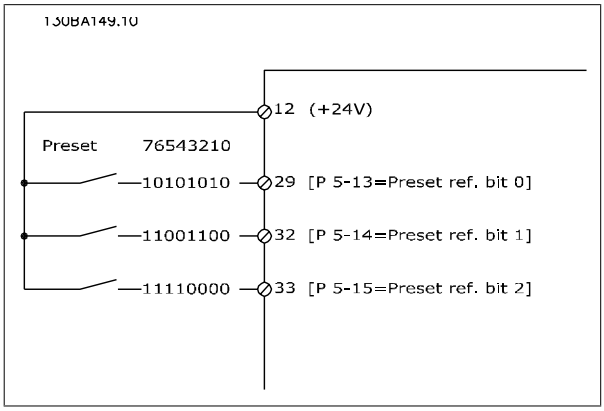
3-01 หน่วย ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ

ค่า:

ไม่มี	[0]
✱ %	[1]
RPM	[2]
Hz	[3]
Nm	[4]
บาร์	[5]
Pa	[6]
PPM	[7]
รอบ/min	[8]
PULSE/s	[9]
UNITS/s	[10]
UNITS/min	[11]
UNITS/h	[12]
°C	[13]
F	[14]
m^3/s	[15]
m^3/min	[16]
m^3/h	[17]
t/min	[23]
t/h	[24]
m	[25]
m/s	[26]
m/min	[27]
in wg	[29]
gal/s	[30]
gal/min	[31]
gal/h	[32]
lb/s	[36]
lb/min	[37]
lb/h	[38]
lb ft	[39]
ft/s	[40]
ft/min	[41]
l/s	[45]
l/min	[46]
l/h	[47]
kg/s	[50]
kg/min	[51]
kg/h	[52]
ft^3/s	[55]
ft^3/min	[56]
ft^3/h	[57]

หน้าที่:

เลือกหน่วยในพารามิเตอร์ 3-01 ที่ใช้ในการควบคุม PID กระบวนการ



3-02 ค่าอ้างอิงต่ำสุด

ค่า:

-100000.000 - พารามิเตอร์3-03 ✱ 0.000 Unit

หน้าที่:

ค่าอ้างอิงต่ำสุด คือค่าต่ำสุดที่ได้รับจากผลรวมของค่าอ้างอิงทั้งหมด ค่าอ้างอิงต่ำสุดจะใช้ได้ก็ต่อเมื่อพารามิเตอร์ 3-00 ถูกตั้งไว้ที่ *ต่ำสุด - สูงสุด* [0]
การควบคุมความเร็ว, วงรอบปิด:RPM
การควบคุมแรงบิด, การป้อนกลับความเร็ว:Nm.
หน่วยควบคุมกระบวนการในพารามิเตอร์ 3-01

3-03 ค่าอ้างอิงสูงสุด

ค่า:

พารามิเตอร์3-02 - 100000.000 ✱ 1500.000 Unit

หน้าที่:

ค่าอ้างอิงสูงสุด คือค่าสูงสุดที่ได้รับจากผลรวมของค่าอ้างอิงทั้งหมดเครื่องจะทำตามตัวเลือกการกำหนดรูปแบบในพารามิเตอร์ 1-00
การควบคุมความเร็ว, วงรอบปิด:RPM

การควบคุมแรงบิด, การป้อนกลับความเร็ว:Nm.

□ 3-1* ค่าอ้างอิง

พารามิเตอร์สำหรับการตั้งค่าแหล่งค่าอ้างอิง

เลือกค่าอ้างอิงที่กำหนดล่วงหน้า ซึ่งคุณสามารถใช้ได้ตามต้องการ เลือกใช้ค่าอ้างอิงที่กำหนดล่วงหน้าบนอินพุตดิจิตอลที่เกี่ยวข้อง

3-10 ค่าอ้างอิงที่กำหนดล่วงหน้า

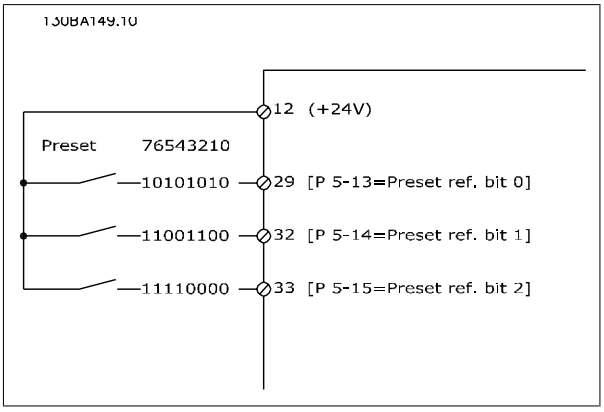
อาร์เรย์ [8]

ค่า:

-100.00 - 100.00 % ✱ 0.00%

หน้าที่:

สามารถตั้งค่าอ้างอิงที่กำหนดล่วงหน้า 8 ค่า (0-7) โดยใช้การตั้งโปรแกรมอาร์เรย์ ค่าอ้างอิงที่กำหนดล่วงหน้าจะระบุเป็นเปอร์เซ็นต์ของค่า Ref_{MAX} (พารามิเตอร์ 3-03) หรือเป็นเปอร์เซ็นต์ของค่าอ้างอิงภายนอกอื่นๆ หาก Ref_{MIN} 0 (พารามิเตอร์ 3-02) ถูกตั้งค่า ค่าอ้างอิงที่กำหนดล่วงหน้าที่เป็นเปอร์เซ็นต์จะถูกคำนวณจากส่วนต่างระหว่าง Ref_{MAX} และ Ref_{MIN} หลังจากนั้น ค่าดังกล่าวจะถูกบวกเข้ากับ Ref_{MIN} เลือก *ใช้ค่าอ้างอิงที่กำหนดล่วงหน้า* บนอินพุตดิจิตอลที่สอดคล้องเมื่อใช้ค่าอ้างอิงที่กำหนดล่วงหน้า



3-12 เพิ่ม/ชะลอความเร็วเทียบกับปัจจุบัน

ค่า:

0.00 - 100.00% ✱ 0.00%

หน้าที่:

ให้ป้อนค่าเปอร์เซ็นต์ (สัมพัทธ์) ซึ่งใช้บวกหรือหักออกจากค่าอ้างอิงที่แท้จริง หากเลือก *เพิ่มความเร็ว* ผ่านทางอินพุตดิจิตอล (พารามิเตอร์ 5-10 ถึงพารามิเตอร์ 5-15) ค่าเปอร์เซ็นต์ (สัมพัทธ์) จะถูกบวกเข้ากับค่าอ้างอิงรวม หากเลือก *ลดความเร็ว* ผ่านทางอินพุตดิจิตอล (พารามิเตอร์ 5-10 ถึงพารามิเตอร์ 5-15) ค่าเปอร์เซ็นต์ (สัมพัทธ์) จะถูกหักออกจากค่าอ้างอิงรวม

สามารถใช้การทำงานแบบขยายด้วยฟังก์ชัน DigiPot ดูกลุ่มพารามิเตอร์ 3-9*

3-13 จุดที่ใช้อ้างอิง

ค่า:

✱ เชื่อมเอง/ออโต้ [0]
ระยะไกล [1]
หน้าเครื่อง [2]

หน้าที่:

กำหนดว่าจะใช้ค่าอ้างอิงผลลัพธ์ค่าใด หากเลือก *เชื่อมเอง/ออโต้* [0] ค่าอ้างอิงผลลัพธ์จะขึ้นอยู่กับว่าชุดขับเคลื่อนทำงานในโหมดด้วยตัวเองหรือโหมดอัตโนมัติ ในโหมดด้วยตัวเอง จะใช้ค่าอ้างอิงหน้าเครื่อง ส่วนในโหมดอัตโนมัติ จะใช้ค่าอ้างอิงระยะไกล เลือก *ระยะไกล* [1] เพื่อใช้ค่าอ้างอิงระยะไกลในโหมดด้วยตัวเองและโหมดอัตโนมัติ เลือก *หน้าเครื่อง* [2] เพื่อใช้ค่าอ้างอิงหน้าเครื่องในโหมดด้วยตัวเองและโหมดอัตโนมัติ (พารามิเตอร์ 3-14) ค่าอ้างอิงสัมพัทธ์ที่กำหนดไว้ล่วงหน้า

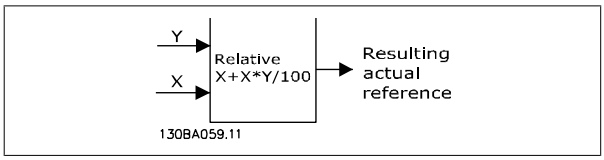
3-14 ค่าอ้างอิงสัมพัทธ์ตั้งล่วงหน้า

ค่า:

-100.00 - 100.00 % ✱ 0.00%

หน้าที่:

ระบุค่าคงที่ (เป็น %) ที่จะนำไปบวกกับค่าตัวแปร (ระบุไว้ในพารามิเตอร์ 3-18 และแทนด้วย Y ในภาพด้านล่างนี้) ผลรวมนี้ (Y) จะนำไปคูณกับค่าอ้างอิงที่แท้จริง (แทนด้วย X ในภาพด้านล่างนี้) และผลลัพธ์ที่ได้จะถูกนำไปบวกกับค่าอ้างอิงที่แท้จริง (X+X*Y/100)



3-15 แหล่งกำหนดค่าอ้างอิงที่ 1

ค่า:

ไม่มีฟังก์ชัน [0]
✱ อินพุตอนาล็อก 53 [1]
อินพุตอนาล็อก 54 [2]
อินพุตความถี่ 29 (เฉพาะ FC 302) [7]
อินพุตความถี่ 33 [8]
ค่าอ้างอิงบัสภายใน [11]
โพเทนชิโอมิเตอร์ดิจิตอล [20]

หน้าที่:

นำเอาสัญญาณอ้างอิง 3 ตัวมารวมกัน เพื่อให้ได้ค่าอ้างอิงที่แท้จริง

ระบุอินพุตอ้างอิงที่ควรจะใช้เป็นแหล่งสัญญาณอ้างอิงตัวแรก

พารามิเตอร์ 3-15 ไม่สามารถปรับได้ขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

3-16 แหล่งกำหนดค่าอ้างอิงที่ 2

ค่า:

ไม่มีฟังก์ชัน	[0]
อินพุตอนาล็อก 53	[1]
อินพุตอนาล็อก 54	[2]
อินพุตความถี่ 29 (เฉพาะ FC 302)	[7]
อินพุตความถี่ 33	[8]
ค่าอ้างอิงบัสภายใน	[11]
✱ โพเทนชิโอมิเตอร์ดิจิตอล	[20]

หน้าที่:

สามารถนำเอาสัญญาณอ้างอิง 3 ตัวมารวมกัน เพื่อให้ได้ค่าอ้างอิงที่แท้จริง

ระบุอินพุตอ้างอิงที่ควรจะใช้เป็นแหล่งสัญญาณอ้างอิงตัวที่สอง

พารามิเตอร์ 3-16 ไม่สามารถปรับได้ขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

3-17 แหล่งกำหนดค่าอ้างอิงที่ 3

ค่า:

ไม่มีฟังก์ชัน	[0]
อินพุตอนาล็อก 53	[1]
อินพุตอนาล็อก 54	[2]
อินพุตความถี่ 29 (เฉพาะ FC 302)	[7]
อินพุตความถี่ 33	[8]
✱ ค่าอ้างอิงบัสภายใน	[11]
โพเทนชิโอมิเตอร์ดิจิตอล	[20]

หน้าที่:

สามารถนำเอาสัญญาณอ้างอิง 3 ตัวมารวมกัน เพื่อให้ได้ค่าอ้างอิงที่แท้จริง

ระบุอินพุตอ้างอิงที่ควรจะใช้เป็นแหล่งสัญญาณอ้างอิงตัวที่สาม

พารามิเตอร์ 3-17 ไม่สามารถปรับได้ขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

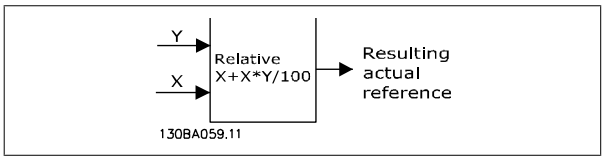
3-18 ค่าอ้างอิงที่เปลี่ยนระดับสัมพัทธ์

ค่า:

✱ ไม่มีฟังก์ชัน	[0]
อินพุตอนาล็อก 53	[1]
อินพุตอนาล็อก 54	[2]
อินพุตความถี่ 29 (เฉพาะ FC 302)	[7]
อินพุตความถี่ 33	[8]
ค่าอ้างอิงบัสภายใน	[11]
โพเทนชิโอมิเตอร์ดิจิตอล	[20]

หน้าที่:

ระบุว่าให้ใช้อินพุตเป็นแหล่งค่าอ้างอิงสัมพัทธ์ ค่าอ้างอิงนี้ (เป็น %) ถูกบวกเข้ากับค่าคงที่จากพารามิเตอร์ 3-14 ผลรวม (แทนด้วย Y ในภาพด้านล่างนี้) จะนำไปคูณกับค่าอ้างอิงที่แท้จริง (แทนด้วย X ด้านล่างนี้) และผลลัพธ์ที่ได้จะถูกนำไปบวกกับค่าอ้างอิงที่แท้จริง (X+X*Y/100)



พารามิเตอร์ 3-18 ไม่สามารถปรับได้ขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

3-19 ความเร็ว Jog [RPM]

ค่า:

0-พารามิเตอร์4-13 RPM ✱ 150 RPM

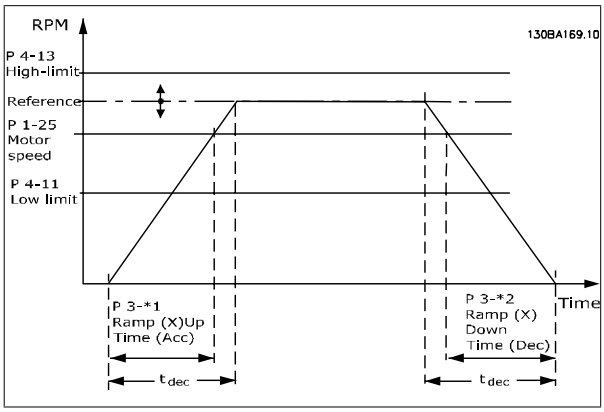
หน้าที่:

ความเร็ว n_{JOG} เป็นความเร็วเอาท์พุตคงที่ ตัวแปลงความถี่จะทำงานที่ความเร็วนี้เมื่อเปิดใช้ฟังก์ชัน Jog

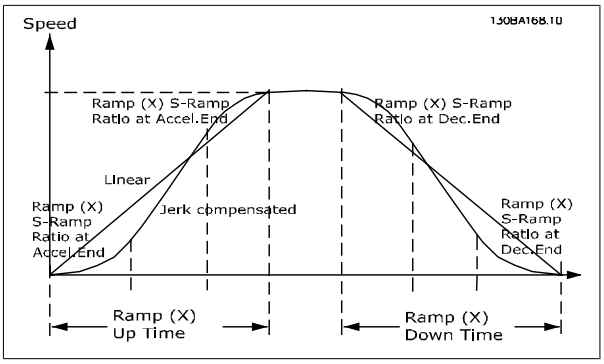
□ ขึ้น-ลง

3-4* ขึ้น-ลงชุด 1 (Ramp 1)

การเลือกประเภทการเปลี่ยนความเร็ว เวลาเปลี่ยนความเร็ว (เวลาที่ใช้ในการเพิ่มความเร็วและเวลาที่ใช้ในการลดความเร็ว) และการตั้งค่าเปอร์เซ็นต์ของส่วนที่กระตุกของ S-ramp สตาร์ทโดยกำหนดเวลาความเร็วแบบเส้นตรงที่สอดคล้องกับตัวเลขและสูตร



หากเลือก S-ramp ให้ตั้งค่าเปอร์เซ็นต์ของส่วนที่กระตุกสำหรับการเพิ่มความเร็วและการลดความเร็ว



3-40 ประเภทความเร็วชุด 1

ค่า:

✱ แบบเส้นตรง [0]

S-ramp [1]

หน้าที่:

เลือกประเภทการเปลี่ยนความเร็วที่ต้องการ ขึ้นอยู่กับความต้องการเร่ง/ชะลอ

การเร่งแบบเส้นตรงจะใช้อัตราการเร่งแบบเส้นตรงในระหว่างที่เปลี่ยนความเร็ว

S-ramp จะชดเชยการกระตุกในการประยุกต์ใช้งาน การตั้งค่าจะอยู่ในรูปแบบเปอร์เซ็นต์ของเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนความเร็วที่แท้จริง

3-41 กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น ชุด 1

ค่า:

0.01 - 3600.00 s ✱ s

หน้าที่:

เวลาที่ใช้ในการเพิ่มความเร็ว คือเวลาการเร่งจาก 0 Hz ไปถึงความเร็วมอเตอร์ที่พิกัด nM,N (พารามิเตอร์ 1-25) โดยที่กระแสเอาท์พุทยังไม่ถึงขีดจำกัดแรงบิด (ที่ตั้งในพารามิเตอร์ 4-16)ค่า 0.00 เท่ากับ 0.01 s ในโหมดความเร็ว

$$Par.\ 3-41 = \frac{t_{acc} * n_{norm}\,[par.\ 1-25]}{\Delta ref\,[RPM]}\,[s]$$

3-42 กำหนดเวลาความเร็วขาลง ชุด 1

ค่า:

0.01 - 3600.00 s ✱ s

หน้าที่:

เวลาที่ใช้ในการลดความเร็ว คือเวลาที่ใช้ลดความเร็วจากความเร็วมอเตอร์ที่พิกัด $n_{M,N}$ (พารามิเตอร์ 1-25) ถึง 0 RPM โดยที่ไม่มีแรงดันเกินในอินเวอร์เตอร์ อันเป็นผลจากการทำงานในโหมดการจ่ายคืนพลังงานของมอเตอร์ และกระแสที่เกิดขึ้นไม่สูงถึงเกินขีดจำกัดแรงบิด (ที่ตั้งในพารามิเตอร์ 4-17) ค่า 0.00 เท่ากับ 0.01 s ในโหมดความเร็ว ดูเวลาที่ใช้ในการลดความเร็ว ในพารามิเตอร์ 3-41

$$Par.\ 3-42 = \frac{t_{acc} * n_{norm}\,[par.\ 1-25]}{\Delta ref\,[RPM]}\,[s]$$

3-45 S-rampเปลี่ยนความเร็ว1ขณะเร่งสตาร์ท

ค่า:

1 - 99% ✱ 50%

หน้าที่:

ตั้งระยะเวลาทั้งหมดสำหรับการเปลี่ยนความเร็ว (พารามิเตอร์ 3-41) โดยที่แรงบิดการเร่งจะเพิ่มขึ้นอย่างค่อยเป็นค่อยไป ค่าเปอร์เซ็นต์ที่สูงจะลดการกระตุกของแรงบิด

3-46 S-rampเปลี่ยนความเร็ว1ขณะเร่งสิ้นสุด

ค่า:

1 - 99% ✱ 50%

หน้าที่:

ตั้งระยะเวลาทั้งหมดสำหรับการเปลี่ยนความเร็ว (พารามิเตอร์ 3-41) โดยที่แรงบิดการเร่งจะลดลงอย่างค่อยเป็นค่อยไป ค่าเปอร์เซ็นต์ที่สูงจะลดการกระตุกของแรงบิด

3-47 S-rampเปลี่ยนความเร็ว1ขณะลดสตาร์ท

ค่า:

1 - 99% ✱ 50%

หน้าที่:

ตั้งระยะเวลาทั้งหมดสำหรับการเปลี่ยนความเร็ว (พารามิเตอร์ 3-42) โดยที่แรงบิดการลดจะเพิ่มขึ้นอย่างค่อยเป็นค่อยไป ค่าเปอร์เซ็นต์ที่สูงจะลดการกระตุกของแรงบิด

3-48 S-rampเปลี่ยนความเร็ว1ขณะลดสิ้นสุด

ค่า:

1 - 99% ✱ 50%

หน้าที่:

ตั้งระยะเวลาทั้งหมดสำหรับการเปลี่ยนความเร็ว (พารามิเตอร์ 3-42) โดยที่แรงบิดการลดจะลดลงอย่างค่อยเป็นค่อยไป ค่าเปอร์เซ็นต์ที่สูงจะลดการกระตุกของแรงบิด

□ 3-5* เปลี่ยนเร็ว 2 (Ramp 2)

เลือกพารามิเตอร์การเปลี่ยนความเร็ว ดู 3-4*

3-50 ประเภทความเร็วชุด 2

ค่า:

✱ แบบเส้นตรง [0]

S-ramp [1]

หน้าที่:

เลือกประเภทความเร็วที่ต้องการ ขึ้นอยู่กับความต้องการเร่ง/ชะลอ

3-51 กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น ชุด 2

ค่า:

0.01 - 3600.00 s ✱ s

หน้าที่:

เวลาที่ใช้ในการเพิ่มความเร็ว หมายถึง เวลาที่ใช้ในการเร่งความเร็วจาก 0 RPM ไปสู่ความเร็วมอเตอร์ที่กำหนด $n_{M,N}$ (พารามิเตอร์ 1-25) กระแสเอาท์พุตจะต้องไม่ไปถึงขีดจำกัดแรงบิด (ตั้งไว้ในพารามิเตอร์ 4-16) ค่า 0.00 จะสอดคล้องกับ 0.01 วินาที ในโหมดความเร็ว

$$Par.3-51 = \frac{t_{acc} * n_{norm}\,[par.1-25]}{\Delta ref\,[RPM]}\,[sec]$$

3-52 กำหนดเวลาความเร็วขาลง ชุด 2

ค่า:

0.01 - 3600.00 s. ✱ s

หน้าที่:

เวลาที่ใช้ในการลดความเร็วคือเวลาชะลอจากความเร็วมอเตอร์ที่กำหนด $n_{M,N}$ (พารามิเตอร์ 1-25) ไปถึง 0 RPM จะต้องไม่มีแรงดันเกินในอินเวอร์เตอร์ อันเนื่องมาจากการสร้างกระแสไฟย้อนกลับของมอเตอร์ และกระแสไฟที่สร้างขึ้นจะต้องไม่ถึง ขีดจำกัดแรงบิด (ตั้งไว้ในพารามิเตอร์ 4-17) ค่า 0.00 สอดคล้องกับ 0.01 s ในโหมดความเร็ว ดูที่การเปลี่ยนความเร็วในพารามิเตอร์ 3-51

$$Par.3-52 = \frac{t_{dec} * n_{norm}\,[par.1-25]}{\Delta ref\,[RPM]}\,[sec]$$

3-55 S-rampเปลี่ยนความเร็ว2ขณะเร่งสตาร์ท

ค่า:

1 - 99% ✱ 50%

หน้าที่:

ตั้งระยะเวลาทั้งหมดสำหรับการเปลี่ยนความเร็ว (พารามิเตอร์ 3-51) โดยที่แรงบิดการเร่งจะเพิ่มขึ้นอย่างค่อยเป็นค่อยไป ค่าเปอร์เซ็นต์ที่สูงจะลดการกระตุกของแรงบิด

3-56 S-rampเปลี่ยนความเร็ว2ขณะเร่งสิ้นสุด

ค่า:

1 - 99% ✱ 50%

หน้าที่:

ตั้งระยะเวลาทั้งหมดสำหรับการเปลี่ยนความเร็ว (พารามิเตอร์ 3-51) โดยที่แรงบิดการเร่งจะลดลงอย่างค่อยเป็นค่อยไป ค่าเปอร์เซ็นต์ที่สูงจะลดการกระตุกของแรงบิด

3-57 S-rampเปลี่ยนความเร็ว2ขณะลดสตาร์ท

ค่า:

1 - 99% ✱ 50%

หน้าที่:

ตั้งระยะเวลาทั้งหมดสำหรับการเปลี่ยนความเร็ว (พารามิเตอร์ 3-52) โดยที่แรงบิดการลดจะเพิ่มขึ้นอย่างค่อยเป็นค่อยไป ค่าเปอร์เซ็นต์ที่สูงจะลดการกระตุกของแรงบิด

3-58 S-rampเปลี่ยนความเร็ว2ขณะลดสิ้นสุด

ค่า:

1 - 99% ✱ 50%

หน้าที่:

ตั้งระยะเวลาทั้งหมดสำหรับการเปลี่ยนความเร็ว (พารามิเตอร์ 3-52) โดยที่แรงบิดการลดจะลดลงอย่างค่อยเป็นค่อยไป ค่าเปอร์เซ็นต์ที่สูงจะลดการกระตุกของแรงบิด

□ 3-6* เปลี่ยนเร็ว 3

เลือกพารามิเตอร์การเปลี่ยนความเร็ว ดู 3-4*

3-60 ประเภทความเร็วชุด 3

ค่า:

✱ แบบเส้นตรง [0]

S-ramp [1]

หน้าที่:

เลือกประเภทความเร็วที่ต้องการ ขึ้นอยู่กับความต้องการเร่ง/ชะลอ

3-61 กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น ชุด 3

ค่า:

0.01 - 3600.00 s ✱ s

หน้าที่:

เวลาที่ใช้ในการเพิ่มความเร็ว หมายถึง เวลาที่ใช้ในการเร่งความเร็วจาก 0 RPM ไปสู่ความเร็วมอเตอร์ที่กำหนด $n_{M,N}$ (พารามิเตอร์ 1-25) กระแสเอาท์พุตจะต้องไม่ถึงขีดจำกัดแรงบิด (ตั้งไว้ในพารามิเตอร์ 4-16) ค่า 0.00 เท่ากับ 0.01 s ในโหมดความเร็ว

$$Par.3-61 = \frac{t_{acc} * n_{norm}\,[par.1-25]}{\Delta ref\,[RPM]}\,[sec]$$

3-62 กำหนดเวลาความเร็วขาลง ชุด 3

ค่า:

0.01 - 3600.00 s ✱ s

หน้าที่:

เวลาที่ใช้ในการลดความเร็วคือเวลาชะลอจากความเร็วมอเตอร์ที่กำหนด $n_{M,N}$ (พารามิเตอร์ 1-25) ไปถึง 0 RPM โดยไม่มีแรงดันเกินในอินเวอร์เตอร์ อันเนื่องมาจากการสร้างพลังงานย้อนกลับของมอเตอร์ หรือกระแสที่สร้างขึ้นมีค่า สูงไปถึงขีดจำกัดแรงบิด (ที่ตั้งไว้ในพารามิเตอร์ 4-17) ค่า

0.00 สอดคล้องกับ 0.01 s ในโหมดความเร็ว ดูที่การเปลี่ยนความเร็วในพารามิเตอร์ 3-61

$$Par.3-62 = \frac{t_{dec} * n_{norm}[par.1-25]}{\Delta ref[RPM]}[sec]$$

3-65 S-rampเปลี่ยนความเร็ว3ขณะเร่งสตาร์ท

ค่า:

1 - 99% ✱ 50%

หน้าที่:

ตั้งระยะเวลาทั้งหมดสำหรับการเปลี่ยนความเร็ว (พารามิเตอร์ 3-61) โดยที่แรงบิดการเร่งจะเพิ่มขึ้นอย่างค่อยเป็นค่อยไป ค่าเปอร์เซ็นต์ที่สูงจะลดการกระตุกของแรงบิด

3-66 S-rampเปลี่ยนความเร็ว3ขณะเร่งสิ้นสุด

ค่า:

1 - 99% ✱ 50%

หน้าที่:

ตั้งระยะเวลาทั้งหมดสำหรับการเปลี่ยนความเร็ว (พารามิเตอร์ 3-61) โดยที่แรงบิดการเร่งจะลดลงอย่างค่อยเป็นค่อยไป ค่าเปอร์เซ็นต์ที่สูงจะลดการกระตุกของแรงบิด

3-67 S-rampเปลี่ยนความเร็ว3ขณะลดสตาร์ท

ค่า:

1 - 99% ✱ 50%

หน้าที่:

ตั้งระยะเวลาทั้งหมดสำหรับการเปลี่ยนความเร็ว (พารามิเตอร์ 3-62) โดยที่แรงบิดการลดจะเพิ่มขึ้นอย่างค่อยเป็นค่อยไป ค่าเปอร์เซ็นต์ที่สูงจะลดการกระตุกของแรงบิด

3-68 S-rampเปลี่ยนความเร็ว3ขณะลดสิ้นสุด

ค่า:

1 - 99% ✱ 50%

หน้าที่:

ตั้งระยะเวลาทั้งหมดสำหรับการเปลี่ยนความเร็ว (พารามิเตอร์ 3-62) โดยที่แรงบิดการลดจะลดลงอย่างค่อยเป็นค่อยไป ค่าเปอร์เซ็นต์ที่สูงจะลดการกระตุกของแรงบิด

□ 3-7* เปลี่ยนเร็ว 4

เลือกพารามิเตอร์การเปลี่ยนความเร็ว ดู 3-4*

3-70 ประเภทความเร็วชุด 4

ค่า:

✱ แบบเส้นตรง [0]

S-ramp [1]

หน้าที่:

เลือกประเภทความเร็วที่ต้องการ ขึ้นอยู่กับความต้องการเร่ง/ชะลอ

3-71 กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น ชุด 4

ค่า:

0.01 - 3600.00 s ✱ s

หน้าที่:

เวลาที่ใช้ในการเพิ่มความเร็ว หมายถึง เวลาที่ใช้ในการเร่งความเร็วจาก 0 RPM ไปสู่ความเร็วมอเตอร์ที่กำหนด $n_{M,N}$ (พารามิเตอร์ 1-25) กระแสเอาท์พุตจะต้องไม่ถึงขีดจำกัดแรงบิด (ตั้งไว้ในพารามิเตอร์ 4-16) ค่า 0.00 สอดคล้องกับ 0.01 s ในโหมดความเร็ว

$$Par.3-71 = \frac{t_{acc} * n_{norm}[par.1-25]}{\Delta ref[RPM]}[sec]$$

3-72 กำหนดเวลาความเร็วขาลง ชุด 4

ค่า:

0.01 - 3600.00 s ✱ s

หน้าที่:

เวลาที่ใช้ในการลดความเร็วคือเวลาชะลอจากความเร็วมอเตอร์ที่กำหนด $n_{M,N}$ (พารามิเตอร์ 1-25) ไปถึง 0 RPM โดยไม่มีแรงดันเกินในอินเวอร์เตอร์ อันเนื่องมาจากการสร้างพลังงานย้อนกลับของมอเตอร์ และจะไม่มีกระแสที่สร้างขึ้นมีค่าสูงไปถึงขีดจำกัดแรงบิด (ที่ตั้งไว้ในพารามิเตอร์ 4-17) ค่า 0.00 เท่ากับ 0.01 s ในโหมดความเร็ว ดูที่การเปลี่ยนความเร็วในพารามิเตอร์ 3-71

$$Par.3-72 = \frac{t_{dec} * n_{norm}[par.1-25]}{\Delta ref[RPM]}[sec]$$

3-75 S-rampเปลี่ยนความเร็ว4ขณะเร่งสตาร์ท

ค่า:

1 - 99% ✱ 50%

หน้าที่:

ตั้งระยะเวลาทั้งหมดสำหรับการเปลี่ยนความเร็ว (พารามิเตอร์ 3-71) โดยที่แรงบิดการเร่งจะเพิ่มขึ้นอย่างค่อยเป็นค่อยไป ค่าเปอร์เซ็นต์ที่สูงจะลดการกระตุกของแรงบิด

3-76 S-rampเปลี่ยนความเร็ว4ขณะเร่งสิ้นสุด

ค่า:

1 - 99% ✱ 50%

หน้าที่:

ตั้งระยะเวลาทั้งหมดสำหรับการเปลี่ยนความเร็ว (พารามิเตอร์ 3-71) โดยที่แรงบิดการเร่งจะลดลงอย่างค่อยเป็นค่อยไป ค่าเปอร์เซ็นต์ที่สูงจะลดการกระตุกของแรงบิด

3-77 S-rampเปลี่ยนความเร็ว4ขณะลดสตาร์ท

ค่า:

1 - 99% ✱ 50%

หน้าที่:

ตั้งระยะเวลาทั้งหมดสำหรับการเปลี่ยนความเร็ว (พารามิเตอร์ 3-72) โดยที่แรงบิดการลดจะเพิ่มขึ้นอย่างค่อยเป็นค่อยไป ค่าเปอร์เซ็นต์ที่สูงจะลดการกระตุกของแรงบิด

3-78 S-rampเปลี่ยนความเร็ว4ขณะลดสิ้นสุด

ค่า:

1 - 99% ✱ 50%

หน้าที่:

ตั้งระยะเวลาทั้งหมดสำหรับการเปลี่ยนความเร็ว (พารามิเตอร์ 3-72) โดยที่แรงบิดการลดจะลดลงอย่างค่อยเป็นค่อยไป ค่าเปอร์เซ็นต์ที่สูงจะลดการกระตุกของแรงบิด

□ 3-8* ขึ้น-ลงอื่น

พารามิเตอร์สำหรับการกำหนดค่าการเปลี่ยนความเร็วแบบพิเศษ เช่น Jog หรือการหยุดทันที (Quick Stop)

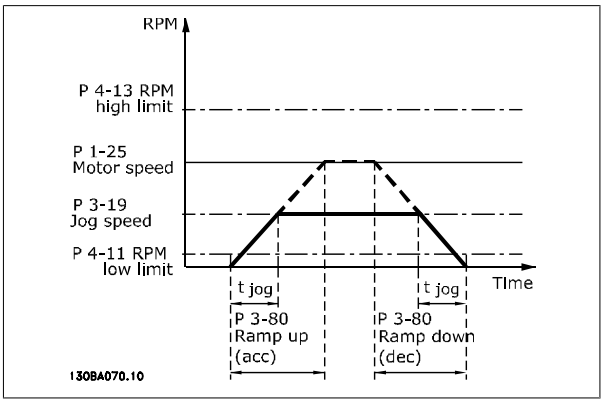
3-80 กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น-ลง Jog

ค่า:

0.01 - 3600.00 s ✱ s

หน้าที่:

กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น-ลง Jog เป็นเวลาการเพิ่ม/ลดจาก 0 RPM ไปเป็นความถี่มอเตอร์ที่ระบุ $n_{M,N}$ พารามิเตอร์ 1-25 กระแสเอาท์พุตไม่สามารถสูงเกิน ขีดจำกัดแรงบิด (ที่ตั้งไว้ในพารามิเตอร์ 4-16) เวลาความเร็วขาขึ้น-ลง Jog จะเริ่มต้นเมื่อคุณเปิดการทำงานสัญญาณ Jog ผ่านแผงควบคุม, อินพุตดิจิตอลที่ตั้งโปรแกรมไว้ หรือพอร์ตการสื่อสารแบบอนุกรม



$$Par.3-80 = \frac{t_{jog} * n_{norm}\,[par.1-25]}{\Delta\, jog\ speed\,[par.3-19]}\ [sec]$$

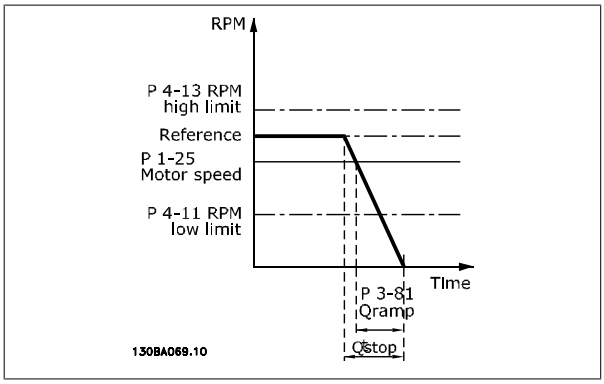
3-81 ตั้งเวลาความเร็วลง หยุดทันที

ค่า:

0.01 - 3600.00 s ✱ 3s

หน้าที่:

เวลาเปลี่ยนลดความเร็วคือเวลาชะลอจากความเร็วมอเตอร์ที่กำหนด ไปจนถึง 0 RPM โดยไม่มีแรงดันเกินในอินเวอร์เตอร์ อันเนื่องมาจากการสร้างพลังงานย้อนกลับของมอเตอร์ และไม่สามารถสร้างกระแสที่สูงกว่าขีดจำกัดแรงบิด (ที่ตั้งไว้ในพารามิเตอร์ 4-17) การหยุดทันทีจะทำงานได้โดยสัญญาณในอินพุตดิจิตอลที่ตั้งโปรแกรมไว้ หรือผ่านพอร์ตสื่อสารแบบอนุกรม



$$Par.3-81 = \frac{t_{Qstop} * n_{norm}\,[par.1-25]}{\Delta\, jog\ ref\,[RPM]}\ [sec]$$

□ 3-9* ดิจิตอลโพเทน

ฟังก์ชันนี้ช่วยให้ผู้ใช้สามารถเพิ่มหรือลดค่าอ้างอิงที่เป็นผลลัพธ์ โดยการเปิดใช้การตั้งค่าดิจิตอลอินพุตเป็น INCREASE (เพิ่ม), DECREASE (ลด) หรือ CLEAR (ลบ) อย่างน้อยอินพุตดิจิตอลหนึ่งตัวจะต้องถูกตั้งค่าเป็น เพิ่ม (INCREASE) หรือ ลด (DECREASE) เพื่อให้ฟังก์ชันนี้ทำงาน

3-90 ขนาดขั้น

ค่า:

0.01 - 200.00% ✱ 0.10%

หน้าที่:

หากเพิ่ม/ลด ถูกเปิดใช้ ค่าอ้างอิงที่เป็นผลลัพธ์จะเพิ่ม/ลดตามจำนวนที่ตั้งไว้ในพารามิเตอร์นี้

3-91 เวลาเปลี่ยนความเร็ว

ค่า:

.001 - 3600.00 s ✱ 1.00s

หน้าที่:

หากเพิ่ม/ลด ถูกเปิดใช้นานกว่าที่ระบุไว้ในพารามิเตอร์ 3-95 ค่าอ้างอิงที่เป็นผลลัพธ์จะเพิ่ม/ลด ตามเวลาเปลี่ยนความเร็วนี้ เวลาเปลี่ยนความเร็วหมายถึงเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนค่าอ้างอิงที่เป็นผลลัพธ์จาก 0% เป็น 100%

3-92 การเรียกคืนกำลัง

ค่า:

✱ ปิด [0]

เปิด [1]

หน้าที่:

เมื่อตั้งที่ Off [0] ค่าอ้างอิงดิจิตอลโพเทนชิโอจะถูกรีเซ็ตเป็น 0% หลังจากเปิดไฟเข้าเครื่อง หากตั้งไว้ที่ On [1] ค่าอ้างอิงสุดท้ายดิจิตอลโพเทนชิโอจะถูกเรียกคืนเมื่อเปิดไฟเข้าเครื่อง

3-93 ขีดจำกัดสูงสุด

ค่า:

-200 - 200 % ✱ 100%

หน้าที่:

ตั้งค่าสูงสุดที่ยินยอมให้กับค่าอ้างอิงดิจิตอลโพเทนชิโอ แนะนำให้ใช้หากดิจิตอลโพเทนชิโอใช้สำหรับการปรับค่าอ้างอิงผลลัพธ์แบบละเอียดเท่านั้น

3-94 ขีดจำกัดต่ำสุด

ค่า:

-200 - 200 % ✱ -100%

หน้าที่:

ตั้งค่าต่ำสุดที่ยินยอมให้กับค่าอ้างอิงดิจิตอลโพเทนชิโอ แนะนำให้ใช้หากดิจิตอลโพเทนชิโอใช้สำหรับการปรับค่าอ้างอิงผลลัพธ์แบบละเอียดเท่านั้น

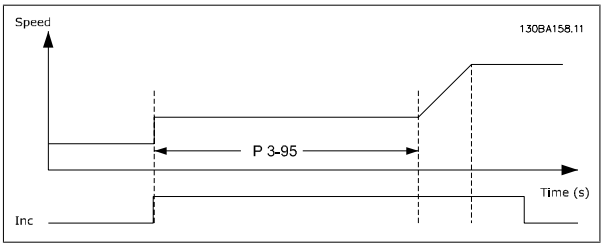
3-95 หน่วงเวลาในการเปลี่ยนความเร็ว

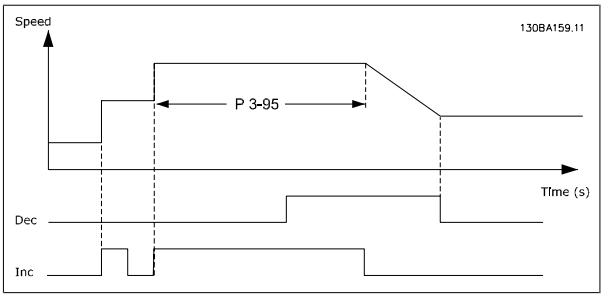
ค่า:

0.000 - 3600.00 s ✱ 1.000s

หน้าที่:

ปรับค่าหน่วงเวลาก่อนที่ตัวแปลงความถี่จะเริ่มเปลี่ยนความเร็วตามค่าอ้างอิง หากตั้งค่าหน่วงเวลาไว้ที่ 0 ms การเปลี่ยนความเร็วจะเริ่มขึ้นในทันทีที่ เพิ่ม/ลด อยู่ในระดับสูง





✱ ค่าตั้งจากโรงงาน () ข้อความที่แสดง [] ค่าที่ใช้ในพอร์ทสื่อ

พารามิเตอร์: ขีดจำกัด/คำเตือน

4-1* ตั้งค่ามอเตอร์

กำหนดขีดจำกัดแรงบิด กระแส และความเร็วสำหรับมอเตอร์

4-10 กำหนดทิศทางการหมุนมอเตอร์

ค่า:

✱ ตามเข็มนาฬิกา	[0]
ทวนเข็มนาฬิกา	[1]
ทั้งสองทิศทาง	[2]

หน้าที่:

เมื่อพารามิเตอร์ 1-00 ตั้งค่าเป็น *กระบวนการ* ค่าพารามิเตอร์นี้จะถูกตั้งค่าไว้เป็น *ตามเข็มนาฬิกา* [0] ตามการตั้งค่ามาตราฐานจากโรงงาน

4-11 กำหนดความเร็วต่ำสุดมอเตอร์

ค่า:

0-พารามิเตอร์4-13 RPM ✱ 0 RPM

หน้าที่:

คุณสามารถเลือกให้ *กำหนดความเร็วต่ำสุดมอเตอร์* สัมพันธ์กับความเร็วมอเตอร์ต่ำสุด ความเร็วต่ำสุดจะต้องไม่เกินความเร็วสูงสุดในพารามิเตอร์ 4-13

4-13 กำหนดความเร็วสูงสุดมอเตอร์(Motor Speed High Limit [RPM])

ค่า:

พารามิเตอร์4-11 - ขีดจำกัดแปรผัน RPM ✱ 3600. RPM

หน้าที่:

คุณสามารถเลือกให้ขีดจำกัดความเร็วมอเตอร์สูงสุดสัมพันธ์กับความเร็วมอเตอร์สูงสุด

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
ค่าความถี่เอาท์พุตของตัวแปลงความถี่จะไม่สามารถเป็นค่าที่สูงกว่า 1/10 ของความถี่การสวิตช์

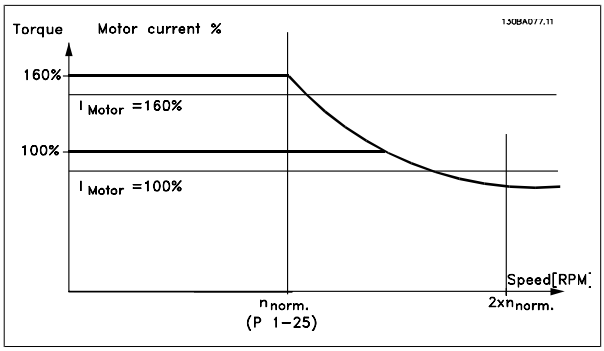
4-16 กำหนดค่าแรงบิดมอเตอร์

ค่า:

0.0 - ขีดจำกัดแปรผัน% ✱ 160.0 %

หน้าที่:

ตั้งขีดจำกัดแรงบิดสำหรับการทำงานของมอเตอร์ ขีดจำกัดแรงบิดจะใช้ในช่วงความเร็วจนถึงความเร็วมอเตอร์ที่พิกัด (พารามิเตอร์ 1-25) เพื่อป้องกันไม่ให้มอเตอร์ไปถึงแรงบิดหยุดกลางคัน (Stalling Torque) ค่ามาตรฐานที่ตั้งจากโรงงานจะเท่ากับ 1.6 x ของแรงบิดมอเตอร์ที่พิกัด (ค่าที่คำนวณได้) หากการตั้งค่าในพารามิเตอร์ 1-00 ถึงพารามิเตอร์ 1-26 ถูกเปลี่ยน พารามิเตอร์ 4-16 ถึง 4-18 จะไม่รีเซ็ตเป็นค่ามาตรฐานจากโรงงานโดยอัตโนมัติ



การเปลี่ยนพารามิเตอร์ 4-16 *กำหนดค่าแรงบิดมอเตอร์ (Torque Limit Motor Mode)* เมื่อพารามิเตอร์ 1-00 ตั้งค่าเป็น *วงรอบเปิดความเร็ว* [0], พารามิเตอร์ 1-66 *กระแสต่ำสุดที่ความเร็วต่ำ* จะได้รับการปรับใหม่โดยอัตโนมัติ

4-17 กำหนดค่าแรงบิดกรณีไฟย้อนกลับ

ค่า:

0.0 - ขีดจำกัดแปรผัน% ✱ 160.0 %

หน้าที่:

ตั้งขีดจำกัดแรงบิดสำหรับการทำงานในโหมดไฟย้อนกลับ (ไดนาโม) ขีดจำกัดแรงบิดจะใช้ในช่วงความเร็วจนถึงความเร็วมอเตอร์ที่พิกัด (พารามิเตอร์ 1-25) ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในภาพประกอบสำหรับพารามิเตอร์ 4-16 รวมทั้งพารามิเตอร์ 14-25

4-18 ขีดจำกัดกระแส

ค่า:

0.0 - ขีดจำกัดแปรผัน% ✱ 160.0 %

หน้าที่:

ตั้งขีดจำกัดกระแสสำหรับการทำงานของมอเตอร์ เพื่อป้องกันไม่ให้มอเตอร์ไปถึงแรงบิดหยุดกลางคัน (Stalling Torque) ค่ามาตรฐานที่ตั้งจากโรงงานจะเท่ากับ 1.6 x แรงบิดมอเตอร์ที่พิกัด (ค่าที่คำนวณได้) หากการตั้งค่าในพารามิเตอร์ 1-00 ถึงพารามิเตอร์ 1-26 ถูกเปลี่ยน พารามิเตอร์ 4-16 ถึงพารามิเตอร์ 4-18 จะไม่รีเซ็ตเป็นค่ามาตรฐานจากโรงงานโดยอัตโนมัติ

4-19 ตั้งความถี่สูงสุดของมอเตอร์

ค่า:

.0 - 1000.0 Hz ✱ 132.0Hz

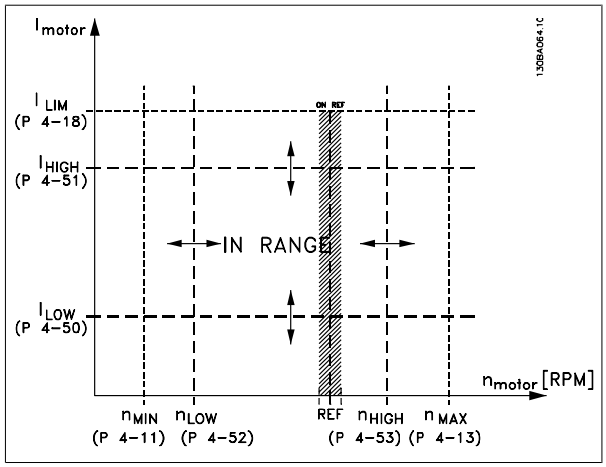
หน้าที่:

กำหนดขีดจำกัดสุดท้ายในความถี่เอาท์พุตของตัวแปลงความถี่ เพื่อปรับปรุงความปลอดภัยในการประยุกต์ใช้งานที่คุณต้องการหลีกเลี่ยงการเกิดความเร็วสูงเกินโดยไม่ตั้งใจ ขีดจำกัดนี้เป็นค่าสุดท้ายในการกำหนดรูปแบบทั้งหมด (ไม่ขึ้นอยู่กับการตั้งค่าในพารามิเตอร์ 1-00)
พารามิเตอร์ 4-19 ไม่สามารถปรับได้ในขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

□ 4-5* ค่าเกิดสัญญาณ

ขีดจำกัดที่จะให้มีการเตือนเกิดที่สามารถปรับได้ สำหรับกระแส ความเร็ว ค่าอ้างอิง และค่าป้อนกลับ

แสดงคำเตือนบนจอแสดงผล เอาท์พุตที่ตั้งโปรแกรมไว้ หรือบัสอนุกรม



4-50 ตั้งเตือนเมื่อกระแสต่ำกว่าระบุ

ค่า:

0.00 - พารามิเตอร์4-51 A ✱ 0.00 A

หน้าที่:

เมื่อกระแสมอเตอร์ต่ำกว่าขีดจำกัดนี้ I_{LOW} หน้าจอจะแสดง CURRENT LOW (กระแสต่ำ) คุณสามารถตั้งโปรแกรมเอาท์พุตสัญญาณ เพื่อสร้างสัญญาณสถานะบนขั้วต่อ 27 หรือ 29 รวมทั้งบนเอาท์พุตรีเลย์ 01 หรือ 02

4-51 ตั้งเตือนเมื่อกระแสสูงกว่าระบุ

ค่า:

พารามิเตอร์4-50 - พารามิเตอร์16-37 A ✱ พารามิเตอร์16-37 A

หน้าที่:

หากกระแสมอเตอร์สูงเกินกว่าขีดจำกัดนี้ (I_{HIGH}) หน้าจอจะแสดง CURRENT HIGH (กระแสสูง) คุณสามารถตั้งโปรแกรมเอาท์พุตสัญญาณ เพื่อสร้างสัญญาณสถานะบนขั้วต่อ 27 หรือ 29 รวมทั้งบนเอาท์พุตรีเลย์ 01 หรือ 02

4-52 ตั้งค่าเตือนเมื่อเร็วต่ำกว่ากำหนด

ค่า:

0-พารามิเตอร์4-53 RPM ✱ 0 RPM

หน้าที่:

เมื่อความเร็วมอเตอร์ต่ำกว่าขีดจำกัดนี้ n_{LOW} หน้าจอจะแสดง SPEED LOW (ความเร็วต่ำ) คุณสามารถตั้งโปรแกรมเอาท์พุตสัญญาณ เพื่อสร้างสัญญาณสถานะบนขั้วต่อ 27 หรือ 29 รวมทั้งบนเอาท์พุตรีเลย์ 01 หรือ 02 ให้ตั้งขีดจำกัดต่ำของความเร็วมอเตอร์ n_{LOW} ภายในช่วงการทำงานปกติของตัวแปลงความถี่ ดูภาพวาด

4-53 ตั้งค่าเตือนเมื่อเร็วสูงกว่ากำหนด

ค่า:

พารามิเตอร์4-52 - พารามิเตอร์4-13 RPM ✱ พารามิเตอร์4-13 RPM

หน้าที่:

เมื่อความเร็วมอเตอร์สูงกว่าขีดจำกัดนี้ n_{HIGH} หน้าจอจะแสดง SPEED HIGH (ความเร็วสูง) คุณสามารถตั้งโปรแกรมเอาท์พุตสัญญาณ เพื่อสร้างสัญญาณสถานะบนขั้วต่อ 27 หรือ 29 รวมทั้งบนเอาท์พุตรีเลย์ 01 หรือ 02 ให้ตั้งขีดจำกัดสูงของความเร็วมอเตอร์ n_{HIGH} ภายในช่วงการทำงานปกติของตัวแปลงความถี่

4-54 คำเตือนค่าอ้างอิงต่ำ

ค่า:

-999999.999 - 999999.999 ✱ -999999.999

หน้าที่:

ถ้าค่าอ้างอิงที่แท้จริงมีค่าต่ำกว่าขีดจำกัดนี้ หน้าจอจะแสดงผล Ref Low (ค่าอ้างอิงต่ำ) เอาท์พุตสัญญาณสามารถตั้งโปรแกรมได้ เพื่อสร้างสัญญาณสถานะที่เอาท์พุตดิจิตอลและเอาท์พุตรีเลย์

4-55 คำเตือนค่าอ้างอิงสูง

ค่า:

-999999.999 - 999999.999 ✱ 999999.999

หน้าที่:

ถ้าค่าอ้างอิงที่แท้จริงมีค่าสูงเกินกว่าขีดจำกัดนี้ หน้าจอจะแสดงผล ค่าอ้างอิงสูง เอาท์พุตสัญญาณสามารถตั้งโปรแกรมได้ เพื่อสร้างสัญญาณสถานะที่เอาท์พุตดิจิตอลและเอาท์พุตรีเลย์

4-56 คำเตือนการป้อนกลับต่ำ

ค่า:

-999999.999 - 999999.999 ✱ -999999.999

หน้าที่:

ถ้าค่าป้อนกลับมีค่าต่ำกว่าขีดจำกัดนี้ หน้าจอจะแสดงผล Feedb Low (การป้อนกลับต่ำ) เอาท์พุตสัญญาณสามารถตั้ง

โปรแกรมได้ เพื่อสร้างสัญญาณสถานะที่เอาท์พุตดิจิตอลและเอาท์พุตรีเลย์

4-57 คำเตือนการป้อนกลับสูง

ค่า:

-999999.999 - 999999.999 ✱ 999999.999

หน้าที่:

ถ้าค่าป้อนกลับมีค่าสูงเกินกว่าขีดจำกัดนี้ หน้าจอจะแสดงผล Feedb High (การป้อนกลับสูง) เอาท์พุตสัญญาณสามารถตั้งโปรแกรมได้ เพื่อสร้างสัญญาณสถานะที่เอาท์พุตดิจิตอลและเอาท์พุตรีเลย์

4-58 ตั้งเตือนเมื่อเฟสมอเตอร์หายไป

ค่า:

ปิด [0]

✱ เปิด [1]

หน้าที่:

เลือกการตรวจสอบของเฟสมอเตอร์ หากคุณเลือก *เปิด* ตัวแปลงความถี่จะตอบสนองต่อการหายไฟของเฟสมอเตอร์และแสดงสัญญาณแจ้งเตือน หากคุณเลือก *ปิด*, จะไม่มีสัญญาณเตือนเกิดขึ้น เมื่อมีการหายไปขแงเฟสมอเตอร์ หากมอเตอร์ทำงานเพียงแค่ 2 เฟส มอเตอร์อาจได้รับความเสียหาย/ความร้อนเกิน ดังนั้น ห้ามเปลี่ยนการตั้งเตือนเฟสมอเตอร์หายไปที่ตั้งไว้แล้วให้เป็น *เปิด* คุณไม่สามารถตั้งพารามิเตอร์นี้ได้ขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

□ 4-6* ความเร็วข้าม

พารามิเตอร์สำหรับตั้งค่าย่านการข้ามความเร็วสำหรับการเพิ่ม/ลดคววามเร็ว

4-60 ช่วงเริ่มต้นความเร็วกระโดดข้าม

อาร์เรย์ [4]

ค่า:

0-พารามิเตอร์4-13 RPM ✱ 0 RPM

หน้าที่:

บางระบบกำหนดให้หลีกเลี่ยงความถี่/ความเร็วเอาท์พุตบางค่า เนื่องจากปัญหาการรีโซแนนซ์ในระบบ ป้อนความถี่/ความเร็วที่คุณต้องการหลีกเลี่ยง

4-62 ช่วงจบความเร็วกระโดดข้าม

อาร์เรย์ [4]

ค่า:

0-พารามิเตอร์4-13 RPM ✱ 0 RPM

หน้าที่:

บางระบบกำหนดให้หลีกเลี่ยงความถี่/ความเร็วเอาท์พุตบางค่า เนื่องจากปัญหาการรีโซแนนซ์ในระบบ ป้อนความถี่/ความเร็วที่คุณต้องการหลีกเลี่ยง

□ พารามิเตอร์: ดิจิตอลขาเข้า/ขาออก

□ 5-0* โหมด I/O ดิจิตอล

พารามิเตอร์สำหรับการกำหนดรูปแบบโหมด IO NPN/PNP และตั้งต่า IO เป็นอินพุตหรือเอาท์พุต

5-00 เลือกหมวดสัญฯดิจิตอลอิน-เอาท์(Digital I/O Mode)

ค่า:

✱ PNP	[0]
NPN	[1]

หน้าที่:

อินพุตดิจิตอลและเอาท์พุตดิจิตอลสามารถตั้งโปรแกรมล่วงหน้าเพื่อรองรับการทำงานในระบบ PNP หรือ NPN
ระบบ PNP ถูกดึงลงไปยัง GNDการทำงานจะอยู่ที่ขณะพัสล์กำลังเปลี่ยนค่าไปเป็นบวก (□)
ระบบ NPN ถูกดึงขึ้นไปยัง + 24 V (ภายในชุดขับเคลื่อน) การทำงานจะอยู่ที่ขณะพัสล์กำลังเปลี่ยนค่าไปเป็นลบ (□)
คุณไม่สามารถตั้งพารามิเตอร์ในขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

5-01 เลือกสัญญาณดิจิตอล เทอมินอล 27

ค่า:

✱ อินพุต	[0]
เอาท์พุต	[1]

หน้าที่:

เลือกขั้วต่อ 27 เป็นอินพุตหรือเอาท์พุตดิจิตอล ค่ามาตรฐานที่ตั้งจากโรงงานคือการทำงานอินพุต คุณไม่สามารถตั้งพารามิเตอร์นี้ได้ขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

5-02 เลือกสัญญาณดิจิตอล เทอมินอล 29

ค่า:

✱ อินพุต	[0]
เอาท์พุต	[1]

หน้าที่:

เลือกขั้วต่อ 29 เป็นอินพุตหรือเอาท์พุตดิจิตอล ค่ามาตรฐานที่ตั้งจากโรงงานคือการทำงานอินพุต พารามิเตอร์นี้ไม่สามารถตั้งค่าได้ในขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน
พารามิเตอร์นี้มีเฉพาะใน FC 302

□ 5-1* อินพุตดิจิตอล

พารามิเตอร์สำหรับการกำหนดรูปแบบการทำงานอินพุตสำหรับขั้วต่ออินพุต

อินพุตดิจิตอลถูกใช้ในการเลือกฟังก์ชันการทำงานที่หลากหลายในตัวแปลงความถี่ อินพุตดิจิตอลทุกตัวสามารถตั้งค่าให้เป็นฟังก์ชันการทำงานดังต่อไปนี้:

ไม่มีการทำงาน	[0]
รีเซ็ต	[1]
ลื่นไหล ผกผัน	[2]
ลื่นไหลและรีเซ็ต	[3]
หยุดด่วนผกผัน	[4]
เบรคตรงผกผัน	[5]
หยุดผกผัน	[6]
สตาร์ท	[8]
การสตาร์ทค้าง	[9]
กลับทิศทาง	[10]
สตาร์ทกลับทิศ	[11]
สตาร์ทไปหน้า	[12]
ใช้สตาร์ทกลับ	[13]
Jog	[14]
บิตตั้งล่วงหน้า 0	[16]
บิตตั้งล่วงหน้า 1	[17]
บิตตั้งล่วงหน้า 2	[18]
ค่าอ้างอิงล็อคค้าง	[19]
การค้างค่าเอาท์พุต	[20]
ความเร็วเพิ่ม	[21]
ความเร็วลด	[22]
ตั้งค่าเลือกบิต 0	[23]
ตั้งค่าเลือกบิต 1	[24]
เพิ่มความเร็ว	[28]
ชะลอความเร็ว	[29]
ตั้งรับพัลส์	[32]
บิตเปลี่ยนเร็ว 0	[34]
บิตเปลี่ยนเร็ว 1	[35]
สายหลักล้มเหลว	[36]
เพิ่ม DigiPot	[55]
ลด DigiPot	[56]
ลบ DigiPot	[57]
รีเซ็ต ตัวนับ A	[62]
รีเซ็ต ตัวนับ B	[65]

ฟังก์ชันที่ใช้สำหรับเฉพาะอินพุตดิจิตอลเดียวเท่านั้น จะระบุไว้ในพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง

คุณสามารถตั้งโปรแกรมอินพุตดิจิตอลทั้งหมดไว้ที่ฟังก์ชันเหล่านี้:

- **ไม่มีการทำงาน [0]**:ตัวแปลงความถี่ไม่ตอบสนองต่อสัญญาณที่ส่งไปยังขั้วต่อ
- **รีเซ็ต [1]**:รีเซ็ตตัวแปลงความถี่หลังจาก TRIP/ALARM (ตัดการทำงาน/สัญญาณเตือน)สัญญาณเตือนบางส่วนไม่สามารถรีเซ็ตได้
- **ลื่นไหล ผกผัน [2]** (อินพุตดิจิตอล 27 ค่าตั้งมาตรฐานจากโรงงาน):หยุดแบบลื่นไหล, อินพุตผกผัน (NC) ตัวแปลงความถี่ปล่อยมอเตอร์ให้ทำงานในโหมดอิสระ โลจิก '0'=> การหยุดแบบลื่นไหล
- **ลื่นไหลและรีเซ็ต ผกผัน [3]**:รีเซ็ตและหยุดแบบลื่นไหล อินพุตผกผัน (NC) ตัวแปลงความถี่ปล่อยมอเตอร์ให้ทำงานในโหมดอิสระและรีเซ็ตชุดขับเคลื่อน โลจิก '0'=> การหยุดแบบลื่นไหลและรีเซ็ต
- **หยุดด่วน ผกผัน [4]**:อินพุตผกผัน (NC) สร้างการหยุดที่สอดคล้องกับเวลาเปลี่ยนความเร็วสำหรับหยุดแบบรวดเร็ว (พารามิเตอร์ 3-81) เมื่อมอเตอร์หยุด เพลาจะหมุนในโหมดอิสระโลจิก '0'=> การหยุดแบบรวดเร็ว
- **เบรคตรง ผกผัน [5]**:อินพุตผกผันสำหรับการเบรคกระแสตรง (NC) หยุดมอเตอร์โดยส่งไฟฟ้ากระแสตรงไปยังมอเตอร์เป็นช่วงระยะเวลาหนึ่ง ดูพารามิเตอร์

2-01 ถึงพารามิเตอร์ 2-03 ฟังก์ชันนี้จะทำงานเฉพาะในกรณีที่ค่าในพารามิเตอร์ 2-02 แตกต่างจาก 0 โลจิก '0' => การเบรคกระแสตรง

- **หยุดผกผัน [6]**:ฟังก์ชันการหยุดผกผัน สร้างการทำงานการหยุดเมื่อขั้วต่อที่เลือกเปลี่ยนจากระดับโลจิก '1' ไปยัง '0' ดำเนินการหยุดตามเวลาเปลี่ยนความเร็วที่เลือกไว้ (พารามิเตอร์ 3-42, พารามิเตอร์ 3-52, พารามิเตอร์ 3-62, พารามิเตอร์ 3-72)
- **สตาร์ท [8]** (อินพุตดิจิตอล 18 ค่าตั้งมาตรฐานจากโรงงาน):เลือกการสตาร์ทสำหรับคำสั่งสตาร์ท/หยุดโลจิก '1'= สตาร์ท, โลจิก '0'= หยุด
- **การสตาร์ทค้าง [9]**:มอเตอร์จะเริ่มทำงานหากจ่ายพัลส์ให้เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 2 ms มอเตอร์จะหยุดหากคุณเปิดใช้การหยุดผกผัน
- **กลับทิศทาง [10]**:(อินพุตดิจิตอล 19 ค่าตั้งมาตรฐานจากโรงงาน) เปลี่ยนทิศทางการหมุนของเพลามอเตอร์ เลือกโลจิก "1" เพื่อกลับทิศทาง สัญญาณที่กลับทิศทางจะเปลี่ยนเฉพาะทิศทางการหมุน แต่ไม่ได้ทำให้ฟังก์ชันสตาร์ททำงาน เลือกทั้งสองทิศทางในพารามิเตอร์ 4-10 ฟังก์ชันนี้ไม่ทำงานในการควบคุมแรงบิด, การป้อนกลับความเร็ว
- **สตาร์ทกลับทิศ [11]**:ใช้สำหรับการสตาร์ท/หยุด และสำหรับการกลับทิศทางบนสายเดียวกัน ไม่อนุญาตให้ส่งสัญญาณสตาร์ททที่เวลาเดียวกัน
- **สตาร์ทไปหน้า [12]** :ใช้ในกรณีที่ต้องการให้เพลามอเตอร์หมุนตามเข็มนาฬิกาเท่านั้นในช่วงสตาร์ท
- **ใช้สตาร์ทกลับ [13]** :ใช้ในกรณีที่ต้องการให้เพลามอเตอร์หมุนทวนเข็มนาฬิกาเท่านั้นในช่วงสตาร์ท
- **เหยาะ (Jog) [14]** (อินพุตดิจิตอล 29 ค่าตั้งมาตรฐานจากโรงงาน):ใช้สำหรับการเปลี่ยนระหว่างค่าอ้างอิงภายนอกและค่าอ้างอิงที่กำหนดล่วงหน้า คุณจะต้องเลือกภายนอก/กำหนดล่วงหน้า [2] ในพารามิเตอร์ 2-14 โลจิก '0* = ใช้ค่าอ้างอิงภายนอก; โลจิก '1' = ใช้หนึ่งในสี่ค่าอ้างอิงตามตารางด้านล่างนี้
- **บิตตั้งล่วงหน้า 0 [16]**:บิตตั้งล่วงหน้า 0,1 และ 2 ทำให้สามารถเลือกระหว่างค่าอ้างอิงที่กำหนดล่วงหน้าแปดค่า ตามตารางด้านล่างนี้
- **บิตตั้งล่วงหน้า 1 [17]**:เหมือนกับบิตตั้งล่วงหน้า 0 [16]
- **ออกนอกช่วงการป้อนกลับ [18]**:ตั้งค่าย่านการป้อนกลับในพารามิเตอร์ 4-56 และ 4-57.

บิตตั้งล่วงหน้า	2	1	0
ค่าอ้างอิงที่ตั้งไว้ล่วงหน้า 0	0	0	0
ค่าอ้างอิงที่ตั้งไว้ล่วงหน้า 1	0	0	1
ค่าอ้างอิงที่ตั้งไว้ล่วงหน้า 2	0	1	0
ค่าอ้างอิงที่ตั้งไว้ล่วงหน้า 3	0	1	1
ค่าอ้างอิงที่ตั้งไว้ล่วงหน้า 4	1	0	0
ค่าอ้างอิงที่ตั้งไว้ล่วงหน้า 5	1	0	1
ค่าอ้างอิงที่ตั้งไว้ล่วงหน้า 6	1	1	0
ค่าอ้างอิงที่ตั้งไว้ล่วงหน้า 7	1	1	1

- **ค่าอ้างอิงล็อคค้าง [19]**:ล็อคค่าอ้างอิงที่แท้จริง ค่าอ้างอิงที่ถูกล็อคจะเป็นค่าสำหรับการเปิดใช้/กำหนดเงื่อนไขสำหรับการเพิ่มความเร็วและการลดความเร็วที่จะใช้ หากใช้การเพิ่ม/ลด ความเร็ว การเปลี่ยนความเร็วจะเป็นไปตามการเปลี่ยนความเร็ว 2 (พารามิเตอร์ 3-51 และ 3-52) ในช่วง 0 - พารามิเตอร์ 3-03
- **ล็อคค้างเอาท์พุต [20]**:ล็อคความถี่มอเตอร์ที่แท้จริง (Hz) ความถี่มอเตอร์ที่ถูกล็อคจะเป็นค่าสำหรับการเปิดใช้/กำหนดเงื่อนไขสำหรับการเพิ่มความเร็วและการลดความเร็วที่จะใช้ หากใช้การเพิ่ม/ลด ความเร็ว การเปลี่ยนความเร็วจะเป็นไปตามการเปลี่ยนความเร็ว 2 (พารามิเตอร์ 3-51 และ 3-52) ในช่วง 0 - พารามิเตอร์ 1-23
- **ความเร็วเพิ่ม [21]**:เลือกความเร็วเพิ่มและความเร็วลดหากต้องการใช้การควบคุมดิจิตอลของความเร็วเพิ่ม/ลด (โพเทนชิโอมิเตอร์ของมอเตอร์) เปิดใช้การทำงานนี้โดยเลือกค่าอ้างอิงล็อคค้างหรือล็อคค้างเอาท์พุต เมื่อให้การเพิ่มความเร็วทำงานน้อยกว่า 400 msec ค่าอ้างอิงผลลัพธ์จะเพิ่มขึ้น 0.1 % เมื่อให้การเพิ่มความเร็วทำงานมากกว่า 400 msec ค่าอ้างอิงผลลัพธ์จะเพิ่มขึ้นตามการเปลี่ยนความเร็ว 2 (พารามิเตอร์ 3-41)

	ชะลอความเร็ว	เพิ่มความเร็ว
ความเร็วไม่เปลี่ยนแปลง	0	0
ลดตามค่า %	1	0
เพิ่มตามค่า %	0	1
ลดตามค่า %	1	1

- **ชะลอลง [29]**:เหมือนกับกวดตาม (Catch up) [28]
- **ตั้งรับพัลส์ [32]**:เลือกอินพุตพัลส์ ว่าคุณใช้จะพัลส์เป็นค่าอ้างอิงหรือการป้อนกลับ ทำการสเกลในกลุ่มพารามิเตอร์ 5-5*
- **บิตเปลี่ยนเร็ว 0 [34]**
- **บิตเปลี่ยนเร็ว 1 [35]**
- **สายหลักล้มเหลว [36]** :เลือกเพื่อเปิดใช้พารามิเตอร์ 14-10 *สายหลักล้มเหลว* สายหลักล้มเหลวผกผันจะทำงานในกรณีของโลจิก '0'
- **เพิ่ม DigiPot [55]**:ใช้อินพุตเป็นสัญญาณ INCREASE (เพิ่ม) ส่งไปยังฟังก์ชันโพเทนชิโอมิเตอร์แบบดิจิตอลดังอธิบายไว้ในกลุ่มพารามิเตอร์ 3-9*
- **ลด DigiPot [56]**:ใช้อินพุตเป็นสัญญาณ DECREASE (ลด) ส่งไปยังฟังก์ชันโพเทนชิโอมิเตอร์แบบดิจิตอล ดังอธิบายไว้ในกลุ่มพารามิเตอร์ 3-9*
- **ลบ DigiPot [57]**:ใช้อินพุตนี้เพื่อ CLEAR (ลบ) ค่าอ้างโพเทนชิโอมิเตอร์แบบดิจิตอล ดังอธิบายไว้ในกลุ่มพารามิเตอร์ 3-9*
- **ตัวนับ A [60]**:(ขั้วต่อ 29 หรือ 33 เท่านั้น) อินพุตสำหรับการนับเพิ่มของตัวนับแบบ SLC
- **ตัวนับ A [61]**:(ขั้วต่อ 29 หรือ 33 เท่านั้น) อินพุตสำหรับการนับลงของตัวนับแบบ SLC
- **รีเซ็ต ตัวนับ A [62]**:อินพุตสำหรับการรีเซ็ตตัวนับ A.
- **ตัวนับ B [63]**:(ขั้วต่อ 29 หรือ 33 เท่านั้น) อินพุตสำหรับการนับเพิ่มของตัวนับแบบ SLC
- **ตัวนับ B [64]**:(ขั้วต่อ 29 หรือ 33 เท่านั้น) อินพุตสำหรับการนับลงของตัวนับแบบ SLC
- **รีเซ็ต ตัวนับ B [65]**:อินพุตสำหรับการรีเซ็ตตัวนับ B
- **ความเร็วลด [22]** :เหมือนกับความเร็วเพิ่ม [21]

- **ตั้งค่าเลือกบิต 0 [23]** :การเลือกชุดคำสั่ง บิต 0 และบิต 1 ทำให้คุณสามารถเลือกระหว่างหนึ่งในสี่ชุดคำสั่ง คุณจะต้องตั้งค่าพารามิเตอร์ 0-10 ให้เป็นชุดคำสั่งหลายชุด
- **ตั้งค่าเลือกบิต 1 [24]** (อินพุตดิจิตอล 32 ค่าตั้งมาตรฐานจากโรงงาน):เหมือนกับตั้งค่าเลือกบิต 0 [23]
- **กวดตาม [28]**:เลือก กวดตาม/ชะลอลง (Catch up/ Slow down) เพื่อเพิ่มหรือลดค่าอ้างอิง (ที่ตั้งไว้ในพารามิเตอร์ 3-12)

5-10 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 18

*	สตาร์ท	[8]

หน้าที่:

5-11 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 19

*	กลับทิศทาง	[10]

5-12 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 27

*	ลื่นไหล ผกผัน	[2]

5-13 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 29

ค่า:

✱	เหยาะ (Jog)	[14]
	ตัวนับ A (ขึ้น)	[60]
	ตัวนับ A (ลง)	[61]
	ตัวนับ B (ขึ้น)	[63]
	ตัวนับ B (ลง)	[64]

หน้าที่:

ตัวเลือก [60], [61], [63] และ [64] เป็นฟังก์ชันเพิ่มเติม ฟังก์ชันตัวนับใช้ในการควบคุมแบบ Smart Logic Control

พารามิเตอร์นี้มีเฉพาะใน FC 302

5-14 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 32

ค่า:

✱	ไม่มีการทำงาน	[0]
	ตัวนับ A (ขึ้น)	[60]
	ตัวนับ A (ลง)	[61]
	ตัวนับ B (ขึ้น)	[63]
	ตัวนับ B (ลง)	[64]

หน้าที่:

ตัวเลือก [60], [61], [63] และ [64] เป็นฟังก์ชันเพิ่มเติม ฟังก์ชันตัวนับใช้ในการควบคุมแบบ Smart Logic Control

5-15 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 33

*	ไม่มีการทำงาน	[0]
	ตัวนับ A (ขึ้น)	[60]
	ตัวนับ A (ลง)	[61]
	ตัวนับ B (ขึ้น)	[63]
	ตัวนับ B (ลง)	[64]

หน้าที่:

ตัวเลือก [60], [61], [63] และ [64] เป็นฟังก์ชันเพิ่มเติม ฟังก์ชันตัวนับใช้ในการควบคุมแบบ Smart Logic Control

□ 5-3* ดิจิตอลเอาท์พุต

เอาท์พุตดิจิตอลแบบโซลิดสเตท (solid-state) 2 ชุด จะเหมือนกันในขั้วต่อ 27 และ 29 ตั้งฟังก์ชันการทำงาน I/O สำหรับขั้วต่อ 27 ในพารามิเตอร์ 5-01 และตั้งการทำงาน I/O สำหรับขั้วต่อ 29 ใน พารามิเตอร์ 5-02

พารามิเตอร์เหล่านี้ไม่สามารถตั้งค่าได้ในขณะที่กำลังทำงานอยู่

ไม่มีการทำงาน	[0]
การควบคุมพร้อม	[1]
ชุดขับเคลื่อนพร้อม	[2]
พร้อม/คุมไกล	[3]
ใช้/ไม่เตือน	[4]
การรัน VLT	[5]
การรัน/ไม่เตือน	[6]
ในช่วง/ไม่เตือน	[7]
อ้างอิง/ไม่เตือน	[8]
สัญญาณเตือน	[9]
สัญฯหรือคำเตือน	[10]
ที่ขีดจำกัดทอร์ก	[11]
นอกช่วงกระแส	[12]
ต่ำกว่ากระแส, ต่ำ	[13]
สูงกว่ากระแส, สูง	[14]
นอกช่วงความเร็ว	[15]
ความเร็ว,ต่ำ	[16]
ความเร็ว, สูง	[17]
คำเตือนความร้อน	[21]
พร้อม, ไม่เตือนความร้อน	[22]
ระยะไกล, พร้อม, ไม่เตือนความร้อน	[23]
พร้อม, ไม่มีแรงดันเกิน/ต่ำ	[24]
กลับทิศทาง	[25]
บัส OK	[26]
ขีดจำกัดทอร์ก & หยุด	[27]
เบรค, ไม่มีคำเตือน	[28]
เบรคพร้อม, ไม่ผิด	[29]
พร่องเบรค(IGBT)	[30]
รีเลย์ 123	[31]
คุมเบรคเชิงกล	[32]
หยุดปลอดภัยทำงาน	[33]
ตัวเปรียบเทียบ 0	[60]
ตัวเปรียบเทียบ 1	[61]
ตัวเปรียบเทียบ 2	[62]
ตัวเปรียบเทียบ 3	[63]
กฎตรรกะ 0	[70]
กฎตรรกะ 1	[71]
กฎตรรกะ 2	[72]
กฎตรรกะ 3	[73]
SL เอาท์พุตดิจิตอล A	[80]
SL เอาท์พุตดิจิตอล B	[81]
SL เอาท์พุตดิจิตอล C	[82]
SL เอาท์พุตดิจิตอล D	[83]
SL เอาท์พุตดิจิตอล E	[84]
SL เอาท์พุตดิจิตอล F	[85]
ค่าอ้างอิงเครื่อง	[120]
ค่าอ้างอิงไกล	[121]
ไม่มีสัญญาณเตือน	[122]

ค่าสั่งสตาร์ทที่ใช้	[123]
การรันกลับทิศ	[124]
โหมดด้วยตัวเอง	[125]
โหมดอัตโนมัติ	[126]

คุณสามารถตั้งโปรแกรมเอาท์พุตดิจิตอลไว้ที่การทำงานเหล่านี้:

- **ไม่มีการทำงาน [0]**:*ค่าตั้งมาตรฐานจากโรงงานสำหรับเอาท์พุตดิจิตอลทั้งหมด และเอาท์พุตรีเลย์ทั้งหมด*
- **การควบคุมพร้อม [1]**:บอร์ดควบคุมได้รับแรงดันแหล่งจ่ายไฟ
- **ชุดขับพร้อม [2]**:ตัวแปลงความถี่พร้อมสำหรับการทำงาน และจ่ายสัญญาณแหล่งจ่ายไฟบนบอร์ดควบคุม
- **พร้อม/คุมไกล [3]**:ตัวแปลงความถี่พร้อมสำหรับการทำงาน และอยู่ในโหมดเปิดอัตโนมัติ
- **ใช้/ไม่เตือน [4]**:ตัวแปลงความถี่พร้อมใช้งานไม่มีการให้คำสั่งสตาร์ทหรือหยุด (สตาร์ท/ยกเลิกการใช้)ไม่มีคำเตือน
- **การรัน VLT [5]**:มอเตอร์กำลังทำงาน
- **การรัน/ไม่เตือน [6]**:ความเร็วเอาท์พุตสูงกว่าความเร็วที่ตั้งไว้ในพารามิเตอร์ 1-81 มอเตอร์กำลังทำงานและไม่มีคำเตือน
- **ในช่วง/ไม่เตือน [7]**:รันในช่วงกระแส/ความเร็วที่ตั้งไว้ในพารามิเตอร์ 4-50 ถึงพารามิเตอร์ 4-53
- **อ้างอิง/ไม่เตือน [8]**:ความเร็วเชิงกลตามค่าอ้างอิง
- **สัญญาณเตือน [9]**:สัญญาณเตือนเปิดใช้เอาท์พุต
- **สัญฯหรือคำเตือน [10]**:สัญญาณเตือนหรือคำเตือนเปิดใช้เอาท์พุต
- **ที่ขีดจำกัดทอร์ก [11]**:เกินขีดจำกัดแรงบิดที่ตั้งไว้ในพารามิเตอร์ 4-16 หรือพารามิเตอร์ 1-17
- **นอกช่วงกระแส [12]**:กระแสมอเตอร์ออกนอกช่วงที่ตั้งไว้ในพารามิเตอร์ 4-18
- **ต่ำกว่ากระแส, ต่ำ [13]**:กระแสมอเตอร์ต่ำกว่าค่าที่ตั้งไว้ในพารามิเตอร์ 4-50
- **สูงกว่ากระแส, สูง [14]**:กระแสมอเตอร์สูงกว่าค่าที่ตั้งไว้ในพารามิเตอร์ 4-51
- **นอกช่วงความเร็ว [15]**
- **ความเร็ว, ต่ำ [16]**:ความเร็วเอาท์พุตต่ำกว่าที่ตั้งไว้ในพารามิเตอร์ 4-52
- **ความเร็ว, สูง [17]**:ความเร็วเอาท์พุตสูงกว่าที่ตั้งไว้ในพารามิเตอร์ 4-53
- **การเตือนความร้อน [21]**:คำเตือนความร้อนจะเปิดเมื่ออุณหภูมิสูงกว่าขีดจำกัดในมอเตอร์ ตัวแปลงความถี่ เบรค หรือเทอร์มิสเตอร์
- **พร้อม, ไม่เตือนความร้อน [22]**:ตัวแปลงความถี่พร้อมสำหรับการทำงาน และไม่มีคำเตือนอุณหภูมิสูงเกิน
- **ระยะไกล, พร้อม, ไม่เตือนความร้อน [23]**:ตัวแปลงความถี่พร้อมสำหรับการทำงาน และอยู่ในโหมดเปิดอัตโนมัติ ไม่มีคำเตือนอุณหภูมิสูงเกิน
- **พร้อม, ไม่มีแรงดันเกิน/ต่ำ [24]**:ตัวแปลงความถี่พร้อมสำหรับการทำงาน และแรงดันสายหลักอยู่ภายในช่วงแรงดันที่ระบุ (ดูหัวข้อ *ข้อมูลจำเพาะทั่วไป*)
- **กลับทิศทาง [25]**:*กลับทิศทางโลจิก '1'=* เปิดใช้รีเลย์, 24 V DC เมื่อมอเตอร์หมุนตามเข็ม CWโลจิก '0'= ไม่เปิดใช้รีเลย์, ไม่มีสัญญาณ, เมื่อมอเตอร์มีการหมุน CCW
- **บัส OK [26]**:การสื่อสารเปิดใช้อยู่ (ไม่มีหมดเวลา) ผ่านพอร์ตการสื่อสารแบบอนุกรม
- **ขีดจำกัดทอร์ก & หยุด [27]**:ใช้ในการหยุดแบบลื่นไหลและในเงื่อนไขที่จำกัดแรงบิด หากตัวแปลงความถี่ได้รับสัญญาณหยุด และอยู่ที่ขีดจำกัดแรงบิด สัญญาณจะเป็น โลจิก '0'
- **เบรค, ไม่มีคำเตือน [28]**:เบรคทำงานอยู่ และไม่มีคำเตือน
- **เบรคพร้อม, ไม่ผิด [29]**:เบรคพร้อมสำหรับการทำงาน และไม่มีฟอลต์
- **พร่องเบรค (IGBT) [30]**:เอาท์พุตคือ โลจิก "1" เมื่อเบรค IGBT ลัดวงจร ใช้การทำงานนี้เพื่อป้องกันตัวแปลงความถี่ ในกรณีที่มีฟอลต์เกิดขึ้นบนโมดูลเบรค ใช้เอาท์พุต/รีเลย์เพื่อตัดแรงดันสายหลักจากตัวแปลงความถี่
- **รีเลย์ 123 [31]**:หากโปรไฟล์ฟิลด์บัส [0] ถูกเลือกในพารามิเตอร์ 5-12 รีเลย์จะถูกเปิดใช้ หาก OFF1, OFF2 หรือ OFF3 (บิตในคำสั่งควบคุม) คือ โลจิก '1'
- **คุมเบรคเชิงกล [32]**:ทำให้สามารถควบคุมเบรคเชิงกลภายนอก ดูรายละเอียดในหัวข้อ *การควบคุมเบรคเชิงกล* และกลุ่มพารามิเตอร์ 2-2*
- **หยุดปลอดภัยทำงาน [33]**:ระบุว่าการหยุดแบบปลอดภัยที่ขั้วต่อ 37 ได้ถูกเปิดใช้งาน
- **ตัวเปรียบเทียบ 0 [60]**:ดูกลุ่มพารามิเตอร์ 13-1*หากตัวเปรียบเทียบ 0 ถูกประเมินว่าเป็น TRUE เอาท์พุตจะสูง มิฉะนั้น เอาท์พุตจะต่ำ
- **ตัวเปรียบเทียบ 1 [61]**:ดูกลุ่มพารามิเตอร์ 13-1*หากตัวเปรียบเทียบ 1 ถูกประเมินว่าเป็น TRUE เอาท์พุตจะสูง มิฉะนั้น เอาท์พุตจะต่ำ
- **ตัวเปรียบเทียบ 2 [62]**:ดูกลุ่มพารามิเตอร์ 13-1*หากตัวเปรียบเทียบ 2 ถูกประเมินว่าเป็น TRUE เอาท์พุตจะสูง มิฉะนั้น เอาท์พุตจะต่ำ
- **ตัวเปรียบเทียบ 3 [63]**:ดูกลุ่มพารามิเตอร์ 13-1*หากตัวเปรียบเทียบ 3 ถูกประเมินว่าเป็น TRUE เอาท์พุตจะสูง มิฉะนั้น เอาท์พุตจะต่ำ
- **กฎตรรกะ 0 [70]**:ดูกลุ่มพารามิเตอร์ 13-4*หากกฎตรรกะ 0 ถูกประเมินว่าเป็น TRUE เอาท์พุตจะสูง มิฉะนั้น เอาท์พุตจะต่ำ
- **กฎตรรกะ 1 [71]**:ดูกลุ่มพารามิเตอร์ 13-4*หากกฎตรรกะ 1 ถูกประเมินว่าเป็น TRUE เอาท์พุตจะสูง มิฉะนั้น เอาท์พุตจะต่ำ
- **กฎตรรกะ 2 [72]**:ดูกลุ่มพารามิเตอร์ 13-4*หากกฎตรรกะ 2 ถูกประเมินว่าเป็น TRUE เอาท์พุตจะสูง มิฉะนั้น เอาท์พุตจะต่ำ
- **กฎตรรกะ 3 [73]**:ดูกลุ่มพารามิเตอร์ 13-4*หากกฎตรรกะ 3 ถูกประเมินว่าเป็น TRUE เอาท์พุตจะสูง มิฉะนั้น เอาท์พุตจะต่ำ
- **SL เอาท์พุตดิจิตอล A [80]**:ดูพารามิเตอร์ 13-52 *การกระทำของตัวควบคุม SL* .อินพุตจะสูงเมื่อใดก็ตามที่การ

ดำเนินการ Smart Logic [38] ทำการ 'ตั้งเอาท์พุตดิจิตอล A เป็นสูง' อินพุตจะต่ำเมื่อใดก็ตามที่การดำเนินการ Smart Logic [32] ทำการ 'ตั้งเอาท์พุตดิจิตอล A เป็นต่ำ'

- **SL เอาท์พุตดิจิตอล B [81]**:ดูพารามิเตอร์ 13-52 *การกระทำของตัวควบคุม SL* .อินพุตจะสูงเมื่อใดก็ตามที่การดำเนินการ Smart Logic [39] ทำการ 'ตั้งเอาท์พุตดิจิตอล A เป็นสูง' อินพุตจะต่ำเมื่อใดก็ตามที่การดำเนินการ Smart Logic [33] ทำการ 'ตั้งเอาท์พุตดิจิตอล A เป็นต่ำ'
- **SL เอาท์พุตดิจิตอล C [82]**:ดูพารามิเตอร์ 13-52 *การกระทำของตัวควบคุม SL* .อินพุตจะสูงเมื่อใดก็ตามที่การดำเนินการ Smart Logic [40] ทำการ 'ตั้งเอาท์พุตดิจิตอล A เป็นสูง' อินพุตจะต่ำเมื่อใดก็ตามที่การดำเนินการ Smart Logic [34] ทำการ 'ตั้งเอาท์พุตดิจิตอล A เป็นต่ำ'
- **SL เอาท์พุตดิจิตอล D [83]**:ดูพารามิเตอร์ 13-52 *การกระทำของตัวควบคุม SL* .อินพุตจะสูงเมื่อใดก็ตามที่การดำเนินการ Smart Logic [41] ทำการ 'ตั้งเอาท์พุตดิจิตอล A เป็นสูง' อินพุตจะต่ำเมื่อใดก็ตามที่การดำเนินการ Smart Logic [35] ทำการ 'ตั้งเอาท์พุตดิจิตอล A เป็นต่ำ'
- **SL เอาท์พุตดิจิตอล E [84]**:ดูพารามิเตอร์ 13-52 *การกระทำของตัวควบคุม SL* .อินพุตจะสูงเมื่อใดก็ตามที่การดำเนินการ Smart Logic [42] ทำการ 'ตั้งเอาท์พุตดิจิตอล A เป็นสูง' อินพุตจะต่ำเมื่อใดก็ตามที่การดำเนินการ Smart Logic [36] ทำการ 'ตั้งเอาท์พุตดิจิตอล A เป็นต่ำ'
- **SL เอาท์พุตดิจิตอล F [85]**:ดูพารามิเตอร์ 13-52 *การกระทำของตัวควบคุม SL* .อินพุตจะสูงเมื่อใดก็ตามที่การดำเนินการ Smart Logic [43] ทำการ 'ตั้งเอาท์พุตดิจิตอล A เป็นสูง' อินพุตจะต่ำเมื่อใดก็ตามที่การดำเนินการ Smart Logic [37] ทำการ 'ตั้งเอาท์พุตดิจิตอล A เป็นต่ำ'
- **ค่าอ้างอิงเครื่อง [120]**:เอาท์พุตจะมีค่าเป็นสูงหากพารามิเตอร์ 3-13 *จุดที่ใช้อ้างอิง* = [2] 'หน้าเครื่อง' หรือเมื่อพารามิเตอร์ 3-13 *จุดที่ใช้อ้างอิง* = [0] 'เชื่อมโยงอัตโนมัติ/ด้วยตัวเอง' ในขณะเดียวกันกับที่ LCP อยู่ในโหมดเปิดด้วยมือ
- **ค่าอ้างอิงไกล [121]**:เอาท์พุตจะสูงหากพารามิเตอร์ 3-13 *จุดที่ใช้อ้างอิง* = [1] 'ระยะไกล' หรือเมื่อพารามิเตอร์ 3-13 *จุดที่ใช้อ้างอิง* = [0] 'เชื่อมโยงอัตโนมัติด้วยตัวเอง' ในขณะเดียวกันกับที่ LCP อยู่ในโหมดเปิดอัตโนมัติ
- **ไม่มีสัญญาณเตือน [122]**:เอาท์พุตจะมีค่าเป็นสูงเมื่อไม่มีสัญญาณเตือน
- **คำสั่งสตาร์ทที่ใช้ [123]**:เอาท์พุตจะมีค่าเป็นสูงเมื่อใดก็ตามที่มีคำสั่งสตาร์ททำงานอยู่ (เช่น ผ่านการเชื่อมต่อบัสผ่านอินพุตดิจิตอล หรือ [Hand on] หรือ [Auto on] และไม่มีการทำงานของคำสั่งหยุดหรือสตาร์ท
- **การรันกลับทิศ [124]**:เอาท์พุตจะมีค่าเป็นสูงเมื่อใดก็ตามที่ชุดขับเคลื่อนรันในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา (ผลคูณแบบโลจิกของบิตสถานะ 'กำลังรัน' และ 'กลับทิศทาง')
- **โหมดด้วยตัวเอง [125]**:เอาท์พุตจะมีค่าเป็นสูงเมื่อใดก็ตามที่ชุดขับเคลื่อนอยู่ในโหมดทำงานด้วยตัวเอง (ดังที่ระบุด้วยไฟ LED เหนือปุ่ม [Hand on]
- **โหมดอัตโนมัติ [126]**:เอาท์พุตจะมีค่าเป็นสูงเมื่อใดก็ตามที่ชุดขับเคลื่อนอยู่ในโหมดทำงานด้วยตัวเอง (ดังที่ระบุด้วยไฟ LED เหนือปุ่ม [Auto on]

5-30 กำหนดเอาท์พุทของ เทอมินอล 27

*	ไม่มีการทำงาน	[0]

5-31 กำหนดเอาท์พุทของ เทอมินอล 29

*	ไม่มีการทำงาน	[0]

หน้าที่:

พารามิเตอร์นี้มีเฉพาะใน FC 302

□ 5-4* รีเลย์

พารามิเตอร์สำหรับการกำหนดรูปแบบจังหวะเวลาและฟังก์ชันเอาท์พุตของรีเลย์

5-40 กำหนดการทำงานของรีเลย์

อาร์เรย์ [8]	(รีเลย์ 1 [0], รีเลย์ 2 [1]) รีเลย์ 7 [6], รีเลย์ 8 [7], รีเลย์ 9 [8]
ค่าสั่งคุม บิต11	[36]
ค่าสั่งคุม บิต12	[37]

รีเลย์ 2 จะมีเฉพาะใน FC 302

พารามิเตอร์ 5-40 จะมีตัวเลือกเหมือนกับพารามิเตอร์ 5-30 รวมทั้งตัวเลือก 36 และ 37

หน้าที่:

- **คำสั่งคุม บิต 11 [36]**:บิต 11 ในเวิร์ดควบคุมจะควบคุมรีเลย์ 01 ดูที่หัวข้อ *เวิร์ดควบคุมตามโปรไฟล์ FC (CTW)* ตัวเลือกนี้จะใช้กับพารามิเตอร์ 5-40 เท่านั้น
- **คำสั่งคุม บิต 12 [37]**:บิต 12 ในเวิร์ดควบคุม จะควบคุมรีเลย์ 02 ดูที่หัวข้อ *เวิร์ดควบคุมตามโปรไฟล์ FC (CTW)*

การเลือกระหว่างรีเลย์เชิงกลภายในสองตัวจะเป็นฟังก์ชันอาร์เรย์

ตัวอย่างเช่น พารามิเตอร์ 5-4* □ 'OK' □ กำหนดการทำงานของรีเลย์ □ 'OK' □ [0] □ 'OK' □ *เลือกฟังก์ชัน*

รีเลย์หมายเลข 1 มีเลขที่อาร์เรย์ [0]รีเลย์หมายเลข 2 มีเลขที่อาร์เรย์ [1]
เมื่ออุปกรณ์เสริมรีเลย์ MCB 105 ติดตั้งอยู่กับชุดขับเคลื่อน การเลือกรีเลย์ให้ทำตามนี้:
รีเลย์ 7 -> พารามิเตอร์ 5-40 [6]
รีเลย์ 8 -> พารามิเตอร์ 5-40 [7]
รีเลย์ 9 -> พารามิเตอร์ 5-40 [8]
ฟังก์ชันของรีเลย์ถูกเลือกจากรายการเดียวกันกับฟังก์ชันของเอาท์พุตแบบโซลิตสเตท (solid-state) ดูที่พารามิเตอร์ 5-3*

5-41 หน่วงเวลา On Delay ของรีเลย์

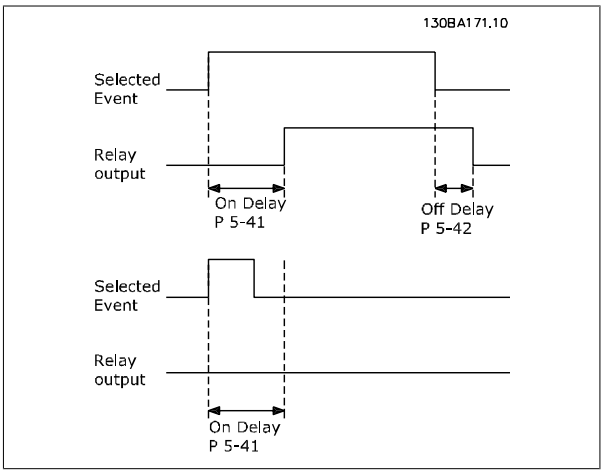
อาร์เรย์ [8] (รีเลย์ 1 [0], รีเลย์ 2 [1], รีเลย์ 7 [6], รีเลย์ 8 [7], รีเลย์ 9 [8])

ค่า:

0.01 - 600.00 s ✱ .01s

หน้าที่:

ยอมให้มีการหน่วงของเวลาตัดเข้าของรีเลย์ เลือกระหว่างรีเลย์เชิงกลภายใน 2 ตัวและ MCO 105 ในฟังก์ชันอาร์เรย์ ดูที่พารามิเตอร์ 5-40



5-42 หน่วงเวลา Off Delay ของรีเลย์

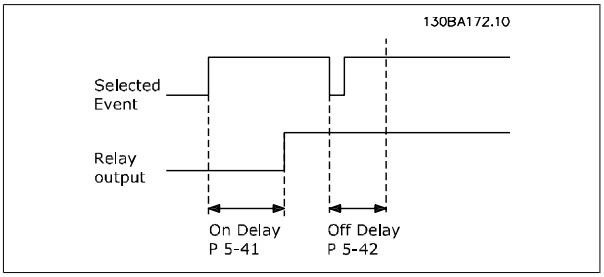
อาร์เรย์ [8] (รีเลย์ 1 [0], รีเลย์ 2 [1], รีเลย์ 7 [6], รีเลย์ 8 [7], รีเลย์ 9 [8])

ค่า:

0.01 - 600.00 s. ✱ .01s

หน้าที่:

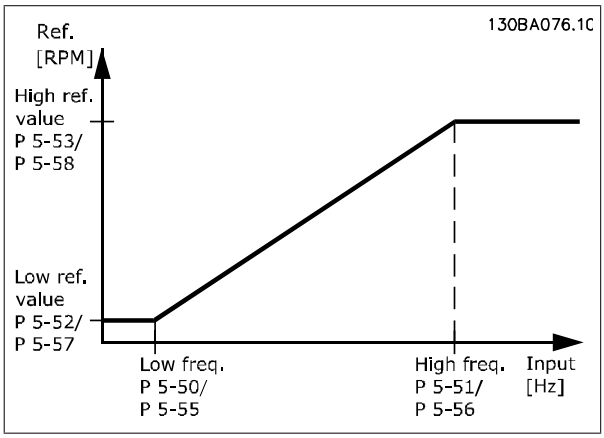
เปิดใช้การหน่วงของเวลาตัดออกของรีเลย์ เลือกระหว่างรีเลย์เชิงกลภายใน 2 ตัวและ MCO 105 ในฟังก์ชันอาร์เรย์ ดูที่พารามิเตอร์ 5-40



ถ้าเงื่อนไข Event ที่เลือกเปลี่ยนก่อนการหมดเวลาการเปิดหรือ ปิด ของตัวตั้งเวลารีเลย์ เอาท์พุตรีเลย์จะไม่ได้รับผล

□ 5-5* อินพุตพัลส์

พารามิเตอร์อินพุตแบบพัลส์จะใช้เพื่อเลือกกรอบที่เหมาะสำหรับพื้นที่ค่าอ้างอิงอิมพัลส์ ขั้วต่ออินพุต 29 หรือ 33 ทำหน้าที่เป็นอินพุตค่าอ้างอิงความถี่ ตั้งค่าพารามิเตอร์ 5-13 หรือพารามิเตอร์ 5-15 ไปที่ 'อินพุตแบบพัลส์' [32] ถ้าขั้วต่อ 29 ถูกใช้เป็นอินพุต พารามิเตอร์ 5-01 จะต้องเลือกเป็น 'อินพุต' [0]



5-50 ตั้งรับความถี่พัลส์ต่ำเทอมินอล29

ค่า:

100-110000 Hz ✱ 100Hz

หน้าที่:

ตั้งความถี่ต่ำตามค่าอ้างอิงค่าต่ำในพารามิเตอร์ 5-52 ให้สอดคล้องกับความเร็วเพลามอเตอร์
พารามิเตอร์นี้มีเฉพาะใน FC 302

5-51 ตั้งรับความถี่พัลส์ต่ำเทอมินอล29

ค่า:

100-110000 Hz ✱ 100Hz

หน้าที่:

ตั้งความถี่สูงตามค่าอ้างอิงค่าสูงในพารามิเตอร์ 5-53 ให้สอดคล้องกับความเร็วเพลามอเตอร์
พารามิเตอร์นี้มีเฉพาะใน FC 302

5-52 ขั้ว29 ค่าอ้างอิงต่ำ/ค่าป้อนกลับ

ค่า:

-1000000.000 - พารามิเตอร์ 5-53 ✱ 0.000

หน้าที่:

ตั้งค่าอ้างอิงต่ำสุด [RPM] สำหรับความเร็วเพลามอเตอร์และค่าป้อนกลับต่ำสุด เลือกขั้วต่อ 29 เป็นเอาท์พุตดิจิตอล (พารามิเตอร์ 5-02 ='เอาท์พุต'[1] และพารามิเตอร์ 5-13 = ค่าที่ใช้งานได้ (applicable value))
พารามิเตอร์นี้มีเฉพาะใน FC 302

5-53 ขั้ว 29 ค่าอ้างอิงสูง/ค่าป้อนค่า

ค่า:

พารามิเตอร์ 5-52 -1000000.000 ✱ 1500.000

หน้าที่:

ตั้งค่าอ้างอิงสูงสุด [RPM] สำหรับความเร็วเพลามอเตอร์และค่าป้อนกลับสูงสุด เลือกขั้วต่อ 29 เป็นเอาท์พุตดิจิตอล

(พารามิเตอร์ 5-02 ='เอาท์พุต'[1] และพารามิเตอร์ 5-13 = ค่าที่ใช้งานได้ (applicable value)).
พารามิเตอร์นี้มีเฉพาะใน FC 302

5-54 ค่าคงที่เวลาตัวกรองพัลส์ #29

ค่า:

1 - 1000 ms ✱ 100ms

หน้าที่:

ตัวกรองผ่านต่ำจะลดอิทธิพลและลดทอนการออสซิลเลตของสัญญาณป้อนกลับจากส่วนควบคุม ซึ่งจะมีประโยชน์ เช่น ในกรณีที่มีสัญญาณรบกวนจำนวนมากเกิดขึ้นในระบบ พารามิเตอร์นี้ไม่สามารถตั้งค่าได้ในขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน
พารามิเตอร์นี้มีเฉพาะใน FC 302

5-55 ตั้งรับความถี่พัลส์ต่ำเทอมินอล33

ค่า:

100-110000 Hz ✱ 100Hz

หน้าที่:

ตั้งความถี่ต่ำตามค่าอ้างอิงค่าต่ำในพารามิเตอร์ 5-57 ให้สอดคล้องกับความเร็วเพลามอเตอร์

5-56 ตั้งรับความถี่พัลส์ต่ำเทอมินอล32

ค่า:

100 - 110000 Hz ✱ 100Hz

หน้าที่:

ตั้งความถี่สูงตามค่าอ้างอิงค่าสูงในพารามิเตอร์ 5-58 ให้สอดคล้องกับความเร็วเพลามอเตอร์

5-57 ขั้ว33 ค่าอ้างอิงต่ำ/ค่าป้อนกลับ

ค่า:

-100000.000 - พารามิเตอร์5-58) ✱ 0.000

หน้าที่:

ตั้งค่าอ้างอิงต่ำสุด [RPM] สำหรับความเร็วเพลามอเตอร์

5-58 ขั้ว 33 ค่าอ้างอิงสูง/ค่าป้อนค่า

ค่า:

พารามิเตอร์5-57 - 100000.000 ✱ 1500.000

หน้าที่:

ตั้งค่าอ้างอิงสูงสุด [RPM] สำหรับความเร็วเพลามอเตอร์

5-59 ค่าคงที่เวลาตัวกรองพัลส์ #33

ค่า:

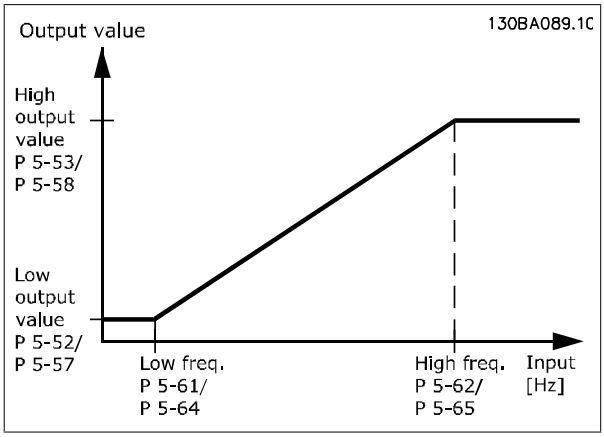
1 - 1000 ms ✱ 100ms

หน้าที่:

ตัวกรองผ่านต่ำจะลดอิทธิพลและลดทอนการออสซิลเลตของสัญญาณป้อนกลับจากส่วนควบคุม ซึ่งจะมีประโยชน์ เช่น ในกรณีที่มีสัญญาณรบกวนเกิดขึ้นมากในระบบ คุณไม่สามารถตั้งพารามิเตอร์นี้ได้ขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

□ 5-6* ค่าพัลส์ที่อ่านได้

เอาท์พุตแบบพัลส์ถูกกำหนดให้กับขั้วต่อ 27 หรือ 29 เลือกขั้วต่อ 27 ในพารามิเตอร์ 5-01 และขั้วต่อ 29 ในพารามิเตอร์ 5-02



5-60 ขั้ว 27 ตัวแปรเอาท์พุตพัลส์

ค่า:

✱ ไม่มีการทำงาน	[0]
ความถี่เอาท์พุต	[100]
ค่าอ้างอิง	[101]
ค่าป้อนกลับ	[102]
กระแสมอเตอร์	[103]
ทอร์กตามขีดจำกัด	[104]
ทอร์กตามพิกัด	[105]
กำลัง	[106]
ความเร็ว	[107]
แรงบิด	[108]

หน้าที่:

เลือกตัวแปรสำหรับค่าที่อ่านได้ที่เลือกบนขั้วต่อ 27 คุณไม่สามารถตั้งพารามิเตอร์ได้ขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

5-62 ความถี่สูงสุดเอาท์พุตพัลส์ #27

ค่า:

0 - 32000 Hz ✱ 5000Hz

หน้าที่:

ตั้งความถี่สูงสุดบนขั้วต่อ 27 ตามตัวแปรเอาท์พุตในพารามิเตอร์ 5-60 คุณไม่สามารถตั้งพารามิเตอร์ได้ขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

5-63 ขั้ว 29 ตัวแปรเอาท์พุตพัลส์

ค่า:

✱ ไม่มีการทำงาน	[0]
ความถี่เอาท์พุต	[100]
ค่าอ้างอิง	[101]
ค่าป้อนกลับ	[102]
กระแสมอเตอร์	[103]
ทอร์กตามขีดจำกัด	[104]
ทอร์กตามพิกัด	[105]
กำลัง	[106]
ความเร็ว	[107]
แรงบิด	[108]

หน้าที่:

เลือกตัวแปรสำหรับค่าที่อ่านได้ที่เลือกบนขั้วต่อ 29 คุณไม่สามารถตั้งพารามิเตอร์ได้ขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน พารามิเตอร์นี้มีเฉพาะใน FC 302

5-65 ความถี่สูงสุดเอาท์พุตพัลส์ #29

ค่า:

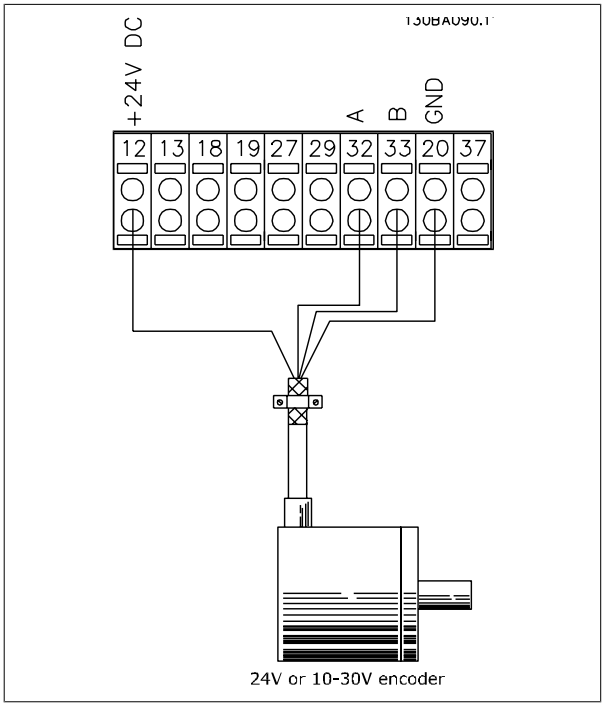
0 - 32000 Hz ✱ 5000Hz

หน้าที่:

ตั้งความถี่สูงสุดบนขั้วต่อ 29 ตามตัวแปรเอาท์พุตในพารามิเตอร์ 5-63 คุณไม่สามารถตั้งพารามิเตอร์ได้ขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

□ 5-7* อินพุตเอ็นโคดเดอร์ 24 V

เชื่อมต่อเอ็นโคดเดอร์ 24 V เข้ากับขั้วต่อ 12 (แหล่งจ่าย 24 V DC), ขั้วต่อ 32 (ช่อง A), ขั้วต่อ 33 (ช่อง B), and ขั้วต่อ 20 (GND) อินพุตดิจิตอล 32/33 จะใช้งานสำหรับอินพุตเอ็นโคดเดอร์ เมื่อเอ็นโคดเดอร์ 24V (พารามิเตอร์ 1-02) หรือเอ็นโคดเดอร์ 24 V (พารามิเตอร์ 7-00) ถูกเลือกเอาไว้ เอ็นโคดเดอร์ที่ใช้เป็นแบบช่องคู่ (A และ B) ชนิด 24 V
ความถี่อินพุตสูงสุด:110 kHz.
พารามิเตอร์เหล่านี้มีเฉพาะใน FC 302



5-70 เทอม 32/33 พัลส์ต่อรอบ

ค่า:

128 - 4096 PPR ✱ 1024PPR

หน้าที่:

ตั้งพัลส์ของเอ็นโคดเดอร์ ต่อรอบการหมุนบนเพลามอเตอร์ อ่านค่าที่ถูกต้องจากเอ็นโคดเดอร์คุณไม่สามารถตั้งพารามิเตอร์ในขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

5-71 เงื่อนไข 32/33 ทิศทางตัวเข้ารหัส

ค่า:

*ตามเข็มนาฬิกา	[0]
ทวนเข็มนาฬิกา	[1]

หน้าที่:

เปลี่ยนทิศทางของเอ็นโคดเดอร์ (การหมุน) ที่ตรวจพบ โดยไม่เปลี่ยนสายไปยังเอ็นโคดเดอร์ เลือกตามเข็มนาฬิกาเมื่อแชนเนล A นำหน้า 90 องศา (องศาทางไฟฟ้า) เทียบกับแชนเนล B ตามทิศการหมุนตามเข็มนาฬิกาของเพลาเอ็นโคดเดอร์ เลือกทวนเข็มนาฬิกาเมื่อแชนเนล A ตามหลัง 90 องศา (องศาทางไฟฟ้า) เทียบกับแชนเนล B ตามทิศการหมุนตามเข็มนาฬิกาของเพลาเอ็นโคดเดอร์ คุณไม่สามารถตั้งพารามิเตอร์ในขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

5-72 เทอม 32/33 Gear Numerator

ค่า:

1.0 - 60000 N/A ✱ 1 N/A

หน้าที่:

เลือกค่าตัวตั้งสำหรับอัตราส่วนเกียร์ระหว่างเอ็นโคดเดอร์และเพลาที่กำลังขับ ตัวตั้ง (numerator) จะสัมพันธ์กับเพลาของเอ็นโคดเดอร์ และตัวหาร (denominator) จะสัมพันธ์กับเพลาที่กำลังขับ

ตัวอย่าง:ความเร็วที่เพลาเอ็นโคดเดอร์ = 1000 RPM และความเร็วของเพลาที่กำลังขับ 3000 RPM:

พารามิเตอร์ 5-72 = 1000 และ พารามิเตอร์ 5-73 = 3000, หรือ พารามิเตอร์ 5-72 = 1 และ พารามิเตอร์ 5-73 = 3

พารามิเตอร์ 5-72 ไม่สามารถปรับค่าได้ในขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

ถ้าหลักการควบคุมมอเตอร์เป็น ป้อนกลับฟลักซ์พมอเตอร์ (พารามิเตอร์ 1-01 [3]), อัตราส่วนเกียร์ระหว่างมอเตอร์และเอ็นโคดเดอร์จะเป็น 1:1 (ไม่มีเกียร์)

5-73 เทอม 32/33 Gear Denominator

ค่า:

1.0 - 60000 N/A	✱ 1 N/A

หน้าที่:

เลือกค่าตัวหารสำหรับอัตราส่วนเกียร์ระหว่าง เอ็นโคดเดอร์และเพลาที่กำลังขับ ตัวหาร (denominator) จะสัมพันธ์กับเพลาที่กำลังขับ ดูพารามิเตอร์ 5-72 ประกอบ

พารามิเตอร์ 5-73 ไม่สามารถปรับค่าได้ในขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

พารามิเตอร์: อนาล็อกขาเข้า/ขาออก

6-0* โหมด I/O อนาล็อก

FC 300 ติดตั้งพร้อมกับอินพุตอนาล็อก 2 ชุด คือ:ขั้วต่อ 53 และ 54 อินพุตอนาล็อกบน FC 302 ได้รับการออกแบบให้สามารถเลือกได้อย่างอิสระให้เป็นทั้งอินพุตแรงดัน (–10V - +10V) หรืออินพุตกระแส (0/4 - 20 mA)

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
เทอร์มิสเตอร์จะเชื่อมต่อได้ทั้งอินพุตอนาล็อกหรือดิจิตอล

6-00 เวลาหมดเวลารอสัญญาณ

ค่า:

1 - 99 s ✱ 10s

หน้าที่:

จะทำงานเมื่อ A53 (SW201) และ/หรือ A54 (SW202) อยู่ในตำแหน่งเปิด (อินพุตอนาล็อกถูกเลือกให้เป็นอินพุตกระแส) หากค่าสัญญาณอ้างอิงที่เชื่อมต่อกับอินพุตกระแสที่เลือก มีระดับต่ำกว่า 50% ของค่าที่ตั้งในพารามิเตอร์ 6-12 หรือพารามิเตอร์ 6-22 เป็นเวลานานกว่าเวลาที่ระบุในพารามิเตอร์ 6-00 ฟังก์ชันที่เลือกในพารามิเตอร์ 6-01 จะถูกใช้งาน

6-01 ฟังก์ชันหมดเวลารอสัญญาณ

ค่า:

✱ ปิด	[0]
ล็อคค้างเอาท์พุต	[1]
หยุด	[2]
เหยาะ	[3]
ความเร็วสูงสุด	[4]
หยุดและตัด	[5]

หน้าที่:

ฟังก์ชันที่ตั้งในพารามิเตอร์ 6-01 จะทำงานเมื่อสัญญาณอินพุตที่ขั้วต่อ 53 or 54 มีค่าต่ำกว่า 50% ของค่าใน พารามิเตอร์ 6-10, พารามิเตอร์ 6-12, พารามิเตอร์ 6-20 หรือพารามิเตอร์ 6-22 เป็นช่วงเวลาพารามิเตอร์ที่ระบุไว้ในพารามิเตอร์ 6-00 ถ้าการหมดเวลาเกิดขึ้นหลายตัวที่เวลาเดียวกัน ตัวแปลงความถี่จะเปิดใช้ฟังก์ชันการหมดเวลา ตามลำดับความสำคัญดังต่อไปนี้:

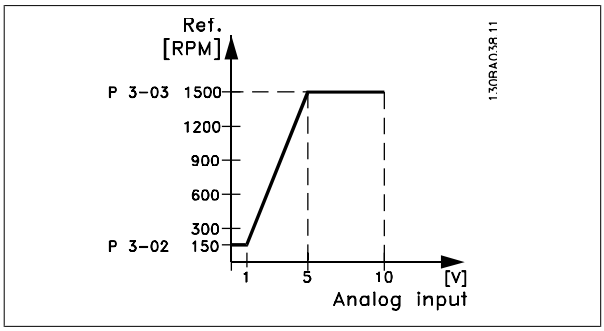
1. *ฟังก์ชันหมดเวลารอสัญญาณ Live zero* พารามิเตอร์ 6-01
2. *ฟังก์ชัน ไม่พบเอ็นโคดเดอร์* พารามิเตอร์ 5-74
3. *ฟังก์ชันหมดเวลาค่าสั่งควบคุม* พารามิเตอร์ 8-04

ความถี่เอาท์พุตของตัวแปลงความถี่ สามารถเป็น:

- ล็อคค้างที่ค่าปัจจุบัน
- ทำการลบล้างไปยังความเร็วเหยาะ (Jog)
- ทำการลบล้างไปยังความเร็วสูงสุด
- ทำการลบล้างไปยังการหยุดโดยมีการตัดการทำงานตามมา
- พารามิเตอร์ 6-01 ไม่สามารถปรับค่าได้ในขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

6-1* อินพุตอนาล็อก 1

พารามิเตอร์สำหรับการจัดรูปแบบการสเกลและการจำกัดค่าสำหรับอินพุตอนาล็อก 1 (ขั้วต่อ 53).



6-10 ขั้ว 53 แรงดันระดับต่ำ

ค่า:

-10.0 - พารามิเตอร์6-11 ✱ .07 V

หน้าที่:

ตั้งค่าการสเกลอินพุตอนาล็อกให้สอดคล้องกับค่าอ้างอิงต่ำสุด (ที่ตั้งในพารามิเตอร์ 3-02)

6-11 ขั้ว 53 แรงดันระดับสูง

ค่า:

พารามิเตอร์6-10 ถึง 10.0 V ✱ 10.0 V

หน้าที่:

ตั้งค่าการสเกลอินพุตอนาล็อกให้สอดคล้องกับค่าอ้างอิงสูงสุด (ที่ตั้งในพารามิเตอร์ 3-03)

6-12 ขั้ว 53 กระแสระดับต่ำ

ค่า:

0.0 ถึง พารามิเตอร์6-13 mA ✱ 0.14 mA

หน้าที่:

กำหนดค่าของสัญญาณอ้างอิงให้สอดคล้องกับค่าอ้างอิงต่ำสุด (ที่ตั้งในพารามิเตอร์ 3-02) หากฟังก์ชันหมดเวลาของพารามิเตอร์ 6-01 ถูกใช้งาน จะต้องตั้งค่าไว้ที่ >2 mA

6-13 ขั้ว 53 กระแสระดับสูง

ค่า:

พารามิเตอร์6-12 ถึง - 20.0 mA ✱ 20.0 mA

หน้าที่:

ตั้งค่าของสัญญาณอ้างอิงให้สอดคล้องกับค่าอ้างอิงสูงสุด (ที่ตั้งในพารามิเตอร์ 3-03)

6-14 ขั้ว 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับค่า

ค่า:

-1000000.000 ถึงพารามิเตอร์6-15 ✱ 0.000 Unit

หน้าที่:

เลือกการสเกลของอินพุตอนาล็อกให้สอดคล้องกับค่าอ้างอิงป้อนกลับต่ำสุด (ตั้งค่าพารามิเตอร์ 3-02).

6-15 ขั้ว 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับค่า

ค่า:

พารามิเตอร์6-14 ถึง 1000000.000 ✱ 1500.000 Unit

หน้าที่:

ตั้งค่าการสเกลอินพุตอนาล็อกให้สอดคล้องกับค่าอ้างอิงป้อนกลับสูงสุด (ที่ตั้งในพารามิเตอร์ 3-03)

6-16 ขั้ว 53 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง

ค่า:

.001 - 10,000 s ✱ .001s

หน้าที่:

ค่าคงที่เวลาตัวกรองผ่านต่ำแบบดิจิตอลอันดับที่ 1 สำหรับจำกัดสัญญาณรบกวนทางไฟฟ้าที่ขั้วต่อ 53 คุณไม่สามารถตั้งพารามิเตอร์ขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

□ 6-2* อินพุตอนาล็อก 2

พารามิเตอร์สำหรับการกำหนดรูปแบบการสเกลและการจำกัดค่า สำหรับอินพุตอนาล็อก 2 (ขั้วต่อ 54).

6-20 ขั้ว 54 แรงดันระดับต่ำ

ค่า:

-10.0 - พารามิเตอร์6-21 ✱ 0.07 V

หน้าที่:

ตั้งค่าการสเกลอินพุตอนาล็อกให้สอดคล้องกับค่าอ้างอิงต่ำสุด (ที่ตั้งในพารามิเตอร์ 3-02)ดูเพิ่มเติมที่หัวข้อ *การจัดการค่าอ้างอิง*

6-21 ขั้ว 54 แรงดันระดับสูง

ค่า:

พารามิเตอร์6-20 ถึง 10.0 V ✱ 10.0 V

หน้าที่:

ตั้งค่าการสเกลอินพุตอนาล็อกให้สอดคล้องกับค่าอ้างอิงสูงสุด (ที่ตั้งในพารามิเตอร์ 3-03)

6-22 ขั้ว 54 กระแสระดับต่ำ

ค่า:

0.0 ถึง พารามิเตอร์6-23 mA ✱ 0.14 mA

หน้าที่:

กำหนดค่าของสัญญาณอ้างอิงให้สอดคล้องกับค่าอ้างอิงต่ำสุด (ที่ตั้งในพารามิเตอร์ 3-02) หากฟังก์ชันการหมดเวลาของพารามิเตอร์ 6-01 ถูกใช้งาน ให้ตั้งค่าที่ >2 mA

6-23 ขั้ว 54 กระแสระดับสูง

ค่า:

พารามิเตอร์6-22 ถึง - 20.0 mA ✱ 20.0 mA

หน้าที่:

ตั้งค่าของสัญญาณอ้างอิงให้สอดคล้องกับค่าอ้างอิงสูงสุด (ที่ตั้งในพารามิเตอร์ 3-03)

6-24 ขั้ว 54 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ

ค่า:

-1000000.000 ถึงพารามิเตอร์6-25 ✱ 0.000 Unit

หน้าที่:

ตั้งค่าการสเกลอินพุตอนาล็อกให้สอดคล้องกับค่าอ้างอิงป้อนกลับต่ำสุด (ที่ตั้งในพารามิเตอร์ 3-02)

6-25 ขั้ว 54 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง (Terminal 54 high ref./feedb. Value)

ค่า:

พารามิเตอร์6-24 ถึง 1000000.000 ✱ 1500.000 Unit

หน้าที่:

ตั้งค่าการสเกลอินพุตอนาล็อกให้สอดคล้องกับค่าอ้างอิงป้อนกลับสูงสุด (ที่ตั้งในพารามิเตอร์ 3-03)

6-26 ขั้ว 54 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง

ค่า:

.001 - 10,000 s ✱ .001s

หน้าที่:

ค่าคงที่เวลาตัวกรองผ่านต่ำแบบดิจิตอลอันดับที่ 1 สำหรับจำกัดสัญญาณรบกวนทางไฟฟ้าบนขั้วต่อ 54 คุณไม่สามารถตั้งพารามิเตอร์ขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

□ 6-5* เอาท์พุตอนาล็อก 1

เอาท์พุตอนาล็อกเป็นเอาท์พุตกระแส: 0/4 - 20 mA.ขั้วต่อจุดร่วม (กราวด์) (ขั้วต่อ 39) เป็นขั้วต่อเดียวกับและมีศักย์ทางไฟฟ้าเท่ากับจุดต่อร่วม (กราวด์) ของทั้งดิจิตอลและอนาล็อก ความละเอียดของเอาท์พุตอนาล็อก คือ 12 บิต

6-50 เอาท์พุต ขั้ว 42 (Terminal 42 Output)

ค่า:

ไม่มีการทำงาน [0]

ความถี่เอาท์พุต (0 - 1000 Hz), 0...20mA [100]

ความถี่เอาท์พุต
(0 - 1000 Hz), 4...20 mA
ค่าอ้างอิง (ค่าอ้างอิงต่ำสุด-สูงสุด), 0...20 mA [101]
ค่าอ้างอิง (ค่าอ้างอิงต่ำสุด-สูงสุด), 4...20 mA
ค่าป้อนกลับ (ค่าป้อนกลับต่ำสุด-สูงสุด), 0...20 mA [102]
ค่าป้อนกลับ (ค่าป้อนกลับต่ำสุด-สูงสุด), 4...20 mA
กระแสมอเตอร์ (0-Imax), 0...20 mA [103]
กระแสมอเตอร์ (0-Imax), 4...20 mA
ทอร์กตามขีดจำกัด 0-Tlim, 0...20 mA [104]
ทอร์กตามขีดจำกัด 0-Tlim, 4...20 mA
ทอร์กตามค่าพิกัด 0-Tnom, 0...20 mA [105]
ทอร์กตามค่าพิกัด 0-Tnom , 4...20 mA
กำลัง (0-Pnom), 0...20 mA [106]
กำลัง (0-Pnom), 4...20 mA
ความเร็ว (0-Speedmax), 0...20 mA [107]
ความเร็ว (0-Speedmax), 4...20 mA
แรงบิด (+/-160% torque), 0-20 mA [108]
แรงบิด (+/-160% torque), 4-20 mA
ความถี่เอาท์พุต4-20mA [130]
ค่าอ้างอิง 4-20mA [131]
ค่าป้อนกลับ 4-20mA [132]
กระแสมอเตอร์4-20mA [133]
ทอร์ก % ขีดจำกัด4-20mA [134]
ทอร์ก % ที่ระบุ 4-20mA [135]
กำลัง 4-20mA [136]
ความเร็ว 4-20mA [137]
ทอร์ก 4-20mA [138]

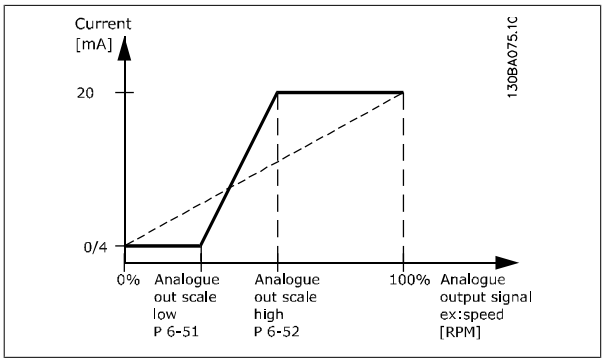
6-51 ขั้ว 42 สเกลต่ำสุดของเอาท์พุต

ค่า:

0.00 - 200% ✱ 0%

หน้าที่:

ทำการสเกลเอาท์พุตต่ำสุดของสัญญาณอนาล็อกที่เลือกในขั้วต่อ 42 สเกลค่าต่ำสุดเป็นเปอร์เซ็นต์ของค่าสัญญาณสูงสุด เช่น 0mA (หรือ 0 Hz) ต้องการให้เป็นที่ 25% ของค่าเอาท์พุตสูงสุด และจะถูกตั้งโปรแกรมที่ 25% ค่านี้ไม่สามารถสูงกว่าการตั้งค่าที่เกี่ยวข้องในพารามิเตอร์ 6-52 หากค่าต่ำกว่า 100%



6-52 ขั้ว 42 สเกลสูงสุดของเอาท์พุต

ค่า:

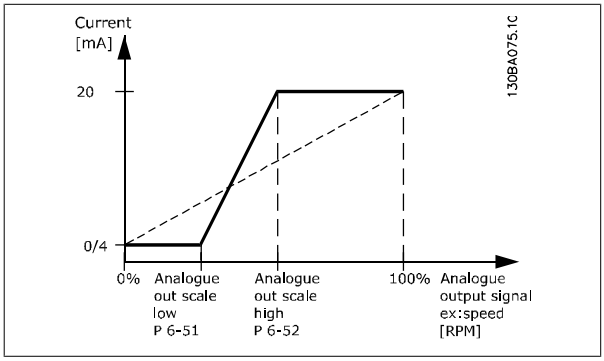
000 - 200% ✱ 100%

หน้าที่:

ทำการสเกลเอาท์พุตสูงสุดของสัญญาณอนาล็อกที่เลือกในขั้วต่อ 42 ตั้งค่าเป็นค่าสูงสุดที่ต้องการของเอาท์พุตสัญญาณกระแส สเกลเอาท์พุตเพื่อให้กระแสต่ำกว่า 20 mA ที่ค่าเต็มสเกล หรือ 20 mA ที่เอาท์พุตระดับต่ำกว่า 100% ของค่าสัญญาณสูงสุด หากกระแสเอาท์พุตที่ต้องการคือ 20 mA ที่ค่าระหว่าง 0 - 100% ของค่าเอาท์พุตเต็มสเกล ให้ตั้งโปรแกรมค่าเปอร์เซ็นต์ในพารามิเตอร์ เช่น 50% = 20 mA หากกระแสระหว่าง 4 และ 20 mA เป็นค่าที่ต้องการ ที่เอาท์พุตสูงสุด (100%) ให้คำนวณค่าเปอร์เซ็นต์ดังนี้:

$$20\ mA/desired\ maximum\ current * 100\%$$

$$i.e.\ \ 10\ mA = \frac{20}{10} * 100 = 200\%$$



พารามิเตอร์: คอนโทรลเลอร์

7-0* Speed PID ctrl.

7-00 แหล่งค่าป้อนกลับPIDค.เร็ว

ค่า:

✱ ป้อนกลับมอเตอร์p.1-02	[0]
เอ็นโคดเดอร์24V	[1]
MCB 102	[2]

หน้าที่:

การเลือกเอ็นโคดเดอร์สำหรับการป้อนกลับวงรอบปิด. พารามิเตอร์ 7-00 ไม่สามารถปรับค่าได้ขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

7-02 อัตราขยายตามสัดส่วนPIDโหมดเร็ว Speed PID Proportional Gain

ค่า:

0.000 - 1.000 ✱ 0.015

หน้าที่:

ระบุจำนวนเท่าที่จะขยายขนาดของความคลาดเคลื่อน (ความเบี่ยงเบนระหว่างสัญญาณป้อนกลับและค่าที่ตั้ง)จะถูกใช้กับ *วงรอบปิดความเร็ว* และ *วงรอบเปิดความเร็ว* (พารามิเตอร์ 1-00) การควบคุมที่รวดเร็วจะเกิดขึ้นได้ที่อัตราการขยายสัญญาณค่าสูง แต่หากการอัตราขยายสัญญาณมีระดับสูงเกินไป กระบวนการอาจจะขาดเสถียรภาพ

7-03 เวลารวมความเร็วPID (Speed PID Integral Time)

ค่า:

2.0 - 20000.0 ms ✱ 8.0ms

หน้าที่:

กำหนดเวลาที่ตัวควบคุม PID ภายในจะใช้ในการแก้ไขความคลาดเคลื่อน หากความคลาดเคลื่อนมากขึ้น อัตราขยายจะเพิ่มเร็วขึ้น ค่าเวลาอินทิกรัลเป็นผลให้เกิดการหน่วงเวลาของสัญญาณ และสร้างการหน่วงแก่ระบบ ค่านี้จะถูกใช้ด้วยกันกับ*วงรอบปิดความเร็ว* และ *วงรอบเปิดความเร็ว* (พารามิเตอร์ 1-00).

จะได้การควบคุมที่รวดเร็วเมื่อค่าเวลาอินทิกรัลมีค่าต่ำ อย่างไรก็ตาม หากเวลาดังกล่าวน้อยเกินไป กระบวนการควบคุมจะขาดเสถียรภาพ หากเวลาอินทิกรัลมากไปเกิน จะเกิดความเบี่ยงเบนอย่างมากจากค่าอ้างอิงที่ต้องการ เนื่องจากตัวคุมค่าของกระบวนการใช้เวลานานในการควบคุมหากมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้น

7-04 ค่าเวลา D ในPID ในโหมดความเร็ว (Speed PID Differentiation Time)

ค่า:

0.0 - 200.0 ms ✱ 30.0ms

หน้าที่:

ตัวดิฟเฟอเรนชิเอต (Differentiator) จะไม่ตอบสนองต่อความคลาดเคลื่อนคงที่ แต่จะให้อัตราขยายหากความคลาดเคลื่อนมีการเปลี่ยนแปลง ยิ่งความคลาดเคลื่อนเปลี่ยนแปลงเร็วขึ้น อัตราขยายจากตัวดิฟเฟอเรนชิเอตก็มีผลมากขึ้นด้วย อัตราขยายจะมีสัดส่วนตามความเร็วของการเปลี่ยนแปลงของความคลาดเคลื่อน ค่านี้จะถูกใช้ร่วมกันกับ *วงรอบปิดความเร็ว* (พารามิเตอร์ 1-00)

7-05 ขีดแตกต่าง PID โหมดความเร็ว (Speed PID Diff Gain Limit)

ค่า:

1.000 - 20.000 ✱ 5.000

หน้าที่:

สามารถตั้งขีดจำกัดสำหรับอัตราขยายที่ได้จากตัวดิฟเฟอเรนชิเอต เนื่องจาก อัตราขยาย D เพิ่มขึ้นที่ความถี่สูงขึ้น การกำหนดขีดจำกัดอัตราขยายจะเป็นประโยชน์ไม่น้อย เพราะคุณจะได้รับค่า D-link ที่แท้จริงที่ความถี่ต่ำ และค่า D-link คงที่ที่ความถี่สูง โดยนำไปใช้ร่วมกับ *การควบคุมความเร็ว, วงรอบปิด* (พารามิเตอร์ 1-00)

7-06 เวลาวงจรกรองต่ำPIDโหมดเร็ว

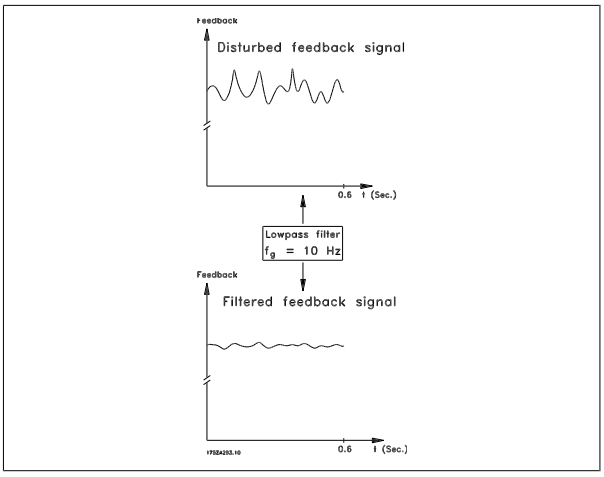
ค่า:

1.0 - 100.0 ms ✱ 10.0ms

หน้าที่:

ตัวกรองผ่านต่ำจะลดผลกระทบที่มีต่อการควบคุมและลดทอนการออสซิลเลตของสัญญาณป้อนกลับ ซึ่งจะมีประโยชน์ เช่น ในกรณีที่มีสัญญาณรบกวนจำนวนมากเกิดขึ้นในระบบ ดูที่ภาพประกอบ

ตัวกรองนี้จะใช้ร่วมกับ *การควบคุมความเร็ว, วงรอบปิด* และ *การควบคุมแรงบิด, การป้อนกลับความเร็ว* (พารามิเตอร์ 1-00) หากค่าคงที่เวลา (τ) เช่น ตั้งโปรแกรมที่ 100 ms ความถี่ตัดข้าม (cut-off) สำหรับตัวกรองผ่านต่ำจะเป็น 1/0.1= 10 RAD/sec. สอดคล้องกับ (10/2 x p) = 1.6 Hz ตัวคุมค่า PID จะควบคุมแต่สัญญาณป้อนกลับที่มีการแปรเปลี่ยนเป็นความถี่น้อยกว่า 1.6 Hz หากสัญญาณป้อนกลับมีการแปรค่าโดยมีความถี่สูงกว่า 1.6 Hz ตัวคุมค่า PID จะไม่ตอบสนอง



□ 7-2* ควบคุมการป้อนกลับ

เลือกแหล่งที่จะใช้สำหรับการป้อนกลับ ไปยังการควบคุม PID สำหรับกระบวนการ และวิธีการที่การป้อนกลับนี้จะได้รับการจัดการ

7-20 Process CL Feedback 1 Ressource

ค่า:

✱ ไม่มีฟังก์ชัน	[0]
อินพุตอนาล็อก53	[1]
อินพุตอนาล็อก54	[2]
อินพุตความถี่29	[3]
อินพุตความถี่33	[4]

หน้าที่:

สามารถที่จะบวกค่าสัญญาณป้อนกลับที่แตกต่างกันสองค่าเพื่อให้ได้เป็นค่าป้อนกลับที่แท้จริง ค่าพารามิเตอร์นี้จะกำหนดว่า อินพุตใดบนตัวแปลงความถี่ที่ควรจะถูกใช้ให้เป็นแหล่งของสัญญาณป้อนกลับตัวแรก

7-22 Process CL Feedback 2 Ressource

ค่า:

✱ ไม่มีฟังก์ชัน	[0]
อินพุตอนาล็อก53	[1]
อินพุตอนาล็อก54	[2]
อินพุตความถี่29	[3]
อินพุตความถี่33	[4]

หน้าที่:

สามารถที่จะบวกค่าสัญญาณป้อนกลับที่แตกต่างกันสองค่าเพื่อให้ได้เป็นค่าป้อนกลับที่แท้จริง ค่าพารามิเตอร์นี้จะกำหนดว่า อินพุตใดบนตัวแปลงความถี่ที่ควรจะถูกใช้ให้เป็นแหล่งของสัญญาณป้อนกลับตัวแรก

□ 7-3* ควบคุม PID กระบวนฯ

พารามิเตอร์สำหรับการกำหนดรูปแบบตัวควบคุมกระบวนการ PID

7-30 ควบคุมปกติ/ผกผันPIDกระบวนการ

ค่า:

✱ ปกติ	[0]
ผกผัน	[1]

หน้าที่:

คุณสามารถที่จะเลือกได้ว่าการควบคุมกระบวนการจะเป็นการ เพิ่ม หรือ ลด ความถี่ของเอาท์พุต ซึ่งทำได้โดยการมีความแตกต่างระหว่างสัญญาณอ้างอิงและสัญญาณป้อนกลับ

7-31 ป้องกันAntiWindupกระบวนฯ

ค่า:

✱ ปิด	[0]
เปิด	[1]

หน้าที่:

คุณสามารถเลือกได้ว่าจะให้การควบคุมกระบวนการพยายามทำการควบคุมค่าความคลาดเคลื่อนต่อไปหรือไม่เมื่อไม่สามารถที่จะเพิ่ม/ลดความถี่เอาท์พุตได้อีกแล้ว

7-32 ค่าสตาร์ทควบคุมPID กระบวนฯ (Process PID Start Speed)

ค่า:

0 - 6000 RPM	✱ 0RPM

หน้าที่:

เมื่อให้สัญญาณสตาร์ท ตัวแปลงความถี่จะตอบสนองด้วยการเริ่มต้นการทำงาน *ควบคุมความเร็ว แบบวงรอบเปิด* ตามการเปลี่ยนความเร็วที่กำหนดไว้ เมื่อความเร็วถึงค่า ความเร็วเริ่มต้นที่โปรแกรมจะทำงาน ตัวแปลงความถี่จะเปลี่ยนไปทำงาน *การควบคุมกระบวนการ*

7-33 อัตราขยายP ของ PID สำหรับกระบวนการ (Process PID Proportional Gain)

ค่า:

.00 - 10.00 N/A	✱ .01N/A

หน้าที่:

อัตราขยายตามสัดส่วน (P) แสดงถึงการขยายเป็นจำนวนเท่าของความคลาดเคลื่อนระหว่างค่าตั้งกับสัญญาณป้อนกลับ

7-34 ค่าเวลา I ของ PID สำหรับกระบวนการ

ค่า:

0.01 - 10000.00	✱ 10000.00s

หน้าที่:

ตัวอินทิเกรตจะให้ค่าอัตราขยายที่เพิ่มขึ้น สำหรับความคลาดเคลื่อนระหว่างค่าตั้งกับค่าป้อนกลับที่มีค่าคงที่ ค่า

เวลาอินทิเกรต เป็นค่าเวลาที่ตัวอินทิเกรตต้องใช้เพิ่มค่าอัตราขยายจนเท่ากับค่าอัตราขยายตามสัดส่วน P

7-35 ค่าเวลา D ของ PID สำหรับกระบวนการ

ค่า:

.00 - 10.00 s ✱ .00s

หน้าที่:

ตัวดิฟเฟอเรนชิเอตจะไม่ตอบสนองต่อข้อผิดพลาดคงที่ โดยจะให้ค่าอัตราขยายเฉพาะเมื่อความคลาดเคลื่อนมีการเปลี่ยนแปลง หากความคลาดเคลื่อนเปลี่ยนแปลงเร็วขึ้น อัตราขยายจากตัวดิฟเฟอเรนชิเอตก็จะมีผลมากขึ้นด้วย

7-36 ขีดจำกัดขยายD PIDกระบวนการ

ค่า:

1.0 - 50.0 N/A ✱ 5.0N/A

หน้าที่:

ตั้งค่าขีดจำกัดสำหรับค่าอัตราขยายของตัวดิฟเฟอเรนชิเอต (DG) DG จะมีค่าเพิ่มตัวการเปลี่ยนแปลงรวดเร็วการจำกัดค่า DG เพื่อให้ได้ค่าอัตราขยายแบบดิฟเฟอเรนชิเอตจริงที่การเปลี่ยนแปลงช้า และได้ค่าอัตราขยายจากตัวดิฟเฟอเรนชิเอตที่คงที่เมื่อการเปลี่ยนแปลงรวดเร็วมาก

7-38 แฟคเตอร์ป้อนไปหน้าPIDกระบวนฯ

ค่า:

0 - 500% ✱ 0%

หน้าที่:

แฟคเตอร์การป้อนไปหน้าจะส่งค่าสัญญาณอ้างอิงขนาดใหญ่หรือเล็กเข้าไปเพิ่มเติม รอบๆ การควบคุม PID ด้วยวิธีการนี้ การควบคุม PID จะส่งผลกระทบเฉพาะบางส่วนของสัญญาณควบคุม

การเปลี่ยนแปลงใดๆของพารามิเตอร์นี้ จึงมีผลกระทบต่อความเร็วมอเตอร์.แฟคเตอร์ FF ทำให้มีไดนามิกที่รวดเร็วเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของค่าเป้าหมาย (เซ็ตพอยต์) และมีโอเวอร์ชูตที่ลดลง

พารามิเตอร์ 7-38 จะทำงานเมื่อพารามิเตอร์ 1-00 *แบบการควบคุมมอเตอร์* ตั้งค่าไว้เป็น [3] กระบวนการ

7-39 แบนวิดท์อ้างอิงเมื่อสถานะเปิด

ค่า:

0 - 200% ✱ 5%

หน้าที่:

เมื่อค่าความคลาดเคลื่อนของการควบคุม PID (ความแตกต่างระหว่างค่าอ้างอิงกับค่าป้อนกลับ) มีค่าน้อยกว่าค่าที่ตั้งไว้ของพารามิเตอร์ บิตสถานะของการอยู่ภายในค่าอ้างอิงมีค่าเป็น สูง (1)

พารามิเตอร์: การสื่อสารและอุปกรณ์เสริม

8-0* การตั้งค่าทั่วไป

8-01 ไซต์ควบคุม

ค่า:

✱ ค่าดิจิฯและคำสั่งคุม	[0]
ค่าดิจิตอลเท่านั้น	[1]
เฉพาะคำสั่งคุม	[2]

หน้าที่:

ระบุการควบคุมเป็นอินพุต *ดิจิตอล*, เวิร์ด *ควบคุม* หรือทั้งสองแบบ พารามิเตอร์นี้จะลบล้างการตั้งค่าในพารามิเตอร์ 8-50 ถึง 8-56

8-02 แหล่งคำสั่งควบคุม

ค่า:

ไม่มี	[0]
FC RS485	[1]
FC USB	[2]
อุปกรณ์เสริมA	[3]
อุปกรณ์เสริมB	[4]
ตัวเลือก C0	[5]
ตัวเลือก C1	[6]

หน้าที่:

ระบุแหล่งของคำสั่งควบคุม อินเตอร์เฟสอนุกรม หรืออุปกรณ์เสริมที่ติดตั้งอยู่ ระหว่างการเริ่มเปิดเครื่อง ตัวแปลงความถี่จะตั้งค่าพารามิเตอร์นี้เป็น *อุปกรณ์เสริม A* โดยอัตโนมัติหากตรวจพบว่ามีการติดตั้งอุปกรณ์เสริมบัสที่ถูกต้องในสล็อตนี้ หากอุปกรณ์เสริมถูกถอดออก ตัวแปลงความถี่จะตรวจพบความเปลี่ยนแปลงในการกำหนดรูปแบบและจะตั้งพารามิเตอร์ 8-02 กลับไปเป็นค่ามาตรฐาน *FC RS485* ตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงาน ถ้าอุปกรณ์เสริมถูกติดตั้งหลังการเริ่มต้นเปิดเครื่อง การตั้งค่าของพารามิเตอร์ 8-02 จะไม่เปลี่ยนแปลง แต่ชุดขับเคลื่อนจะตัดการทำงาน และแสดง: สัญญาณเตือน 67 *อุปกรณ์เสริมถูกเปลี่ยน (Option Changed)*

พารามิเตอร์ 8-02 ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

8-03 เวลาหมดเวลาคำสั่งควบคุม

ค่า:

.1 - 18000.0 s ✱ 1.0s

หน้าที่:

ตั้งเวลาสูงสุดที่คาดว่าจะต้องใช้ในการรับข้อความสองชุดติดกัน หากเกินเวลานี้ จะระบุว่ามีการหยุดการสื่อสารอนุกรม จากนั้น ฟังก์ชันที่เลือกในพารามิเตอร์ 8-04 จะดำเนินการ

8-04 ฟังก์ชันหมดเวลาคำสั่งควบคุม

ค่า:

✱ ปิด	[0]
ล็อคค้างเอาท์พุต	[1]
หยุด	[2]
เหยาะ	[3]
ความเร็วสูงสุด	[4]
หยุดและตัด	[5]
เลือกการตั้งค่า1	[7]
เลือกการตั้งค่า2	[8]
เลือกการตั้งค่า3	[9]
เลือกการตั้งค่า4	[10]

หน้าที่:

เวิร์ดควบคุมที่ถูกต้องจะกระตุ้นการทำงานของตัวจับการหมดเวลา DP V1 ที่มาไม่เป็นรอบจะไม่กระตุ้นการทำงานของตัวจับการหมดเวลา

ฟังก์ชัน *การหมดเวลา* จะถูกใช้งานหากเวิร์ดควบคุมไม่ได้รับการอัพเดตภายในเวลาที่ระบุในพารามิเตอร์ 8-03 *เวลาหมดเวลาคำสั่งควบคุม*

- *ปิด:*การควบคุมผ่านบัสอนุกรม (ฟิลด์บัสหรือมาตรฐาน) จะทำต่อ และใช้คำสั่งควบคุมล่าสุด
- ความถี่ *ล็อคค้างเอาท์พุต :*ความถี่เอาท์พุตจะถูกล็อคค้างจนกว่าการสื่อสารจะกลับมาอีกครั้ง
- *หยุดพร้อมกับรีสตาร์ทอัตโนมัติ:* หยุดพร้อมกับรีสตาร์ทอัตโนมัติเมื่อการสื่อสารกลับมาอีกครั้ง
- *ความถี่เอาท์พุต = ความถี่ JOG:* มอเตอร์ทำงานที่ความถี่ JOG (เหยาะ) จนกว่าการสื่อสารจะกลับมาอีกครั้ง
- *ความถี่เอาท์พุต = ความถี่สูงสุด* มอเตอร์ทำงานที่ความถี่สูงสุดจนกว่าการสื่อสารจะกลับมาอีกครั้ง
- *หยุดและตัด.*มอเตอร์หยุดการทำงาน คุณจะต้องรีเซ็ตตัวแปลงความถี่ โปรดดูคำอธิบายข้างต้น

เลือกการตั้งค่า x:

ฟังก์ชันหมดเวลาประเภทนี้นำมาใช้เพื่อเปลี่ยนแปลงชุดคำสั่ง เมื่อหมดเวลาของคำสั่งควบคุม หากการสื่อสารที่กลับมาอีกครั้งมีผลให้สถานะการหมดเวลาหายไป พารามิเตอร์ 8-05 *ฟังก์ชันสิ้นสุดการหมดเวลา* จะระบุว่าจะนำเอาชุดคำสั่งที่ใช้ก่อนหมดเวลามาใช้อีกครั้งหรือจะใช้ชุดคำสั่งตามที่ฟังก์ชันการหมดเวลาอนุมัติ

โปรดทราบว่าพารามิเตอร์ต่อไปนี้จะต้องได้รับการกำหนดรูปแบบเพื่อให้มีการเปลี่ยนแปลงชุดคำสั่งเกิดขึ้นเมื่อเกิดการหมดเวลา พารามิเตอร์ 0-10 *เลือกชุดคำสั่งใช้งาน* จะต้องตั้งเป็น *การตั้งค่าหลายแบบ* รวมถึงส่วนเชื่อมโยงที่เกี่ยวข้องที่ตั้งในพารามิเตอร์ 0-12 *เชื่อมโยงไปยังชุดคำสั่ง*

8-05 ฟังก์ชันสิ้นสุดการหมดเวลา

ค่า:

✱ ค้างการตั้งค่า	[0]
ใช้การตั้งค่าต่อ	[1]

หน้าที่:

ระบุการกระทำหลังจากได้รับคำสั่งควบคุมที่ถูกต้องในช่วงหมดเวลา ซึ่งจะใช้ได้หากมีการเลือกการตั้งค่า 1-4 ในพารามิเตอร์ 8-04 เท่านั้น

ค้าง: ชุดขับเคลื่อนจะค้างชุดคำสั่งที่เลือกในพารามิเตอร์ 8-04 และแสดงคำเตือน จนกว่าค่าพารามิเตอร์ 8-06 จะเปลี่ยน จากนั้นชุดขับเคลื่อนจะเรียกคืนชุดคำสั่งเริ่มแรก

ทำต่อ: ชุดขับเคลื่อนจะกลับเข้าสู่ชุดคำสั่งเริ่มแรก

8-06 รีเซ็ตการหมดเวลาคำสั่งควบคุม

ค่า:

✱ ไม่รีเซ็ต	[0]
ทำการรีเซ็ต	[1]

หน้าที่:

ใช้สำหรับนำชุดขับเคลื่อนกลับไปสู่ชุดคำสั่งเริ่มแรกหลังจากการหมดเวลาของคำควบคุม เมื่อตั้งการทำงานให้เป็น *"ทำการรีเซ็ต"* [1] จะเปลี่ยนกลับไปเป็น *"ไม่รีเซ็ต"* [0]

8-07 การวินิจฉัยการตัดปิด

ค่า:

✱ ยกเลิกใช้	[0]
เมื่อมีสัญญาณ	[1]
ตามสัญฯ/เตือน	[2]

หน้าที่:

เปิดใช้และควบคุมฟังก์ชันการวินิจฉัยชุดขับเคลื่อนและยินยอมการขยายข้อมูลวินิจฉัยเป็น 24 ไบต์

- *ยกเลิกใช้:* ข้อมูลการวินิจฉัยแบบขยายจะไม่ถูกส่งแม้ว่าจะปรากฏขึ้นในตัวแปลงความถี่
- *เมื่อมีสัญญาณ:* ข้อมูลการวินิจฉัยแบบขยายจะถูกส่งเมื่อปรากฏสัญญาณเตือนหนึ่งครั้งขึ้นไปในพารามิเตอร์สัญญาณเตือน 16-90 หรือ 9-53
- *ตามสัญฯ/เตือน:* ข้อมูลการวินิจฉัยแบบขยายจะถูกส่งหากปรากฏสัญญาณเตือน/คำเตือนหนึ่งครั้งขึ้นไปในพารามิเตอร์สัญญาณเตือน 16-90, 9-53 หรือพารามิเตอร์คำเตือน 16-92

เนื้อหาของเฟรมการวินิจฉัยแบบขยาย เป็นดังนี้:

ไบต์	เนื้อหา	คำอธิบาย
0 - 5	ข้อมูลการวินิจฉัยแบบมาตรฐาน DP	ข้อมูลการวินิจฉัย DP แบบมาตรฐาน
6	ความยาว PDU xx	เฮดเดอร์ของข้อมูลการวินิจฉัย DP แบบมาตรฐาน
7	ประเภทสถานะ = 0x81	เฮดเดอร์ของข้อมูลการวินิจฉัย DP แบบมาตรฐาน
8	สล็อต = 0	เฮดเดอร์ของข้อมูลการวินิจฉัย DP แบบมาตรฐาน
9	ข้อมูลสถานะ = 0	เฮดเดอร์ของข้อมูลการวินิจฉัย DP แบบมาตรฐาน
10 - 13	พารามิเตอร์ VLT 16-92	คำเตือน VLT
14 - 17	VLT พารามิเตอร์ 16-03	คำแสดงสถานะ VLT
18 - 21	พารามิเตอร์ VLT 16-90	คำสัญญาณเตือน VLT
22 - 23	พารามิเตอร์ VLT 9-53	คำเตือนการสื่อสาร (Profibus)

การใช้การวินิจฉัยอาจมีผลต่อการเพิ่มความคับคั่งของสัญญาณบัส ฟังก์ชันการวินิจฉัยไม่ได้รับการสนับสนุนจากฟิลด์บัสทุกประเภท

□ 8-1* ตั้งค่าคำสั่งควบคุม

พารามิเตอร์สำหรับการกำหนดรูปแบบโปรไฟล์คำสั่งควบคุมของอุปกรณ์เสริม

8-10 Control Word Profile (โปรไฟล์คุม)

ค่า:

✱ โปรไฟล์ FC	[0]
โปรไฟล์ PROFIdrive	[1]

หน้าที่:

เลือกการแปลความของเวิร์ดควบคุมและเวิร์ดสถานะอุปกรณ์เสริมที่ติดตั้งไว้ในสล็อต A จะพิจารณาการเลือกที่ใช้งานได้

□ 8-3* ตั้งค่าพอร์ต FC

พารามิเตอร์สำหรับการกำหนดรูปแบบพอร์ต FC

8-30 โปรโตคอล

ค่า:

✱ FC	[0]
FC MC	[1]

หน้าที่:

การเลือกโปรโตคอลสำหรับพอร์ต FC (มาตรฐาน)

8-31 ที่อยู่

ค่า:

1 - 126 ✱ 1

หน้าที่:

การเลือก Address สำหรับพอร์ต FC (มาตรฐาน)ช่วงที่ใช้งานได้: 1 - 126

8-32 อัตราบอดพอร์ต FC

ค่า:

2400 Baud	[0]
4800 Baud	[1]
✱ 9600 Baud	[2]
19200 Baud	[3]
38400 Baud	[4]
115200 Baud	[7]

หน้าที่:

การเลือกอัตราบอด (Baud Rate) สำหรับพอร์ต FC (มาตรฐาน)

8-35 การหน่วงเวลาตอบรับต่ำสุด

ค่า:

1 - 500 ms ✱ 10ms

หน้าที่:

ระบุเวลาหน่วง (Delay Time) ต่ำสุดระหว่างการรับคำขอและส่งการโต้ตอบ ใช้สำหรับแก้ปัญหาการหน่วงเวลาส่งกลับ (Turnaround Delay) ของโมเด็ม

8-36 การหน่วงเวลาตอบรับสูงสุด

ค่า:

1 - 10000 ms ✱ 5000ms

หน้าที่:

ระบุเวลาหน่วง (Delay Time) สูงสุดที่ยอมรับระหว่างการส่งคำขอและการรอการตอบรับที่คาด หากเกินเวลาหน่วงที่กำหนด จะทำให้เกิดสถานะการหมดเวลาของเวิร์ดควบคุม

8-37 หน่วงเวลา inter-char สูงสุด

ค่า:

0 - 30 ms ✱ 25ms

หน้าที่:

เวลารอสูงสุดระหว่างสองไบต์ที่ได้รับ ซึ่งทำให้แน่ใจว่าจะมีการหมดเวลา หากการส่งถูกขัดจังหวะ

หมายเหตุ:ใช้ได้ต่อเมื่อเลือกโปรโตคอล FC MC ในพารามิเตอร์ 8-30 เท่านั้น

□ 8-5* ดิจิตอล/บัส

พารามิเตอร์สำหรับการกำหนดรูปแบบเวิร์ดควบคุมของดิจิตอล/บัสที่รวมกันอยู่

8-50 การเลือกลื่นไหล

ค่า:

อินพุตดิจิตอล	[0]
บัส	[1]
ตรรกะ AND (และ)	[2]
✱ ตรรกะ OR (หรือ)	[3]

หน้าที่:

สามารถเลือกระหว่างการควบคุมฟังก์ชันการลื่นไหล ผ่านขั้วต่อ (อินพุตดิจิตอล) และ/หรือ ผ่านบัส

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
พารามิเตอร์นี้จะทำงานก็ต่อเมื่อพารามิเตอร์ 8-01 *ไซต์ควบคุม* ตั้งไว้ที่ [0] *คำสั่งควบคุมและดิจิตอล*

8-51 การเลือกหยุดแบบรวดเร็ว

ค่า:

อินพุตดิจิตอล	[0]
บัส	[1]
ตรรกะ AND (และ)	[2]
✱ ตรรกะ OR (หรือ)	[3]

หน้าที่:

สามารถเลือกระหว่างการควบคุมฟังก์ชันหยุดแบบรวดเร็ว ผ่านขั้วต่อ (อินพุตดิจิตอล) และ/หรือ ผ่านบัส

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
พารามิเตอร์นี้จะทำงานก็ต่อเมื่อพารามิเตอร์ 8-01 *ไซต์ควบคุม* ตั้งไว้ที่ [0] *คำสั่งควบคุมและดิจิตอล*

8-52 การเลือกเบรคกระแสตรง

ค่า:

อินพุตดิจิตอล	[0]
บัส	[1]
ตรรกะ AND (และ)	[2]
✱ ตรรกะ OR (หรือ)	[3]

หน้าที่:

สามารถเลือกระหว่างการควบคุมฟังก์ชันเบรคกระแสตรง ผ่านขั้วต่อ (อินพุตดิจิตอล) และ/หรือ ผ่านบัส

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
พารามิเตอร์นี้จะทำงานก็ต่อเมื่อพารามิเตอร์ 8-01 *ไซต์ควบคุม* ตั้งไว้ที่ [0] *คำสั่งควบคุมและดิจิตอล*

8-53 เลือกการสตาร์ท

ค่า:

อินพุตดิจิตอล	[0]
บัส	[1]
ตรรกะ AND (และ)	[2]
✱ ตรรกะ OR (หรือ)	[3]

หน้าที่:

เลือกระหว่างการควบคุมชุดขับเคลื่อนผ่านขั้วต่อ (อินพุตดิจิตอล) และ/หรือ ผ่านบัส

หากคุณเลือก *บัส* คุณจะสามารถเปิดการทำงานคำสั่งสตาร์ทได้ก็ต่อเมื่อคำสั่งนี้ส่งผ่านพอร์ตการสื่อสารแบบอนุกรมหรือตัวเลือกฟิลด์บัสเท่านั้น หากคุณเลือก *ตรรกะ AND (และ)* คุณยังต้องใช้งานคำสั่งผ่านอินพุตดิจิตอลตัวใดตัวหนึ่งด้วย หากคุณเลือก *ตรรกะ OR (หรือ)* คุณจะสามารถใช้งานคำสั่งสตาร์ทผ่านอินพุตดิจิตอลตัวใดตัวหนึ่งด้วย

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
พารามิเตอร์นี้จะทำงานก็ต่อเมื่อพารามิเตอร์ 8-01 *ไซต์ควบคุม* ตั้งไว้ที่ [0] *คำสั่งควบคุมและดิจิตอล*

8-54 การเลือกกลับทิศทาง

ค่า:

อินพุตดิจิตอล	[0]
บัส	[1]
ตรรกะ AND (และ)	[2]
✱ ตรรกะ OR (หรือ)	[3]

หน้าที่:
เลือกระหว่างการควบคุมชุดขับเคลื่อนผ่านขั้วต่อ (อินพุตดิจิตอล) และ/หรือ ผ่านบัส
หากคุณเลือก *บัส* คุณจะสามารถเปิดการทำงานคำสั่งกลับทิศทางได้ก็ต่อเมื่อคำสั่งนี้ส่งผ่านพอร์ตการสื่อสารแบบอนุกรมหรือตัวเลือกฟิลด์บัสเท่านั้น หากคุณเลือก *ตรรกะ AND (และ)* คุณยังต้องใช้งานคำสั่งผ่านอินพุตดิจิตอลตัวใดตัวหนึ่งด้วย หากคุณเลือก *ตรรกะ OR (หรือ)* คุณจะสามารถใช้งานคำสั่งกลับทิศทางผ่านอินพุตดิจิตอลตัวใดตัวหนึ่งด้วย

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
พารามิเตอร์นี้จะทำงานต่อเมื่อพารามิเตอร์ 8-01 *ไซต์ควบคุม* ตั้งไว้ที่ [0] *คำสั่งควบคุมและดิจิตอล*

8-55 การเลือกการตั้งค่า

ค่า:

อินพุตดิจิตอล	[0]
บัส	[1]
ตรรกะ AND (และ)	[2]
✱ ตรรกะ OR (หรือ)	[3]

หน้าที่:
เลือกระหว่างการควบคุมชุดขับเคลื่อนผ่านขั้วต่อ (อินพุตดิจิตอล) และ/หรือ ผ่านบัส
หากคุณเลือก *บัส* คุณจะสามารถเปิดการทำงานการเลือกชุดคำสั่งได้ก็ต่อเมื่อคำสั่งนี้ส่งผ่านพอร์ตการสื่อสารแบบอนุกรมหรือตัวเลือกฟิลด์บัสเท่านั้น หากคุณเลือก *ตรรกะ AND (และ)* คุณยังต้องใช้งานคำสั่งผ่านอินพุตดิจิตอลตัวใดตัวหนึ่งด้วย หากคุณเลือก *ตรรกะ OR (หรือ)* คุณจะสามารถใช้งานชุดคำสั่งผ่านอินพุตดิจิตอลตัวใดตัวหนึ่งด้วย

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
พารามิเตอร์นี้จะทำงานก็ต่อเมื่อพารามิเตอร์ 8-01 *ไซต์ควบคุม* ตั้งไว้ที่ [0] *คำสั่งควบคุมและดิจิตอล*

8-56 เลือกค่าอ้างอิงที่กำหนดล่วงหน้า

ค่า:

อินพุตดิจิตอล	[0]
บัส	[1]
ตรรกะ AND (และ)	[2]
✱ ตรรกะ OR (หรือ)	[3]

หน้าที่:
เลือกระหว่างการควบคุมชุดขับเคลื่อนผ่านขั้วต่อ (อินพุตดิจิตอล) และ/หรือ ผ่านบัส
หากคุณเลือก*บัส* คุณจะสามารถเปิดการทำงานคำสั่งค่าอ้างอิงที่กำหนดไว้ล่วงหน้าได้ก็ต่อเมื่อคำสั่งนี้ส่งผ่านพอร์ตการสื่อสารแบบอนุกรมหรือตัวเลือกฟิลด์บัสเท่านั้น หากคุณเลือก *ตรรกะ AND (และ)* คุณยังต้องใช้งานคำสั่งผ่านอินพุตดิจิตอลตัวใดตัวหนึ่งด้วย หากคุณเลือก *ตรรกะ OR (หรือ)* คุณจะสามารถใช้งานคำสั่งค่าอ้างอิงที่กำหนดไว้ล่วงหน้าผ่านอินพุตดิจิตอลตัวใดตัวหนึ่งด้วย

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
พารามิเตอร์นี้จะทำงานต่อเมื่อพารามิเตอร์ 8-01 *ไซต์ควบคุม* ตั้งไว้ที่ [0] *คำสั่งควบคุมและดิจิตอล*

□ 8-9* บัสเหยาะ

8-90 ความเร็วบัสเหยาะ 1

ค่า:

0-พารามิเตอร์4-13 RPM	✱ 100 RPM

หน้าที่:
ตั้งความเร็วคงที่ (Jog) ที่เปิดทำงานผ่านพอร์ตอนุกรมหรืออุปกรณ์เสริมบัส

8-91 ความเร็วบัสเหยาะ 2

ค่า:

0-พารามิเตอร์4-13 RPM	✱ 200 RPM

หน้าที่:
ตั้งความเร็วคงที่ (Jog) ที่เปิดทำงานผ่านพอร์ตอนุกรมหรืออุปกรณ์เสริมบัส

พารามิเตอร์: Profibus

9-00 จุดตั้ง

ค่า:

0 - 65535 * 0

ไม่มีการเข้าใช้งานLCP

หน้าที่:

รับค่าอ้างอิงจาก Master Class 2 หากการจัดลำดับความสำคัญการควบคุมถูกตั้งเป็น Master Class 2 ค่าอ้างอิงของชุดขับเคลื่อนจะนำมาจากพารามิเตอร์นี้ โดยจะไม่สนใจค่าอ้างอิงตามวงจร

9-07 ค่าที่แท้จริง

ค่า:

0 - 65535 * 0

ไม่มีการเข้าใช้งานLCP

หน้าที่:

ส่งค่า MAV สำหรับ Master Class 2 พารามิเตอร์จะใช้ได้ต่อเมื่อการจัดลำดับความสำคัญการควบคุมตั้งไว้ที่ Master Class 2 เท่านั้น

9-15 การกำหนดรูปแบบการเขียน PCD

อาร์เรย์ [10]

ค่า:

ไม่มี
3-02 ค่าอ้างอิงต่ำสุด
3-03 ค่าอ้างอิงสูงสุด
3-12 เพิ่ม/ชะลอความเร็วเทียบกับปัจจุบัน
3-41 กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้นชุด 1
3-42 กำหนดเวลาความเร็วขาลงชุด 1
3-51 กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้นชุด 2
3-52 กำหนดเวลาความเร็วขาลงชุด 2
3-80 กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น-ลงJog
3-81 ตั้งเวลาความเร็วลงหยุดทันที
4-11 กำหนดความเร็วต่ำสุดมอเตอร์ [RPM]
4-13 กำหนดความเร็วสูงสุดมอเตอร์ [RPM]
4-16 กำหนดค่าแรงบิดมอเตอร์
4-17 กำหนดค่าแรงบิดกรณีไฟย้อนกลับ
7-28 ค่าป้อนกลับต่ำสุด
7-29 ค่าป้อนกลับสูงสุด
8-90 ความเร็วบัสเหยาะ1
8-91 ความเร็วบัสเหยาะ2
16-80 CTW ฟิลด์บัส1
16-82 REF ฟิลด์บัส1
34-01 PCD 1 เขียนไปยังMCO
34-02 PCD 2 เขียนไปยังMCO
34-03 PCD 3 เขียนไปยังMCO
34-04 PCD 4 เขียนไปยังMCO
34-05 PCD 5 เขียนไปยังMCO
34-06 PCD 6 เขียนไปยังMCO
34-07 PCD 7 เขียนไปยังMCO
34-08 PCD 8 เขียนไปยังMCO
34-09 PCD 9 เขียนไปยังMCO
34-10 PCD 10 เขียนไปยังMCO

หน้าที่:

กำหนดพารามิเตอร์ต่างๆ ไปให้กับ PCD 3 ถึง 10 ของ PPO (หมายเลขของ PCD ขึ้นอยู่กับประเภท PPO) ค่าใน PCD 3 ถึง 10 จะเขียนลงในพารามิเตอร์ที่เลือก เป็นแบบค่าข้อมูล

9-16 การกำหนดรูปแบบการอ่าน PCD

อาร์เรย์ [10]

ค่า:

ไม่มี
16-00 คำสั่งควบคุม
16-01 ค่าอ้างอิง[หน่วย]
16-02 ค่าอ้างอิง%
16-03 คำแสดงสถานะ
16-04 ค่าหลักที่แท้จริง[Unit]
16-05 ค่าหลักที่แท้จริง[%]
16-09 ค่าที่อ่านได้ตามที่กำหนด
16-10 กำลัง [kW]
16-11 กำลัง [hp]
16-12 แรงดันมอเตอร์
16-13 ความถี่
16-14 กระแสมอเตอร์
16-16 ทอร์ก
16-17 ความเร็ว [RPM]
16-18 ความร้อนมอเตอร์
16-19 อุณหภูมิเซนเซอร์KTY
16-21 มุมเฟส
16-30 แรงดันการเชื่อมโยงDC
16-32 พลังงานเบรค/s
16-33 พลังงานเบรค/2 นาที
16-34 อุณหภูมิฮีทซิงค์
16-35 ความร้อนอินเวอร์เตอร์
16-38 สถานะตัวควบคุมSL
16-39 อุณหภูมิการ์ดควบคุม.
16-50 ค่าอ้างอิงภายนอก
16-51 ค่าอ้างอิงพัลส์
16-52 ค่าป้อนกลับ[หน่วย]
16-53 ค่าอ้างอิงDigi Pot

* ค่าตั้งจากโรงงาน () ข้อความที่แสดง [] ค่าที่ใช้ในพอร์ทสื่อ

16-60 อินพุตดิจิตอล
16-61 ขั้ว 53 การตั้งค่าสวิตช์
16-62 อินพุตอนาล็อก53
16-63 ขั้ว54 การตั้งค่าสวิตช์
16-64 อินพุตอนาล็อก54
16-65 เอาท์พุตอนาล็อก42 [mA]
16-66 เอาท์พุตดิจิตอล[bin]
16-67 อินพุตความถี่#29 [Hz]
16-68 อินพุตความถี่#33 [Hz]
16-69 เอาท์พุตแบบพัลส์#27 [Hz]
16-70 เอาท์พุตแบบพัลส์#29 [Hz]
16-71 เอาท์พุตแบบพัลส์[bin]
16-84 ตัวเลือกสื่อสารSTW [Binary]
16-85 พอร์ท FC สัญญาณCTW 1
16-90 ค่าสัญญาณเตือน
16-91 ค่าสัญญาณเตือน2
16-92 คำเตือน
16-93 คำเตือน 2
16-94 คำแสดงสถานะแบบขยาย
16-95 คำแสดงสถานะแบบขยาย2
34-21 PCD 1 อ่านจาก MCO
34-22 PCD 2 อ่านจาก MCO
34-23 PCD 3 อ่านจาก MCO
34-24 PCD 4 อ่านจาก MCO
34-25 PCD 5 อ่านจาก MCO
34-26 PCD 6 อ่านจาก MCO
34-27 PCD 7 อ่านจาก MCO
34-28 PCD 8 อ่านจาก MCO
34-29 PCD 9 อ่านจาก MCO
34-30 PCD 10 อ่านจาก MCO
34-40 อินพุตดิจิตอล
34-41 เอาท์พุตดิจิตอล
34-50 ตำแหน่งที่แท้จริง
34-51 ตำแหน่งที่สั่ง
34-52 ตำแหน่งหลักที่แท้จริง
34-53 ตำแหน่งดัชนีรอง
34-54 ตำแหน่งดัชนีหลัก
34-55 ตำแหน่งเส้นโค้ง
34-56 Track ผิดพลาด
34-57 ซิงโครไนซ์ผิดพลาด
34-58 ความเร็วที่แท้จริง
34-59 ความเร็วหลักที่แท้จริง
34-60 สถานะการซิงโครไนซ์
34-61 สถานะแกน
34-62 สถานะโปรแกรม

หน้าที่:

กำหนดพารามิเตอร์ต่างๆ ไปให้กับ PCD 3 ถึง 10 ของ PPO (หมายเลขของ PCD ขึ้นอยู่กับประเภท PPO) PCD 3 ถึง 10 จะเก็บข้อมูลที่แท้จริงของพารามิเตอร์ที่เลือก

9-18 โหนดแอดเดรส

ค่า:

0 - 126 ✱ 126

หน้าที่:

ตั้งแอดเดรสสถานี คุณยังสามารถตั้งได้ที่สวิตช์ฮาร์ดแวร์ด้วย คุณสามารถตั้งแอดเดรสในพารามิเตอร์ 9-18 ก็ต่อเมื่อสวิตช์ฮาร์ดแวร์ตั้งค่าไว้ที่ 126 หรือ 127 ค่าพารามิเตอร์นี้จะแสดงการตั้งค่าที่แท้จริงของสวิตช์เมื่อตั้งค่าสวิตช์ฮาร์ดแวร์ไว้ที่ >0 และ <126 การเปิดเครื่องหรือการอัพเดทพารามิเตอร์ 9-72 จะทำให้พารามิเตอร์ 9-18 เปลี่ยนแปลง

9-22 การเลือกข้อความ

ค่า:

มาตรฐาน1	[1]
PPO 1	[101]
PPO 2	[102]
PPO 3	[103]
PPO 4	[104]
PPO 5	[105]
PPO 6	[106]
PPO 7	[107]
✱ PPO 8	[108]

หน้าที่:

แสดงผลชนิดข้อความ ซึ่งกำหนดรูปแบบโดยแม่ข่าย Profibus

9-23 พารามิเตอร์สำหรับสัญญาณ

อาร์เรย์ [1000]

ค่า:

ไม่มี
3-02 ค่าอ้างอิงต่ำสุด
3-03 ค่าอ้างอิงสูงสุด
3-12 เพิ่ม/ชะลอความเร็วเทียบกับปัจจุบัน
3-41 กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น ชุด 1
3-42 กำหนดเวลาความเร็วขาลง ชุด 1
3-51 กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น ชุด 2
3-52 กำหนดเวลาความเร็วขาลง ชุด 2
3-80 กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น-ลง Jog
3-81 เวลาเปลี่ยนความเร็วหยุดแบบรวดเร็ว
4-11 กำหนดความเร็วต่ำสุดมอเตอร์

4-13 กำหนดความเร็วสูงสุดมอเตอร์
4-16 กำหนดค่าแรงบิดมอเตอร์
4-17 กำหนดค่าแรงบิดกรณีไฟย้อนกลับ
7-28 ค่าป้อนกลับต่ำสุด
7-29 ค่าป้อนกลับสูงสุด
8-90 ความเร็วบัสเหยาะ 1
8-91 ความเร็วบัสเหยาะ 2
16-00 ค่าสั่งควบคุม
16-01 ค่าอ้างอิง [หน่วย]
16-02 ค่าอ้างอิง %
16-03 คำแสดงสถานะ
16-04 ค่าหลักที่แท้จริง [Unit]
16-05 ค่าหลักที่แท้จริง [%]
16-10 กำลัง [kW]
16-11 กำลัง [hp]
16-12 แรงดันมอเตอร์
16-13 ความถี่
16-14 กระแสมอเตอร์
16-16 แรงบิด
16-17 ความเร็ว [RPM]
16-18 ความร้อนมอเตอร์
16-19 อุณหภูมิเซนเซอร์ KTY
16-21 มุมเฟส
16-30 แรงดันการเชื่อมโยง DC
16-32 พลังงานเบรค /s
16-33 พลังงานเบรค/ 2 นาที
16-34 อุณหภูมิฮีทซิงค์
16-35 ความร้อนอินเวอร์เตอร์
16-38 สถานะการควบคุม SL
16-39 อุณหภูมิการ์ดควบคุม
16-50 ค่าอ้างอิงภายนอก
16-51 ค่าอ้างอิงพัลส์
16-52 ค่าป้อนกลับ [Unit]
16-53 ค่าอ้างอิง Digi Pot
16-60 อินพุตดิจิตอล
16-61 ขั้ว53 การตั้งค่าสวิตช์
16-62 อินพุตอนาล็อก 53
16-63 ขั้ว53 การตั้งค่าสวิตช์
16-64 อินพุตอนาล็อก 54
16-65 เอาท์พุตอนาล็อก 42 [mA]
16-66 เอาท์พุตดิจิตอล [bin]
16-67 อินพุตความถี่ #29 [Hz]
16-68 อินพุตความถี่ #33 [Hz]
16-69 เอาท์พุตแบบพัลส์ #27 [Hz]
16-70 เอาท์พุตแบบพัลส์ #29 [Hz]
16-80 CTW ฟิลด์บัส 1
16-82 REF ฟิลด์บัส 1
16-84 อุปกรณ์เสริมการสื่อสาร STW
16-85 CTW พอร์ต FC 1
16-90 คำสัญญาณเตือน
16-91 คำสัญญาณเตือน 2
16-92 คำเตือน
16-93 คำเตือน 2
16-94 คำแสดงสถานะแบบขยาย
16-95 คำแสดงสถานะแบบขยาย 2
34-01 PCD 1 เขียนไปยัง MCO
34-02 PCD 2 เขียนไปยัง MCO
34-03 PCD 3 เขียนไปยัง MCO
34-04 PCD 4 เขียนไปยัง MCO
34-05 PCD 5 เขียนไปยัง MCO
34-06 PCD 6 เขียนไปยัง MCO
34-07 PCD 7 เขียนไปยัง MCO
34-08 PCD 8 เขียนไปยัง MCO
34-09 PCD 9 เขียนไปยัง MCO
34-10 PCD 10 เขียนไปยัง MCO
34-21 PCD 1 อ่านจาก MCO
34-22 PCD 2 อ่านจาก MCO
34-23 PCD 3 อ่านจาก MCO
34-24 PCD 4 อ่านจาก MCO
34-25 PCD 5 อ่านจาก MCO
34-26 PCD 6 อ่านจาก MCO
34-27 PCD 7 อ่านจาก MCO
34-28 PCD 8 อ่านจาก MCO
34-29 PCD 9 อ่านจาก MCO
34-30 PCD 10 อ่านจาก MCO
34-40 อินพุตดิจิตอล
34-41 เอาท์พุตดิจิตอล
34-50 ตำแหน่งที่แท้จริง
34-51 ตำแหน่งที่สั่ง
34-52 ตำแหน่งหลักที่แท้จริง
34-53 ตำแหน่งดัชนีรอง
34-54 ตำแหน่งดัชนีหลัก
34-55 ตำแหน่งเส้นโค้ง
34-56 Track ผิดพลาด
34-57 ซิงโครไนซ์ผิดพลาด
34-58 ความเร็วที่แท้จริง
34-59 ความเร็วหลักที่แท้จริง
34-60 สถานะการซิงโครไนซ์
34-61 สถานะแกน
34-62 สถานะโปรแกรม

หน้าที่:

บรรจุรายการของสัญญาณซึ่งคุณสามารถเข้าไปได้ในพารามิเตอร์ 9-15 และ 9-16.

9-27 การแก้ไขพารามิเตอร์

ค่า:

ยกเลิกใช้	[0]
✱ ใช้	[1]

หน้าที่:

คุณสามารถที่จะแก้ไขพารามิเตอร์ผ่าน Profibus, อินเตอร์เฟสมาตรฐาน,หรือ LCP ยกเลิกการใช้การแก้ไขผ่าน Profibus ด้วยพารามิเตอร์นี้

9-28 การควบคุมการประมวล

ค่า:

ยกเลิกใช้	[0]
✱ เปิดวงมาสเตอร์	[1]

หน้าที่:

การควบคุมการประมวลผล (การตั้งค่าคำสั่งควบคุม, ค่าอ้างอิงความเร็ว และข้อมูลประมวลผล) สามารถทำได้ผ่านทาง Profibus หรืออินเตอร์เฟส RS485 มาตรฐาน แต่ไม่สามารถทำทั้งสองทางในเวลาเดียวกัน คุณสามารถควบคุมหน้าเครื่องได้เสมอผ่านทาง LCP การควบคุมผ่านส่วนควบคุมกระบวนการสามารถทำได้ทางขั้วต่อหรือบัส ขึ้นอยู่กับการตั้งค่าของพารามิเตอร์ 8-50 ถึง 8-56

- ยกเลิกใช้:ยกเลิกใช้การควบคุมกระบวนการผ่าน Profibus และใช้การควบคุมกระบวนการผ่าน RS485 มาตรฐาน
- เปิดวงมาสเตอร์:เปิดใช้การควบคุมกระบวนการผ่านทาง Profibus Master Class 1 และยกเลิกใช้การควบคุมนี้ทางบัส RS485 มาตรฐาน หรือ Master class 2

9-44 ตัวนับข้อความแสดงการเกิดฟอลต์

ค่า:

0 - 65535 N/A ✱ 0N/A

หน้าที่:

ระบุจำนวนของสัญญาณเตือนที่จัดเก็บเอาไว้ในพารามิเตอร์ 9-47 ความจุของบัฟเฟอร์สูงสุดเท่ากับเหตุการณ์ความผิดพลาด 8 เหตุการณ์

9-45 รหัสฟอลต์

ค่า:

0 - 0 N/A ✱ 0 N/A

หน้าที่:

พารามิเตอร์นี้ประกอบด้วยคำสัญญาณเตือน จากทุกข้อความสัญญาณเตือนที่เกิดขึ้น ความจุของบัฟเฟอร์สูงสุดเท่ากับเหตุการณ์ความผิดพลาด 8 เหตุการณ์

9-47 หมายเลขฟอลต์

ค่า:

0 - 0 N/A ✱ 0 N/A

หน้าที่:

พารามิเตอร์นี้ประกอบด้วยหมายเลขสัญญาณเตือน (เช่น 2 สำหรับความผิดพลาดแรงดันต่ำเกินไป (live zero error), 4 สำหรับการหายไฟของเฟสแหล่งจ่ายไฟหลัก (main phase loss)) ซึ่งเกิดขึ้นสำหรับแต่ละเหตุการณ์ ความจุของบัฟเฟอร์สูงสุดเท่ากับเหตุการณ์ความผิดพลาด 8 เหตุการณ์

9-52 ตัวนับสถานการณ์ฟอลต์

ค่า:

0 - 1000 N/A ✱ 0N/A

หน้าที่:

พารามิเตอร์นี้ประกอบด้วยจำนวนเหตุการณ์ล่าสุดที่จัดเก็บไว้ตั้งแต่การรีเซ็ตหรือเปิดเครื่อง พารามิเตอร์ 9-52 จะมีค่าเพิ่มขึ้นทุกๆ เหตุการณ์ (โดย AOCหรืออุปกรณ์เสริม Profibus)

9-53 คำเตือน Profibus

ค่า:

อ่านอย่างเดียว

บิต:	ความหมาย:
0	การเชื่อมต่อกับ DP-master ไม่ OK
1	ใช้การทำงานเมื่อหมดเวลา
2	FDL (ชั้นการเชื่อมโยงข้อมูลฟิลด์บัส) ไม่ OK
3	ได้รับคำสั่งล้างข้อมูล
4	ค่าที่แท้จริงไม่ได้รับการอัพเดต
5	ค้นหาอัตราบอด
6	PROFIBUS ASIC ไม่ส่ง
7	การตั้งค่าเริ่มต้น PROFIBUS ไม่ OK
8	ชุดขับเคลื่อนตัดการทำงาน
9	CAN ภายใน ผิดพลาด
10	ID ที่ผิด ส่งโดย PLC
11	เกิดข้อผิดพลาดภายใน
12	ไม่ได้กำหนดรูปแบบ
13	ล้างคำสั่งที่รับมา
14	การเตือน 34 ทำงาน

หน้าที่:

แสดงคำเตือนการสื่อสาร Profibus

9-63 อัตราบอดที่แท้จริง

ค่า:

อ่านอย่างเดียว

9.6 kbit/s	[0]
19.2 kbit/s	[1]
93.75 kbit/s	[2]
187.5 kbit/s	[3]
500 kbit/s	[4]

1500 kbit/s	[6]
3000 kbit/s	[7]
6000 kbit/s	[8]
12000 kbit/s	[9]
31.25 kbit/s	[10]
45.45 kbit/s	[11]
ไม่พบอัตราบอด	[255]

หน้าที่:

แสดงอัตราบอดของ PROFIBUS ที่แท้จริง Profibus Master จะตั้งอัตราบอดโดยอัตโนมัติ

9-64 การระบุอุปกรณ์

อาร์เรย์ [10]

ค่า:

อ่านอย่างเดียว

อาร์เรย์	[10]

หน้าที่:

พารามิเตอร์ระบุอุปกรณ์ ประเภทข้อมูลคือ "อาร์เรย์[n] แบบ unsigned 16" การกำหนดค่าของดัชนีย่อยแรกระบุและแสดงในตารางข้างต้น

9-65 หมายเลขโปรไฟล์

ค่า:

อ่านอย่างเดียว

0 - 0 * 0

หน้าที่:

ประกอบด้วยตัวระบุโปรไฟล์ ไบต์ 1 จะบรรจุหมายเลขโปรไฟล์ และไบต์ 2 เป็นหมายเลขเวอร์ชันของโปรไฟล์

9-71 บันทึกค่าข้อมูล

ค่า:

* ปิด	[0]
เก็บการแก้ไขค่า	[1]
เก็บตั้งค่าทั้งหมด	[2]

หน้าที่:

ค่าพารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลงทาง Profibus จะไม่ได้รับการจัดเก็บลงในหน่วยความจำถาวรโดยอัตโนมัติ ให้ใช้พารามิเตอร์นี้เพื่อใช้งานฟังก์ชันที่จัดเก็บค่าพารามิเตอร์ทั้งหมดลงใน EEPROM ดังนั้น คุณจะยังมีค่าพารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลงนี้เก็บไว้หลังจากปิดเครื่อง

- [0] ปิด:ไม่ใช้งานฟังก์ชันจัดเก็บ
- [1] เก็บการแก้ไขค่า:ค่าพารามิเตอร์ทั้งหมดในชุดคำสั่งที่เลือกไว้ในพารามิเตอร์ 9-70 จะถูกจัดเก็บลงใน EEPROM ค่านี้จะกลับไปเป็น [0] ปิด เมื่อค่าทั้งหมดได้รับการจัดเก็บ
-[2] เก็บตั้งค่าทั้งหมด:ค่าพารามิเตอร์ทั้งหมดสำหรับการตั้งค่าทั้งหมดจะถูกจัดเก็บใน EEPROM ค่านี้จะกลับไปเป็น [0] ปิด เมื่อค่าพารามิเตอร์ทั้งหมดได้รับการจัดเก็บ

9-70 เลือกแก้ไขชุดคำสั่ง

ค่า:

ค่าตั้งจากโรงงาน	[0]
* การตั้งค่า1	[1]
* การตั้งค่า2	[2]
* การตั้งค่า3	[3]
* การตั้งค่า4	[4]
เลือกชุดคำสั่ง	[9]

หน้าที่:

แก้ไขชุดคำสั่ง การแก้ไขสามารถกระทำได้หลังจากการเลือกชุดคำสั่งที่ใช้งานอยู่ (พารามิเตอร์ 0-10) หรือทำการแก้ไขที่หมายเลขชุดคำสั่งก็ได้ พารามิเตอร์นี้มีไว้เป็นพิเศษสำหรับ LCPและบัส

9-72 รีเซ็ตชุดขับ

ค่า:

* ไม่มีดำเนินการ	[0]
รีเซ็ตเมื่อเปิดเครื่อง	[1]
รีเซ็ตอุปฯเสริม	[3]

หน้าที่:

รีเซ็ตชุดขับเคลื่อน (สำหรับรอบของกำลังไฟฟ้า) ชุดขับเคลื่อนจากหายไปจากบัส ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดข้อผิดพลาดการสื่อสารจากระบบหลัก

9-80 พารามิเตอร์ที่ระบุ (1)

อาร์เรย์ [116]

ค่า:

ไม่มีการเข้าใช้LCP

อ่านอย่างเดียว

0 - 115 * 0

หน้าที่:

เก็บรายการพารามิเตอร์ชุดขับเคลื่อนทั้งหมดที่ระบุสำหรับ Profibus

9-81 พารามิเตอร์ที่ระบุ (2)

อาร์เรย์ [116]

ค่า:

ไม่มีการเข้าใช้LCP

อ่านอย่างเดียว

0 - 115 * 0

หน้าที่:

เก็บรายการพารามิเตอร์ชุดขับเคลื่อนทั้งหมดที่ระบุสำหรับ Profibus

9-82 พารามิเตอร์ที่ระบุ (3)

อาร์เรย์ [116]

ค่า:

ไม่มีการเข้าใช้LCP

อ่านอย่างเดียว

0 - 115 ✱ 0

หน้าที่:

เก็บรายการพารามิเตอร์ชุดขับเคลื่อนทั้งหมดที่ระบุสำหรับ Profibus

9-83 พารามิเตอร์ที่ระบุ (4)

อาร์เรย์ [116]

ค่า:

ไม่มีการเข้าใช้LCP

อ่านอย่างเดียว

0 - 115 ✱ 0

หน้าที่:

เก็บรายการพารามิเตอร์ชุดขับเคลื่อนทั้งหมดที่ระบุสำหรับ Profibus

9-90 พารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลง (1)

อาร์เรย์ [116]

ค่า:

ไม่มีการเข้าใช้LCP

อ่านอย่างเดียว

0 - 115 ✱ 0

หน้าที่:

เก็บรายการพารามิเตอร์ชุดขับเคลื่อนทั้งหมดที่แตกต่างจากการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน

9-91 พารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลง (2)

อาร์เรย์ [116]

ค่า:

ไม่มีการเข้าใช้LCP

อ่านอย่างเดียว

0 - 115 ✱ 0

หน้าที่:

เก็บรายการพารามิเตอร์ชุดขับเคลื่อนทั้งหมดที่แตกต่างจากการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน

9-92 พารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลง (3)

อาร์เรย์ [116]

ค่า:

ไม่มีการเข้าใช้LCP

อ่านอย่างเดียว

0 - 115 ✱ 0

หน้าที่:

เก็บรายการพารามิเตอร์ชุดขับเคลื่อนทั้งหมดที่แตกต่างจากการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน

9-93 พารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลง (4)

อาร์เรย์ [116]

ค่า:

ไม่มีการเข้าใช้LCP

อ่านอย่างเดียว

0 - 115 ✱ 0

หน้าที่:

เก็บรายการพารามิเตอร์ชุดขับเคลื่อนทั้งหมดที่แตกต่างจากการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน

พารามิเตอร์: CAN Fieldbus

10-0* การตั้งค่าทั่วไป

10-00 โปรโตคอล CAN

ค่า:

✱ DeviceNet [1]

หน้าที่:

การเลือกโปรโตคอล CAN

10-01 อัตราบอดที่เลือก

ค่า:

✱ 125 Kbps [20]
250 Kbps [21]
500 Kbps [22]

หน้าที่:

การเลือกอัตราเร็วการส่งของ DeviceNet การเลือกจะต้องสอดคล้องกับกับอัตราเร็วในการส่งของตัวแม่ข่าย (master) และ โหนด DeviceNet อื่นๆ

10-02 MAC ID

ค่า:

0 - 127 N/A ✱ 63 N/A

หน้าที่:

การเลือกแอดเดรสของสถานี ทุกๆ สถานีที่ต่ออยู่กับเน็ตเวิร์ค DeviceNet เดียวกันจะต้องมีแอดเดรสที่แน่นอนชัดเจน

10-05 ค่าที่อ่านได้ ส่งตัวนับข้อผิดพลาด

ค่า:

0 - 255 ✱ 0

หน้าที่:

ค่าที่อ่านได้ของตัวนับข้อผิดพลาดการส่งของการควบคุม CAN นับจากการเปิดเครื่องครั้งล่าสุด

10-06 ค่าที่อ่านได้ รับตัวนับข้อผิดพลาด

ค่า:

0 - 255 ✱ 0

หน้าที่:

แสดงตัวนับข้อผิดพลาดในการรับของการควบคุม CAN นับจากเปิดเครื่องครั้งล่าสุด

10-07 ค่าข้อมูลที่อ่านได้บัสปิดตัวนับ

ค่า:

0 - 255 N/A ✱ 0N/A

หน้าที่:

แสดงจำนวนเหตุการณ์บัสปิด (Bus Off) นับจากเปิดเครื่องทำงานล่าสุด

10-1* DeviceNet

กลุ่มพารามิเตอร์สำหรับพารามิเตอร์จำเพาะ DeviceNet

10-10 การเลือกประเภทข้อมูลการประมวล

ค่า:

ตัวอย่าง 100/150 [0]
ตัวอย่าง 101/151 [1]
ตัวอย่าง 20/70 [2]
ตัวอย่าง 21/71 [3]

หน้าที่:

พารามิเตอร์นี้ช่วยให้สามารถเลือกระหว่างตัวอย่างสี่แบบที่ต่างกัน สำหรับการส่งข้อมูล โดยขึ้นอยู่กับการตั้งค่าของพารามิเตอร์ 8-10 *โปรไฟล์คุม*
เมื่อพารามิเตอร์ 8-10 ถูกตั้งค่าเป็น [0] *โปรไฟล์ FC* , พารามิเตอร์ 10-10 ตัวเลือก [0] และ [1] จะสามารถใช้งานได้
เมื่อพารามิเตอร์ 8-10 ถูกตั้งค่าเป็น [5] *ODVA* พารามิเตอร์ 10-10 ตัวเลือก [2] และ [3] จะสามารถใช้งานได้
ตัวอย่าง 100/150 และ 101/151 เป็นการระบุจาก Danfoss
ตัวอย่าง 20/70 และ 21/71 เป็นโปรไฟล์ชุดขับเคลื่อน AC ที่ระบุจาก ODVA
โปรดทราบว่าการเปลี่ยนแปลงในพารามิเตอร์นี้ จะถูกประมวลผลในทันที

10-11 เขียนค่ารูปแบบข้อมูลประมวล

ค่า:

✱ 0 ไม่มี
3-02 ค่าอ้างอิงต่ำสุด
3-03 ค่าอ้างอิงสูงสุด
3-12 เพิ่ม/ชะลอความเร็วเทียบกับปัจจุบัน
3-41 กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้นชุด 1
3-42 กำหนดเวลาความเร็วขาลงชุด 1
3-51 กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้นชุด 2
3-52 กำหนดเวลาความเร็วขาลงชุด 2
3-80 กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น-ลง
3-81 ตั้งเวลาความเร็วลงหยุดทันที
4-11 กำหนดความเร็วต่ำสุดมอเตอร์
4-13 กำหนดความเร็วสูงสุดมอเตอร์
4-16 กำหนดค่าแรงบิดมอเตอร์
4-17 กำหนดค่าแรงบิดกรณีไฟย้อนกลับ
7-28 ค่าป้อนกลับต่ำสุด
7-29 ค่าป้อนกลับสูงสุด
8-90 ความเร็วบัสเหยาะ1
8-91 ความเร็วบัสเหยาะ2

16-80 CTW ฟิลด์บัส1 (ค่าถาวร)
16-82 REF ฟิลด์บัส1 (ค่าถาวร)
34-01 PCD 1 เขียนไปยังMCO
34-02 PCD 2 เขียนไปยังMCO
34-03 PCD 3 เขียนไปยังMCO
34-04 PCD 4 เขียนไปยังMCO
34-05 PCD 5 เขียนไปยังMCO
34-06 PCD 6 เขียนไปยังMCO
34-07 PCD 7 เขียนไปยังMCO
34-08 PCD 8 เขียนไปยังMCO
34-09 PCD 9 เขียนไปยังMCO
34-10 PCD 10 เขียนไปยังMCO

หน้าที่:

พารามิเตอร์นี้ถูกใช้สำหรับ I/O assembly Instances 101/151
เฉพาะสมาชิกที่ [2] และ [3] ของอาร์เรย์นี้จะสามารถเลือกได้ ([0] และ [1] ถูกล็อคไว้)
พารามิเตอร์นี้สามารถใช้ได้เฉพาะสำหรับตัวอย่าง 101/151

10-12 อ่านค่ารูปแบบข้อมูลประมวล

ค่า:

✱ ไม่มี
16-00 คำสั่งควบคุม
16-01 ค่าอ้างอิง[หน่วย]
16-02 ค่าอ้างอิง%
16-03 คำแสดงสถานะ(ค่าถาวร)
16-04 ค่าหลักที่แท้จริง[Unit]
16-05 ค่าหลักที่แท้จริง[%] (ค่าถาวร)
16-10 กำลัง [kW]
16-11 กำลัง [hp]
16-12 แรงดันมอเตอร์
16-13 ความถี่
16-14 กระแสมอเตอร์
16-16 ทอร์ก
16-17 ความเร็ว [RPM]
16-18 ความร้อนมอเตอร์
16-19 อุณหภูมิเซนเซอร์KTY
16-21 มุมเฟส
16-30 แรงดันการเชื่อมโยงDC
16-32 พลังงานเบรค/s
16-33 พลังงานเบรค/2นาที
16-34 อุณหภูมิฮีทซิงค์
16-35 ความร้อนอินเวอร์เตอร์
16-38 สถานะการควบคุมSL
16-39 อุณหภูมิการ์ดควบคุม
16-50 ค่าอ้างอิงภายนอก
16-51 ค่าอ้างอิงพัลส์
16-52 ค่าป้อนกลับ[Unit]
16-53 ค่าอ้างอิงDigi Pot
16-60 อินพุตดิจิตอล
16-61 ขั้ว53 การตั้งค่าสวิตช์
16-62 อินพุตอนาล็อก53
16-63 ขั้ว54 การตั้งค่าสวิตช์
16-64 อินพุตอนาล็อก54
16-65 เอาท์พุตอนาล็อก42 [mA]
16-66 เอาท์พุตดิจิตอล[bin]
16-67 อินพุตความถี่#29 [Hz]
16-68 อินพุตความถี่#33 [Hz]
16-69 เอาท์พุตแบบพัลส์#27 [Hz]
16-70 เอาท์พุตแบบพัลส์#29 [Hz]
16-71 เอาท์พุตรีเลย์[bin]
16-84 อุปกรณ์เสริมการสื่อสารSTW
16-85 CTW พอร์ต FC 1
16-90 คำสัญญาณเตือน
16-91 คำสัญญาณเตือน2
16-92 คำเตือน
16-93 คำเตือน 2
16-94 คำแสดงสถานะแบบขยาย
16-95 คำแสดงสถานะแบบขยาย2
34-21 PCD 1 อ่านจาก MCO
34-22 PCD 2 อ่านจาก MCO
34-23 PCD 3 อ่านจาก MCO
34-24 PCD 4 อ่านจาก MCO
34-25 PCD 5 อ่านจาก MCO
34-26 PCD 6 อ่านจาก MCO
34-27 PCD 7 อ่านจาก MCO
34-28 PCD 8 อ่านจาก MCO
34-29 PCD 9 อ่านจาก MCO
34-30 PCD 10 อ่านจาก MCO
34-40 อินพุตดิจิตอล
34-41 เอาท์พุตดิจิตอล
34-50 ตำแหน่งที่แท้จริง
34-51 ตำแหน่งที่สั่ง
34-52 ตำแหน่งหลักที่แท้จริง
34-53 ตำแหน่งดัชนีรอง
34-54 ตำแหน่งดัชนีหลัก
34-55 ตำแหน่งเส้นโค้ง
34-56 Track ผิดพลาด
34-57 ซิงโครไนซ์ผิดพลาด
34-58 ความเร็วที่แท้จริง
34-59 ความเร็วหลักที่แท้จริง
34-60 สถานะการซิงโครไนซ์

34-61 สถานะแกน
34-62 สถานะโปรแกรม

หน้าที่:
พารามิเตอร์นี้ถูกใช้สำหรับ I/O assembly Instances 101/151
เฉพาะสมาชิกที่ [2] และ [3] ของอาร์เรย์นี้จะสามารถเลือกได้ ([0] และ [1] ถูกล็อคค่าไว้).
พารามิเตอร์นี้สามารถใช้ได้เฉพาะกับตัวอย่าง 101/151

10-13 พารามิเตอร์คำเตือน

ค่า:
0 - 65535 N/A ✱ 0N/A

หน้าที่:
อ่านข้อความคำเตือน ผ่านบัสมาตรฐานหรือ DeviceNet พารามิเตอร์นี้จะไม่มีให้ใช้ทาง LCP แต่คุณสามารถเห็นข้อความคำเตือนโดยเลือกคำเตือนการสื่อสาร เป็นค่าการแสดงผลที่อ่านได้ หนึ่งบิตจะถูกมอบหมายให้กับการเตือนแต่ละแบบ (ดูคู่มือสำหรับรายการ)

บิต:	ความหมาย:
0	บัสไม่ทำงาน
1	หมดเวลาการเชื่อมต่อชัดแจ้ง
2	การเชื่อมต่อ I/O
3	ครบขีดจำกัดลองซ้ำ
4	ค่าแท้จริงไม่ได้อัพเดต
5	บัส CAN ปิด
6	ข้อผิดพลาดส่ง I/O
7	ข้อผิดพลาดการเริ่ม
8	ไม่มีการจ่ายบัส
9	บัสปิด
10	ข้อผิดพลาดพาสซีฟ
11	คำเตือนข้อผิดพลาด
12	ข้อผิดพลาด MAC ID ซ้ำ
13	คิว RX โอเวอร์รัน
14	คิว TX โอเวอร์รัน
15	CAN โอเวอร์รัน

10-14 ค่าอ้างอิงเน็ต

ค่า:
อ่านอย่างเดียวจากLCP
✱ ปิด [0]
เปิด [1]

หน้าที่:
เปิดใช้การเลือกแหล่งค่าอ้างอิงในตัวอย่าง 21/71 และ 20/70
- ปิด:เปิดใช้ค่าอ้างอิงผ่านอินพุตอนาล็อก/ดิจิตอล
- เปิด:เปิดใช้ค่าอ้างอิงผ่านบัส

10-15 การควบคุมเน็ต

ค่า:
อ่านอย่างเดียวจากLCP
✱ ปิด [0]
เปิด [1]

หน้าที่:
เปิดใช้การเลือกแหล่งควบคุมในตัวอย่าง 21/71 และ 20-70
- ปิด:เปิดใช้การควบคุมผ่านอินพุตอนาล็อก/ดิจิตอล
- เปิด:เปิดใช้การควบคุมผ่านบัส

□ 10-2* COS Filters

10-20 ตัวกรอง COS 1

ค่า:
0 - 65535 ✱ 65535

หน้าที่:
ตั้งค่าหน้ากากการกรองบิตสำหรับเวิร์ดสถานะ เมื่อทำงานในสถานะ COS (Change-Of-State) คุณสามารถกรองบิตในเวิร์ดสถานะที่ไม่ควรส่งออกไปหากมีการเปลี่ยนแปลง

10-21 ตัวกรอง COS 2

ค่า:
0 - 65535 ✱ 65535

หน้าที่:
ตั้งค่าหน้ากากการกรองบิตสำหรับค่าหลักที่แท้จริง (Main Actual Value) เมื่อทำงานในสถานะ COS (Change-Of-State) คุณสามารถกรองบิตในค่าหลักที่แท้จริงที่ไม่ควรส่งออกไปหากมีการเปลี่ยนแปลง

10-22 ตัวกรอง COS 3

ค่า:
0 - 65535 ✱ 65535

หน้าที่:
ตั้งค่าหน้ากากการกรองบิตสำหรับ PCD 3 เมื่อทำงานในสถานะ COS (Change-Of-State) คุณสามารถกรองบิตใน PCD 3 ที่ไม่ควรส่งออกไปหากมีการเปลี่ยนแปลง

10-23 ตัวกรอง COS 4

ค่า:
0 - 65535 ✱ 65535

หน้าที่:
ตั้งค่าหน้ากากการกรองบิตสำหรับ PCD 4 เมื่อทำงานในสถานะ COS (Change-Of-State) คุณสามารถกรองบิตใน PCD 4 ที่ไม่ควรส่งออกไปหากมีการเปลี่ยนแปลง

□ 10-3* ใช้พารามิเตอร์

กลุ่มพารามิเตอร์นี้จะช่วยให้สามารถเข้าใช้พารามิเตอร์ที่จัดดัชนีไว้ และตั้งค่าการโปรแกรมที่ระบุไว้

10-30 ดัชนีอาร์เรย์

ค่า:
0 - 255 N/A ✱ 0N/A

หน้าที่:

พารามิเตอร์นี้ใช้สำหรับเข้าสู่พารามิเตอร์ที่จัดดัชนีไว้

10-31 ค่าข้อมูลจัดเก็บ

ค่า:

✱ ปิด	[0]
เก็บการแก้ไขค่า	[1]
เก็บตั้งค่าทั้งหมด	[2]

หน้าที่:

พารามิเตอร์ 10-31 ใช้ในการสั่งงานให้ทำการเก็บข้อมูลในหน่วยความจำถาวร

10-32 การแก้ไข Devicenet

ค่า:

0 - 65535 N/A	✱ 0N/A

หน้าที่:

พารามิเตอร์ 10-32 ใช้สำหรับการสร้างไฟล์ EDS

10-33 จัดเก็บทุกครั้ง

ค่า:

✱ ปิด	[0]
เปิด	[1]

หน้าที่:

พารามิเตอร์นี้เลือกว่าจะให้ทำการจัดเก็บข้อมูลพารามิเตอร์ที่รับมาจาก DeviceNet ลงใน EEPROM เสมอหรือไม่

10-39 พารามิเตอร์ Devicenet F

อาร์เรย์ [1000]

ค่า:

ไม่มีการเข้าใช้LCP

0 - 0	✱ 0

หน้าที่:

พารามิเตอร์นี้ใช้สำหรับกำหนดรูปแบบชุดขับเคลื่อนผ่านทาง Devicenet และสร้างไฟล์ EDS

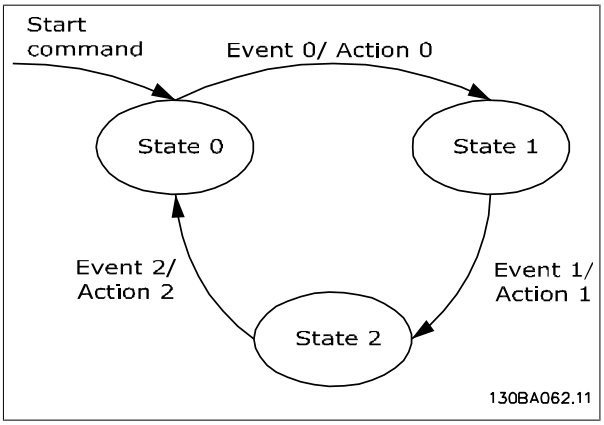
พารามิเตอร์: Smart logic

13-** โปรแกรมคุณสมบัติ

ตัวควบคุม Smart Logic (SLC) เป็นการเรียงลำดับการกระทำ (Action)ที่ผู้ใช้ระบุไว้ซึ่งจะได้รับการประมวลผลโดย SLC (ดูพารามิเตอร์ 13-52 [x]) เมื่อ *Event* เกี่ยวข้องที่กำหนดโดยผู้ใช้ (ดูพารามิเตอร์ 13-51[x]) ได้รับการประเมินจาก SLC ว่าเป็น TRUE (จริง)

Event และ *Action* แต่ละตัวจะถูกกำหนดหมายเลขและเชื่อมโยงเข้าด้วยกันเป็นคู่ ซึ่งหมายความว่าเมื่อ *event [0]* สำเร็จ (ได้รับค่า TRUE (จริง)), *action [0]* จะได้รับการปฏิบัติ หลังจากนี้ เงื่อนไขของ *event [1]* จะถูกประเมิน และหากเป็นค่า TRUE (จริง) *action [1]*ก็จะได้รับการปฏิบัติ เช่นนี้ต่อเนื่องไป

ในแต่ละรอบ จะมีการประเมิน *event* เพียงหนึ่งครั้งเท่านั้น หาก *event* ถูกประเมินเป็น FALSE (เท็จ) จะไม่มีสิ่งใดเกิดขึ้น (ใน SLC) ระหว่างรอบการสแกนปัจจุบัน และไม่มี *event* อื่นใดได้รับการประเมินต่อ ซึ่งหมายความว่าเมื่อ SLC เริ่มต้น จะทำการประเมิน *event [0]* (และเฉพาะ *event [0]*เท่านั้น) ในแต่ละรอบการสแกน เมื่อใดก็ตามที่*Event [0]* ถูกประเมินเป็น TRUE (จริง) SLC จึงจะลงมือปฏิบัติ *Action [0]* และเริ่มประเมิน*Event [1]* คุณสามารถตั้งโปรแกรม*event* และ *action* ได้ตั้งแต่ 1 ถึง 20 เมื่อ Event/ Action สุดท้ายได้รับการปฏิบัติ การเรียงลำดับจะเริ่มต้นใหม่อีกครั้งจาก *Event [0] / Action [0]* ภาพประกอบนี้แสดงตัวอย่างของ Event / Action สามชุด:



การสตาร์ทและการหยุด SLC:

การสตาร์ทและการหยุด SLC สามารถทำได้โดยเลือก "เปิด [1]" หรือ "ปิด [0]" ในพารามิเตอร์ 13-00 จากนั้น SLC จะเริ่มต้นที่สถานะ 0 เสมอ (โดยจะประเมิน *event [0]*) SLC จะเริ่มต้นทำงานเมื่อ Event การสตาร์ท (ระบุในพารามิเตอร์ 13-01 Event การสตาร์ท) ถูกประเมินเป็น จริง (ซึ่งจะทำให้ *เปิด* [1] ถูกเลือกในพารามิเตอร์ 13-00) SLC จะหยุดเมื่อ *Event การหยุด* (พารามิเตอร์ 13-02) เป็น จริง พารามิเตอร์ 13-03 จะรีเซ็ตพารามิเตอร์ SLC และเริ่มต้นการตั้งโปรแกรมตั้งแต่แรก

13-0* การตั้งค่า SLC

การตั้งค่าเหล่านี้ใช้สำหรับการสั่งทำงาน การสั่งให้หยุดทำงาน และการรีเซ็ตการควบคุม Smart Logic

13-00 โหมดตัวควบคุม SL

ค่า:

✱ ปิด	[0]
เปิด	[1]

หน้าที่:

เลือก *เปิด* [1] เพื่อเปิดใช้ตัวควบคุม Smart Logic สำหรับให้ทำการสตาร์ทเมื่อมีคำสั่งสตาร์ทปรากฏ (เช่น ผ่านอินพุตดิจิตอล)

13-01 Event การสตาร์ท

ค่า:

เท็จ	[0]
จริง	[1]
ขณะรัน	[2]
ในช่วง	[3]
ตามค่าอ้างอิง	[4]
ขีดจำกัดทอร์ก	[5]
จำกัดจ่ายมอเตอร์	[6]
นอกช่วงกระแส	[7]
ต่ำกว่า I ระดับต่ำ	[8]
สูงกว่า I ระดับสูง	[9]
ต่ำกว่าความเร็วต่ำ	[11]
สูงกว่าความเร็วสูง	[12]
ออกนอกช่วงป้อนกลับ	[13]
ต่ำกว่าค่าป้อนกลับต่ำ	[14]
สูงกว่าค่าป้อนกลับสูง	[15]
คำเตือนความร้อน	[16]
ดันหลักนอกช่วง	[17]
กลับทิศทาง	[18]
คำเตือน	[19]
เตือน(ตัดทำงาน)	[20]
เตือน(ล็อคตัด)	[21]
ตัวเปรียบเทียบ0	[22]
ตัวเปรียบเทียบ1	[23]
ตัวเปรียบเทียบ2	[24]
ตัวเปรียบเทียบ3	[25]
กฎตรรกะ 0	[26]
กฎตรรกะ 1	[27]
กฎตรรกะ 2	[28]
กฎตรรกะ 3	[29]
อินพุตดิจิตอลDI18	[33]
อินพุตดิจิตอลDI19	[34]
อินพุตดิจิตอลDI27	[35]
อินพุตดิจิตอลDI29	[36]
อินพุตดิจิตอลDI32	[37]

อินพุตดิจิตอลDI33	[38]
คำสั่งสตาร์ท	[39]
ชุดขับเคลื่อนหยุด	[40]

หน้าที่:

รายการนี้แสดงอินพุตบูลีน (TRUE (จริง) หรือ FALSE (เท็จ)) ที่มีอยู่สำหรับใช้ในกฎตรรกะที่เลือก

- *เท็จ (False) [0] (การตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน) - ป้อนค่าถาวรของค่า FALSE (เท็จ) ในกฎตรรกะ
- จริง (True) [1] - ป้อนค่าถาวรของค่า TRUE (จริง) ในกฎตรรกะ
- ขณะรัน [2] - ดูพารามิเตอร์ 5-13 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- ในช่วง [3] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- ตามค่าอ้างอิง [4] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- ขีดจำกัดทอร์ก [5] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- จำกัดจ่ายมอเตอร์ [6] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- นอกช่วงกระแส [7] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- ต่ำกว่า I ระดับต่ำ [8] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- สูงกว่า I ระดับสูง [9] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- ต่ำกว่าความถี่ต่ำ [11] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- สูงกว่าความถี่สูง [12] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- คำเตือนความร้อน [16] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- ดันหลักนอกช่วง [17] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- กลับทิศทาง [18] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- คำเตือน [19] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- เตือน (ตัดทำงาน) [20] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- เตือน (ล็อคตัด) [21] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- ตัวเปรียบเทียบ 0 [22] - ใช้ผลลัพธ์ของตัวเปรียบเทียบ 0 ในกฎตรรกะ
- ตัวเปรียบเทียบ 1 [23] - ใช้ผลลัพธ์ของตัวเปรียบเทียบ 1 ในกฎตรรกะ
- ตัวเปรียบเทียบ 2 [24] - ใช้ผลลัพธ์ของตัวเปรียบเทียบ 2 ในกฎตรรกะ
- ตัวเปรียบเทียบ 3 [25] - ใช้ผลลัพธ์ของตัวเปรียบเทียบ 3 ในกฎตรรกะ
- กฎตรรกะ 0 [26] - ใช้ผลลัพธ์ของกฎตรรกะ 0 ในกฎตรรกะ
- กฎตรรกะ 1 [27] - ใช้ผลลัพธ์ของกฎตรรกะ 1 ในกฎตรรกะ
- กฎตรรกะ 2 [28] - ใช้ผลลัพธ์ของกฎตรรกะ 2 ในกฎตรรกะ
- กฎตรรกะ 3 [29] - ใช้ผลลัพธ์ของกฎตรรกะ 3 ในกฎตรรกะ
- อินพุตดิจิตอล DI18 [33] - ใช้ค่าของ DI18 ในกฎตรรกะ (สูง = TRUE)
- อินพุตดิจิตอล DI19 [34] - ใช้ค่าของ DI19 ในกฎตรรกะ (สูง = TRUE)
- อินพุตดิจิตอล DI27 [35] - ใช้ค่าของ DI27 ในกฎตรรกะ (สูง = TRUE)
- อินพุตดิจิตอล DI29 [36] - ใช้ค่าของ DI29 ในกฎตรรกะ (สูง = TRUE)
- อินพุตดิจิตอล DI32 [37] - ใช้ค่าของ DI32 ในกฎตรรกะ (สูง = TRUE)
- อินพุตดิจิตอล DI33 [38] - ใช้ค่าของ DI33 ในกฎตรรกะ (สูง = TRUE)

13-02 Event การหยุด

ค่า:

เท็จ	[0]
จริง	[1]
ขณะรัน	[2]
ในช่วง	[3]
ตามค่าอ้างอิง	[4]
ขีดจำกัดทอร์ก	[5]
จำกัดจ่ายมอเตอร์	[6]
นอกช่วงกระแส	[7]
ต่ำกว่า I ระดับต่ำ	[8]
สูงกว่า I ระดับสูง	[9]
ต่ำกว่าความเร็วต่ำ	[11]
สูงกว่าความเร็วสูง	[12]
ออกนอกช่วงป้อนกลับ	[13]
ต่ำกว่าค่าป้อนกลับต่ำ	[14]
สูงกว่าค่าป้อนกลับสูง	[15]
คำเตือนความร้อน	[16]
ดันหลักนอกช่วง	[17]
กลับทิศทาง	[18]
คำเตือน	[19]
เตือน(ตัดทำงาน)	[20]
เตือน(ล็อคตัด)	[21]
ตัวเปรียบเทียบ0	[22]
ตัวเปรียบเทียบ1	[23]
ตัวเปรียบเทียบ2	[24]
ตัวเปรียบเทียบ3	[25]

กฎตรรกะ 0	[26]
กฎตรรกะ 1	[27]
กฎตรรกะ 2	[28]
กฎตรรกะ 3	[29]
หมดเวลา SL 0	[30]
หมดเวลา SL 1	[31]
หมดเวลา SL 2	[32]
อินพุตดิจิตอลDI18	[33]
อินพุตดิจิตอลDI19	[34]
อินพุตดิจิตอลDI27	[35]
อินพุตดิจิตอลDI29	[36]
อินพุตดิจิตอลDI32	[37]
อินพุตดิจิตอลDI33	[38]
คำสั่งสตาร์ท	[39]
ชุดขับเคลื่อนหยุด	[40]

หน้าที่:

รายการนี้อธิบายว่าจะต้องระบุอินพุตบูลีนตัวใด เพื่อหยุด/ยกเลิกการใช้การควบคุม Smart Logic

- *เท็จ (False) [0] (การตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน) - ป้อนค่าถาวรของค่า FALSE (เท็จ) ในกฎตรรกะ
- จริง (True) [1] - ป้อนค่าถาวรของค่า TRUE (จริง) ในกฎตรรกะ
- ขณะรัน [2] - ดูพารามิเตอร์ 5-13 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- ในช่วง [3] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- ตามค่าอ้างอิง [4] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- ขีดจำกัดทอร์ก [5] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- จำกัดจ่ายมอเตอร์ [6] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- นอกช่วงกระแส [7] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- ต่ำกว่า I ระดับต่ำ [8] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- สูงกว่า I ระดับสูง [9] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- ต่ำกว่าความถี่ต่ำ [11] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- สูงกว่าความถี่สูง [12] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- คำเตือนความร้อน [16] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- ดันหลักนอกช่วง [17] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- กลับทิศทาง [18] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- คำเตือน [19] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- เตือน (ตัดทำงาน) [20] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- เตือน (ล็อคตัด) [21] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- ตัวเปรียบเทียบ 0 [22] - ใช้ผลลัพธ์ของตัวเปรียบเทียบ 0 ในกฎตรรกะ
- ตัวเปรียบเทียบ 1 [23] - ใช้ผลลัพธ์ของตัวเปรียบเทียบ 1 ในกฎตรรกะ
- ตัวเปรียบเทียบ 2 [24] - ใช้ผลลัพธ์ของตัวเปรียบเทียบ 2 ในกฎตรรกะ
- ตัวเปรียบเทียบ 3 [25] - ใช้ผลลัพธ์ของตัวเปรียบเทียบ 3 ในกฎตรรกะ
- กฎตรรกะ 0 [26] - ใช้ผลลัพธ์ของกฎตรรกะ 0 ในกฎตรรกะ
- กฎตรรกะ 1 [27] - ใช้ผลลัพธ์ของกฎตรรกะ 1 ในกฎตรรกะ
- กฎตรรกะ 2 [28] - ใช้ผลลัพธ์ของกฎตรรกะ 2 ในกฎตรรกะ
- กฎตรรกะ 3 [29] - ใช้ผลลัพธ์ของกฎตรรกะ 3 ในกฎตรรกะ
- อินพุตดิจิตอล DI18 [33] - ใช้ค่าของ DI18 ในกฎตรรกะ (สูง = TRUE)
- อินพุตดิจิตอล DI19 [34] - ใช้ค่าของ DI19 ในกฎตรรกะ (สูง = TRUE)
- อินพุตดิจิตอล DI27 [35] - ใช้ค่าของ DI27 ในกฎตรรกะ (สูง = TRUE)
- อินพุตดิจิตอล DI29 [36] - ใช้ค่าของ DI29 ในกฎตรรกะ (สูง = TRUE)
- อินพุตดิจิตอล DI32 [37] - ใช้ค่าของ DI32 ในกฎตรรกะ (สูง = TRUE)
- อินพุตดิจิตอล DI33 [38] - ใช้ค่าของ DI33 ในกฎตรรกะ (สูง = TRUE)

13-03 รีเซ็ต SLC

ค่า:

✱ ห้ามรีเซ็ตSLC	[0]
รีเซ็ต SLC	[1]

หน้าที่:

พารามิเตอร์ 13-03 รีเซ็ต ทุกค่าพารามิเตอร์กลุ่ม 13 (13-*) ไปเป็นค่ามาตรฐานจากโรงงาน

□ 13-1* ตัวเปรียบเทียบ

ใช้สำหรับการเปรียบเทียบตัวแปรต่อเนื่อง (เช่น ความถี่เอาท์พุต, กระแสเอาท์พุต, อินพุตอนาล็อก ฯลฯ) กับค่าที่ตั้งไว้ล่วงหน้าแบบแน่นอน ตัวเปรียบเทียบจะได้รับการประเมินหนึ่งครั้งในแต่ละรอบการสแกน คุณสามารถใช้ผลลัพธ์ (TRUE (จริง) หรือ FALSE (เท็จ)) โดยตรงเพื่อระบุ Event (ดูพารามิเตอร์ 13-51) หรือใช้เป็นอินพุตบูลีนในกฎตรรกะ

(ดูพารามิเตอร์ 13-40, 13-42 หรือ 13-44) พารามิเตอร์ทั้งหมดในกลุ่มพารามิเตอร์นี้เป็นพารามิเตอร์แบบอาร์เรย์ ที่มีดัชนี 0-3 เลือกดัชนี 0 เพื่อตั้งโปรแกรมตัวเปรียบเทียบ 0 เลือกดัชนี 1 เพื่อตั้งโปรแกรมตัวเปรียบเทียบ 1 และต่อๆ ไป

13-10 โอเปอร์แรนด์ตัวเปรียบเทียบ

อาร์เรย์ [4]

ค่า:

✱	DISABLED (ไม่ใช้)	[0]
	ค่าอ้างอิง	[1]
	ค่าป้อนกลับ	[2]
	ความเร็วมอเตอร์	[3]
	กระแสมอเตอร์	[4]
	ทอร์กมอเตอร์	[5]
	กำลังมอเตอร์	[6]
	แรงดันมอเตอร์	[7]
	แรงดันเชื่อมDC	[8]
	ความร้อนมอเตอร์	[9]
	ความร้อน VLT	[10]
	อุณหภูมิฮีทซิงค์	[11]
	อินพุตอนาล็อกAI53	[12]
	อินพุตอนาล็อกAI54	[13]
	อนาล็อก AIFB10	[14]
	อนาล็อก AIS24V	[15]
	อนาล็อก AICCT	[17]
	อินพุตพัลส์FI29	[18]
	อินพุตพัลส์FI33	[19]
	หมายเลขสัญญาณเตือน	[20]
	ตัวนับ A	[30]
	ตัวนับ B	[31]

หน้าที่:

เลือกตัวแปรที่ถูกตรวจสอบโดยตัวเปรียบเทียบ ตัวเลือกที่ใช้ได้แสดงที่ด้านล่าง:

- *DISABLED (ไม่ใช้) [0] (การตั้งค่าจากโรงงาน) - เอาท์พุตจากตัวเปรียบเทียบจะเป็นค่า FALSE (เท็จ) เสมอ
- ค่าอ้างอิง [1] - ดูพารามิเตอร์ 16-01 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- ค่าป้อนกลับ [2] - ดูพารามิเตอร์ 16-52 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- ความเร็วมอเตอร์ [3] - ดูพารามิเตอร์ 16-17 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- กระแสมอเตอร์ [4] - ดูพารามิเตอร์ 16-14 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- ทอร์กมอเตอร์ [5] - ดูพารามิเตอร์ 16-16 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- กำลังมอเตอร์ [6] - ดูพารามิเตอร์ 16-10 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- แรงดันมอเตอร์ [7] - ดูพารามิเตอร์ 16-12 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- แรงดันเชื่อม DC [8] - ดูพารามิเตอร์ 16-30 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- ความร้อนมอเตอร์ [9] - ดูพารามิเตอร์ 16-18 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- ความร้อน VLT [10] - ดูพารามิเตอร์ 16-35 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- อุณหภูมิฮีทซิงค์ [11] - ดูพารามิเตอร์ 16-34 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- อินพุตอนาล็อก AI53 [12] - ดูพารามิเตอร์ 16-62 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- อินพุตอนาล็อก AI54 [13] - ดูพารามิเตอร์ 16-64 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- อินพุตอนาล็อก AIFB10 [14] - ค่าของแหล่งจ่ายภายใน 10V [V].
- อินพุตอนาล็อก AIS24V [15] - ค่าของแหล่งจ่ายภายใน 24V [V]
- อินพุตอนาล็อก AICCT [17] - อุณหภูมิการ์ดควบคุม [° C]
- อินพุตพัลส์ FI29 [18] - ดูพารามิเตอร์ 16-67 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- อินพุตพัลส์ FI33 [19] - ดูพารามิเตอร์ 16-68 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- หมายเลขสัญญาณเตือน [20]
- ตัวนับ A [30] - ดูพารามิเตอร์ 16-72 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- ตัวนับ B [31] - ดูพารามิเตอร์ 16-73 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม

13-11 โอเปอร์เรเตอร์ตัวเปรียบเทียบ

อาร์เรย์ [4]

ค่า:

<	[0]
✱ ≈	[1]
>	[2]

หน้าที่:

เลือกตัวโอเปอร์เรเตอร์ที่จะใช้ในการเปรียบเทียบ หากคุณเลือก < [0], ผลลัพธ์ของการประเมินผลคือ TRUE (จริง) หากตัวแปรที่เลือกในพารามิเตอร์ 13-10 มีค่าน้อยกว่าค่าถาวรในพารามิเตอร์ 13-12 ผลลัพธ์จะเป็น FALSE (เท็จ) หากตัวแปรที่เลือกในพารามิเตอร์ 13-10 มีค่าสูงกว่าค่าถาวรในพารามิเตอร์ 13-12 หากคุณเลือก > [2] แทน โลจิกจะเป็นทางตรงข้ามหากคุณเลือก ≈[1] การประเมินผลจะเป็น TRUE (จริง) หากตัวแปรที่เลือกในพารามิเตอร์ 13-10 มีค่าโดยประมาณเท่าค่าถาวรในพารามิเตอร์ 13-12

13-12 ค่าตัวเปรียบเทียบ

อาร์เรย์ [4]

ค่า:

-100000.000 - 100000.000 ✱ 0.000

หน้าที่:

เลือก "ระดับการทริกเกอร์" สำหรับตัวแปรที่ถูกตรวจสอบโดยตัวเปรียบเทียบ

□ 13-2* ตัวตั้งเวลา

คุณสามารถใช้ผลลัพธ์ (TRUE (จริง) หรือ FALSE(เท็จ)) จาก *ตัวตั้งเวลา* ได้โดยตรงเพื่อระบุ *Event* (ดูพารามิเตอร์ 13-51) หรือใช้เป็นอินพุตบูลีนใน*กฎตรรกะ* (ดูพารามิเตอร์ 13-40, 13-42 หรือ 13-44) ตัวตั้งเวลาจะเป็นค่า FALSE (เท็จ) ต่อเมื่อเริ่มต้นโดย Action (เช่น "ตัวตั้งเวลาสตาร์ท 1 [29]") จนกระทั่งนับผ่านค่าตัวตั้งเวลาที่ป้อนในพารามิเตอร์นี้ จากนั้นค่าจะกลายเป็น TRUE (จริง) อีกครั้ง พารามิเตอร์ทั้งหมดในกลุ่มพารามิเตอร์นี้เป็นพารามิเตอร์แบบอาร์เรย์ ที่มีดัชนี 0-2 เลือกดัชนี 0 เพื่อตั้งโปรแกรมตัวตั้งเวลา 0 เลือกดัชนี 1 เพื่อตั้งโปรแกรมตัวตั้งเวลา 1 และต่อๆ ไป

13-20 ตัวตั้งเวลาตัวควบคุม SL

อาร์เรย์ [3]

ค่า:

.00 - 3600.00 s ✱ .00s

หน้าที่:

ค่านี้ระบุระยะเวลาของเอาท์พุต FALSE (เท็จ) จากตัวตั้งเวลาที่ตั้งโปรแกรมไว้ ตัวตั้งเวลาจะเป็น FALSE (เท็จ) หากเริ่มต้นจากการทำงานของ action (เช่น *ตัวตั้งเวลาสตาร์ท 1* [29]) และจนกว่าค่าตั้งเวลาที่ป้อนไว้จะผ่านไป

□ 13-4* กฎตรรกะ

รวมอินพุตบูลีนได้ถึงสามแบบ (อินพุต TRUE (จริง) / FALSE (เท็จ)) จากตัวตั้งเวลา, ตัวเปรียบเทียบ, อินพุตดิจิตอล, บิตสถานะ และ Event โดยใช้โอเปอร์เรเตอร์ตรรกะ AND (และ),OR (หรือ), NOT (ไม่) เลือกอินพุตบูลีนสำหรับการคำนวณในพารามิเตอร์ 13-40, 13-42 และ 13-44 ระบุตัวโอเปอร์เรเตอร์ที่จะใช้เพื่อรวมอินพุตที่เลือกในพารามิเตอร์ 13-41 และ 13-43 แบบโลจิก

ลำดับความสำคัญของการคำนวณ

ผลลัพธ์ของพารามิเตอร์ 13-40, 13-41 และ 13-42 จะได้รับการคำนวณก่อน ผลลัพธ์ (TRUE (จริง)/ FALSE (เท็จ)) ของการคำนวณนี้จะถูกรวมไว้ในการตั้งค่าของพารามิเตอร์ 13-43 และ 13-44 และส่งเป็นผลลัพธ์สุดท้าย (TRUE (จริง)/ FALSE (เท็จ)) ของกฎตรรกะ

13-40 บูลีนกฎตรรกะ 1

อาร์เรย์ [4]

ค่า:

✱ เท็จ	[0]
จริง	[1]
ขณะรัน	[2]
ในช่วง	[3]
ตามค่าอ้างอิง	[4]
ขีดจำกัดทอร์ก	[5]
จำกัดจ่ายมอเตอร์	[6]
นอกช่วงกระแส	[7]
ต่ำกว่า I ระดับต่ำ	[8]
สูงกว่า I ระดับสูง	[9]
นอกช่วงความเร็ว	[10]
ต่ำกว่าความเร็วต่ำ	[11]
สูงกว่าความเร็วสูง	[12]
ออกนอกช่วงป้อนกลับ	[13]
ต่ำกว่าค่าป้อนกลับต่ำ	[14]
สูงกว่าค่าป้อนกลับสูง	[15]
คำเตือนความร้อน	[16]
ดันหลักนอกช่วง	[17]
กลับทิศทาง	[18]
คำเตือน	[19]
เตือน(ตัดทำงาน)	[20]
เตือน(ล็อคตัด)	[21]
ตัวเปรียบเทียบ0	[22]
ตัวเปรียบเทียบ1	[23]
ตัวเปรียบเทียบ2	[24]
ตัวเปรียบเทียบ3	[25]
กฎตรรกะ 0	[26]
กฎตรรกะ 1	[27]
กฎตรรกะ 2	[28]

กฎตรรกะ 3	[29]
หมดเวลา 0	[30]
หมดเวลา 1	[31]
หมดเวลา 2	[32]
อินพุตดิจิตอลDI18	[33]
อินพุตดิจิตอลDI19	[34]
อินพุตดิจิตอลDI27	[35]
อินพุตดิจิตอลDI29	[36]
อินพุตดิจิตอลDI32	[37]
อินพุตดิจิตอลDI33	[38]
คำสั่งสตาร์ท	[39]
ชุดขับเคลื่อนหยุด	[40]

หน้าที่:

รายการนี้แสดงอินพุตบูลีน (TRUE (จริง) หรือ FALSE (เท็จ)) ที่มีอยู่สำหรับใช้ในกฎตรรกะที่เลือก

- *False (เท็จ) [0] (การตั้งค่ามาตรฐาน) - ป้อนค่าถาวรของค่า FALSE (เท็จ) ในกฎตรรกะ
- จริง (True) [1] - ป้อนค่าถาวรของค่า TRUE (จริง) ในกฎตรรกะ
- ขณะรัน [2] - ดูพารามิเตอร์ 5-13 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- ในช่วง [3] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- ตามค่าอ้างอิง [4] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- ขีดจำกัดทอร์ก [5] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- จำกัดจ่ายมอเตอร์ [6] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- นอกช่วงกระแส [7] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- ต่ำกว่า I ระดับต่ำ [8] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- สูงกว่า I ระดับสูง [9] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- นอกช่วงความเร็ว [10] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- ต่ำกว่าความถี่ต่ำ [11] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- สูงกว่าความถี่สูง [12] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- ออกนอกช่วงป้อนกลับ [13] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- ต่ำกว่าค่าป้อนกลับต่ำ [14] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- สูงกว่าค่าป้อนกลับสูง [15] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- คำเตือนความร้อน [16] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- ดันหลักนอกช่วง [17] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- กลับทิศทาง [18] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- คำเตือน [19] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- เตือน (ตัดทำงาน) [20] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- เตือน (ล็อคตัด) [21] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- ตัวเปรียบเทียบ 0 [22] - ใช้ผลลัพธ์ของตัวเปรียบเทียบ 0 ในกฎตรรกะ
- ตัวเปรียบเทียบ 1 [23] - ใช้ผลลัพธ์ของตัวเปรียบเทียบ 1 ในกฎตรรกะ
- ตัวเปรียบเทียบ 2 [24] - ใช้ผลลัพธ์ของตัวเปรียบเทียบ 2 ในกฎตรรกะ
- ตัวเปรียบเทียบ 3 [25] - ใช้ผลลัพธ์ของตัวเปรียบเทียบ 3 ในกฎตรรกะ
- กฎตรรกะ 0 [26] - ใช้ผลลัพธ์ของกฎตรรกะ 0 ในกฎตรรกะ
- กฎตรรกะ 1 [27] - ใช้ผลลัพธ์ของกฎตรรกะ 1 ในกฎตรรกะ
- กฎตรรกะ 2 [28] - ใช้ผลลัพธ์ของกฎตรรกะ 2 ในกฎตรรกะ
- กฎตรรกะ 3 [29] - ใช้ผลลัพธ์ของกฎตรรกะ 3 ในกฎตรรกะ
- หมดเวลา 0 [30] - ใช้ผลลัพธ์ของตัวตั้งเวลา 0 ในกฎตรรกะ
- หมดเวลา 1 [31] - ใช้ผลลัพธ์ของตัวตั้งเวลา 1 ในกฎตรรกะ
- หมดเวลา 2 [32] - ใช้ผลลัพธ์ของตัวตั้งเวลา 2 ในกฎตรรกะ
- อินพุตดิจิตอล DI18 [33] - ใช้ค่าของ DI18 ในกฎตรรกะ (สูง = TRUE)
- อินพุตดิจิตอล DI19 [34] - ใช้ค่าของ DI19 ในกฎตรรกะ (สูง = TRUE)
- อินพุตดิจิตอล DI27 [35] - ใช้ค่าของ DI27 ในกฎตรรกะ (สูง = TRUE)
- อินพุตดิจิตอล DI29 [36] - ใช้ค่าของ DI29 ในกฎตรรกะ (สูง = TRUE)
- อินพุตดิจิตอล DI32 [37] - ใช้ค่าของ DI32 ในกฎตรรกะ (สูง = TRUE)
- อินพุตดิจิตอล DI33 [38] - ใช้ค่าของ DI33 ในกฎตรรกะ (สูง = TRUE)

13-41 โอเปอร์เรเตอร์กฎตรรกะ 1

อาร์เรย์ [4]

ค่า:

✱ Disabled (ไม่ใช้)	[0]
And	[1]

Or	[2]
And not	[3]
Or not	[4]
Not and	[5]
Not or	[6]
Not and Not	[7]
Not or not	[8]

หน้าที่:

เลือกตัวโอเปอร์เรเตอร์ตรรกะที่ใช้กับอินพุตบูลีนจากพารามิเตอร์ 13-40 และ 13-42

[13- XX] จะแจ้งถึงอินพุตบูลีนของพารามิเตอร์ 13-*

- DISABLED (ไม่ใช้) [0] - เลือกตัวเลือกนี้เพื่อละเลยพารามิเตอร์ 13-42, 13-43 และ 13-44
- AND (และ) [1] - ประเมินนิพจน์ [13-40] AND [13-42]
- OR (หรือ) [2] - ประเมินนิพจน์ [13-40] OR [13-42]
- AND NOT (และไม่) [3] - ประเมินนิพจน์ [13-40] AND NOT [13-42]
- OR NOT (หรือไม่) [4] - ประเมินนิพจน์ [13-40] OR NOT [13-42]
- NOT AND (ไม่และ) [5] - ประเมินนิพจน์ NOT [13-40] AND [13-42]
- NOT OR(ไม่หรือ) [6] - ประเมินนิพจน์ NOT [13-40] OR [13-42]
- NOT OR NOT [7] - ประเมินนิพจน์ NOT [13-40] AND NOT [13-42].
- NOT OR NOT [8] - ประเมินนิพจน์ NOT [13-40] OR NOT [13-42].

13-42 บูลีนกฎตรรกะ 2

อาร์เรย์ [4]

ค่า:

*เท็จ	[0]
จริง	[1]
ขณะรัน	[2]
ในช่วง	[3]
ตามค่าอ้างอิง	[4]
ขีดจำกัดทอร์ก	[5]
จำกัดจ่ายมอเตอร์	[6]
นอกช่วงกระแส	[7]
ต่ำกว่า I ระดับต่ำ	[8]
สูงกว่า I ระดับสูง	[9]
นอกช่วงความเร็ว	[10]
ต่ำกว่าความเร็วต่ำ	[11]
สูงกว่าความเร็วสูง	[12]
ออกนอกช่วงป้อนกลับ	[13]
ต่ำกว่าค่าป้อนกลับต่ำ	[14]
สูงกว่าค่าป้อนกลับสูง	[15]
คำเตือนความร้อน	[16]
ดันหลักนอกช่วง	[17]
กลับทิศทาง	[18]
คำเตือน	[19]
เตือน(ตัดทำงาน)	[20]
เตือน(ล็อคตัด)	[21]
ตัวเปรียบเทียบ0	[22]
ตัวเปรียบเทียบ1	[23]
ตัวเปรียบเทียบ2	[24]
ตัวเปรียบเทียบ3	[25]
กฎตรรกะ 0	[26]
กฎตรรกะ 1	[27]
กฎตรรกะ 2	[28]
กฎตรรกะ 3	[29]
หมดเวลา 0	[30]
หมดเวลา 1	[31]
หมดเวลา 2	[32]
อินพุตดิจิตอลDI18	[33]
อินพุตดิจิตอลDI19	[34]
อินพุตดิจิตอลDI27	[35]
อินพุตดิจิตอลDI29	[36]
อินพุตดิจิตอลDI32	[37]
อินพุตดิจิตอลDI33	[38]
คำสั่งสตาร์ท	[39]
ชุดขับเคลื่อนหยุด	[40]

หน้าที่:

เช่นเดียวกับในพารามิเตอร์ 13-40

13-43 โอเปอร์เรเตอร์กฎตรรกะ 2

อาร์เรย์ [4]

ค่า:

* Disabled (ไม่ใช้)	[0]
AND	[1]
Or	[2]
AND not	[3]
OR not	[4]
Not AND	[5]
Not OR	[6]
NOT AND NOT	[7]
Not OR Not	[8]

หน้าที่:

เลือกตรรกะที่จะใช้กับอินพุตบูลีนในพารามิเตอร์ 13-40, 13-41 และ 13-42 และอินพุตบูลีนที่มาจากพารามิเตอร์ 13-42

- [13-44] จะแจ้งถึงอินพุตบูลีนของพารามิเตอร์ 13-44
- [13-40/13-42] จะแจ้งถึงอินพุตบูลีนที่คำนวณในพารามิเตอร์ 13-40, 13-41 และ 13-42
- *DISABLED* (ไม่ใช้) [0] (การตั้งค่าจากโรงงาน) - เลือกตัวเลือกนี้เพื่อละเลยพารามิเตอร์ 13-44
- *AND* (และ) [1] - ประเมินนิพจน์ [13-40/13-42] AND [13-44]
- *OR*(หรือ) [2] - ประเมินนิพจน์ [13-40/13-42] OR [13-44]
- *AND NOT* (และไม่) [3] - ประเมินนิพจน์ [13-40/13-42] AND NOT [13-44]
- *OR NOT* (หรือไม่) [4] - ประเมินนิพจน์ [13-40/13-42] OR NOT [13-44]
- *NOT AND* (ไม่และ) [5] - ประเมินนิพจน์ NOT [13-40/13-42] AND [13-44]
- *NOT OR* (ไม่หรือ) [6] - ประเมินนิพจน์ NOT [13-40/13-42] OR [13-44]
- *NOT AND NOT* (ไม่และไม่) [7] - ประเมินนิพจน์ NOT [13-40/13-42]
- ประเมิน *AND NOT (และไม่)* [13-44]
- *NOT OR NOT* (ไม่หรือไม่) [8] - ประเมินนิพจน์ NOT [13-40/13-42] OR NOT [13-44].

13-44 บูลีนกฎตรรกะ 3

อาร์เรย์ [4]

ค่า:

*เท็จ	[0]
จริง	[1]
ขณะรัน	[2]
ในช่วง	[3]
ตามค่าอ้างอิง	[4]
ขีดจำกัดทอร์ก	[5]
จำกัดจ่ายมอเตอร์	[6]
นอกช่วงกระแส	[7]
ต่ำกว่า I ระดับต่ำ	[8]
สูงกว่า I ระดับสูง	[9]
นอกช่วงความเร็ว	[10]
ต่ำกว่าความเร็วต่ำ	[11]
สูงกว่าความเร็วสูง	[12]
ออกนอกช่วงป้อนกลับ	[13]
ต่ำกว่าค่าป้อนกลับต่ำ	[14]
สูงกว่าค่าป้อนกลับสูง	[15]
คำเตือนความร้อน	[16]
ดันหลักนอกช่วง	[17]
กลับทิศทาง	[18]
คำเตือน	[19]
เตือน(ตัดทำงาน)	[20]
เตือน(ล็อคตัด)	[21]
ตัวเปรียบเทียบ0	[22]
ตัวเปรียบเทียบ1	[23]
ตัวเปรียบเทียบ2	[24]
ตัวเปรียบเทียบ3	[25]
กฎตรรกะ 0	[26]
กฎตรรกะ 1	[27]
กฎตรรกะ 2	[28]
กฎตรรกะ 3	[29]
หมดเวลา 0	[30]
หมดเวลา 1	[31]
หมดเวลา 2	[32]
อินพุตดิจิตอลDI18	[33]
อินพุตดิจิตอลDI19	[34]
อินพุตดิจิตอลDI27	[35]
อินพุตดิจิตอลDI29	[36]
อินพุตดิจิตอลDI32	[37]
อินพุตดิจิตอลDI33	[38]
คำสั่งสตาร์ท	[39]
ชุดขับเคลื่อนหยุด	[40]

หน้าที่:

เช่นเดียวกับในพารามิเตอร์ 13-40

□ 13-5* สถานะ

13-51 เหตุการณ์ตัวควบคุม SL

อาร์เรย์ [20]

ค่า:

✱ เท็จ	[0]
จริง	[1]
ขณะรัน	[2]
ในช่วง	[3]
ตามค่าอ้างอิง	[4]
ขีดจำกัดทอร์ก	[5]
จำกัดจ่ายมอเตอร์	[6]
นอกช่วงกระแส	[7]
ต่ำกว่า I ระดับต่ำ	[8]
สูงกว่า I ระดับสูง	[9]
นอกช่วงความเร็ว	[10]
ต่ำกว่าความเร็วต่ำ	[11]
สูงกว่าความเร็วสูง	[12]
ออกนอกช่วงป้อนกลับ	[13]
ต่ำกว่าค่าป้อนกลับต่ำ	[14]
สูงกว่าค่าป้อนกลับสูง	[15]
คำเตือนความร้อน	[16]
ดันหลักนอกช่วง	[17]
กลับทิศทาง	[18]
คำเตือน	[19]
เตือน(ตัดทำงาน)	[20]
เตือน(ล็อคตัด)	[21]
ตัวเปรียบเทียบ0	[22]
ตัวเปรียบเทียบ1	[23]
ตัวเปรียบเทียบ2	[24]
ตัวเปรียบเทียบ3	[25]
กฎตรรกะ 0	[26]
กฎตรรกะ 1	[27]
กฎตรรกะ 2	[28]
กฎตรรกะ 3	[29]
หมดเวลา 0	[30]
หมดเวลา 1	[31]
หมดเวลา 2	[32]
อินพุตดิจิตอลDI18	[33]
อินพุตดิจิตอลDI19	[34]
อินพุตดิจิตอลDI27	[35]
อินพุตดิจิตอลDI29	[36]
อินพุตดิจิตอลDI32	[37]
อินพุตดิจิตอลDI33	[38]
คำสั่งสตาร์ท	[39]
ชุดขับเคลื่อนหยุด	[40]

หน้าที่:

เลือกอินพุตบูลีน (TRUE (จริง) หรือ FALSE(เท็จ)) เพื่อระบุเหตุการณ์ (Event)

- *False (เท็จ) [0] - ป้อนค่าถาวรสำหรับ FALSE (เท็จ) ในเหตุการณ์
- True (จริง) [1] - ป้อนค่าถาวรสำหรับ TRUE (จริง) ในเหตุการณ์
- ขณะรัน [2] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- ในช่วง [3] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- ตามค่าอ้างอิง [4] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- ขีดจำกัดทอร์ก [5] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- จำกัดจ่ายมอเตอร์ [6] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- นอกช่วงกระแส [7] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- สูงกว่า I ระดับต่ำ [8] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- ต่ำกว่า I ระดับสูง [9] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- นอกช่วงความเร็ว [10] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- สูงกว่าความถี่ต่ำ [11] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- ต่ำกว่าความถี่สูง [12] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- ออกนอกช่วงป้อนกลับ [13] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม.
- ต่ำกว่าค่าป้อนกลับต่ำ [14] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม.
- สูงกว่าค่าป้อนกลับสูง [15] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม.
- คำเตือนความร้อน [16] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- ดันหลักนอกช่วง [17] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- กลับทิศทาง [18] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- คำเตือน [19] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- เตือน (ตัดทำงาน) [20] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- เตือน (ล็อคตัด) [21] - ดูพารามิเตอร์ 5-31 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- ตัวเปรียบเทียบ 0 [22] - ใช้ผลลัพธ์ของตัวเปรียบเทียบ 0 ในเหตุการณ์ (Event)
- ตัวเปรียบเทียบ 1 [23] - ใช้ผลลัพธ์ของตัวเปรียบเทียบ 1 ในเหตุการณ์ (Event)

- ตัวเปรียบเทียบ 2 [24] - ใช้ผลลัพธ์ของตัวเปรียบเทียบ 2 ในเหตุการณ์ (Event)
- ตัวเปรียบเทียบ 3 [25] - ใช้ผลลัพธ์ของตัวเปรียบเทียบ 3 ในเหตุการณ์ (Event)
- กฎตรรกะ 0 [26] - ใช้ผลลัพธ์ของกฎตรรกะ 0 ในเหตุการณ์ (Event)
- กฎตรรกะ 1 [27] - ใช้ผลลัพธ์ของกฎตรรกะ 1 ในเหตุการณ์ (Event)
- กฎตรรกะ 2 [28] - ใช้ผลลัพธ์ของกฎตรรกะ 2 ในเหตุการณ์ (Event)
- กฎตรรกะ 3 [29] - ใช้ผลลัพธ์ของกฎตรรกะ 3 ในเหตุการณ์ (Event)
- หมดเวลา 0 [30] - ใช้ผลลัพธ์ของตัวตั้งเวลา 0 ในเหตุการณ์ (Event)
- หมดเวลา 1 [31] - ใช้ผลลัพธ์ของตัวตั้งเวลา 1 ในเหตุการณ์ (Event)
- หมดเวลา 2 [32] - ใช้ผลลัพธ์ของตัวตั้งเวลา 2 ในเหตุการณ์ (Event)
- อินพุตดิจิตอล DI18 [33] - ใช้ค่าของ DI18 ในเหตุการณ์ (Event) (สูง = TRUE)
- อินพุตดิจิตอล DI19 [34] - ใช้ค่าของ DI19 ในเหตุการณ์ (Event) (สูง = TRUE)
- อินพุตดิจิตอล DI27 [35] - ใช้ค่าของ DI27 ในเหตุการณ์ (Event) (สูง = TRUE)
- อินพุตดิจิตอล DI29 [36] - ใช้ค่าของ DI29 ในเหตุการณ์ (Event) (สูง = TRUE)
- อินพุตดิจิตอล DI32 [37] - ใช้ค่าของ DI32 ในเหตุการณ์ (Event) (สูง = TRUE)
- อินพุตดิจิตอล DI33 [38] - ใช้ค่าของ DI33 ในเหตุการณ์ (Event) (สูง = TRUE)
- คำสั่งสตาร์ท [39] - เหตุการณ์ (event) นี้เป็นจริง ถ้าตัวแปลงความถี่ถูกสตาร์ทโดยวิธีการใดๆ (เช่น ผ่านอินพุตดิจิตอล ฟิลด์บัส หรืออื่นๆ).
- ชุดขับเคลื่อนหยุด [40] - เหตุการณ์ (event) นี้เป็นจริง ถ้าตัวแปลงความถี่ถูกหยุด หรือลื่นไหลโดยวิธีการใดๆ (เช่น ผ่านอินพุตดิจิตอล ฟิลด์บัส หรืออื่นๆ)

13-52 การกระทำของตัวควบคุม SL

อาร์เรย์ [20]

ค่า:

✱ Disabled (ไม่ใช้)	[0]
ไม่มีดำเนินการ	[1]
เลือกการตั้งค่า0	[2]
เลือกการตั้งค่า1	[3]
เลือกการตั้งค่า2	[4]
เลือกการตั้งค่า3	[5]
เลือกล่วงหน้า0	[10]
เลือกล่วงหน้า1	[11]
เลือกล่วงหน้า2	[12]
เลือกล่วงหน้า3	[13]
เลือกล่วงหน้า4	[14]
เลือกล่วงหน้า5	[15]
เลือกล่วงหน้า6	[16]
เลือกล่วงหน้า7	[17]
เลือกเปลี่ยนเร็ว1	[18]
เลือกเปลี่ยนเร็ว2	[19]
เลือกเปลี่ยนเร็ว3	[20]
เลือกเปลี่ยนเร็ว4	[21]
หมุน	[22]
กลับทิศหมุน	[23]
หยุด	[24]
Qstop	[25]
Dcstop	[26]
ลื่นไหล	[27]
ล็อคค้างเอาท์พุต	[28]
ตัวตั้งเวลาสตาร์ท0	[29]
ตัวตั้งเวลาสตาร์ท1	[30]
ตัวตั้งเวลาสตาร์ท2	[31]
เอาท์พุตดิจิตอลA ต่ำ	[32]
เอาท์พุตดิจิตอลB ต่ำ	[33]
เอาท์พุตดิจิตอลC ต่ำ	[34]
เอาท์พุตดิจิตอลD ต่ำ	[35]
เอาท์พุตดิจิตอลE ต่ำ	[36]
เอาท์พุตดิจิตอลF ต่ำ	[37]
เอาท์พุตดิจิตอลA สูง	[38]
เอาท์พุตดิจิตอลB สูง	[39]
เอาท์พุตดิจิตอลC สูง	[40]
เอาท์พุตดิจิตอลD สูง	[41]
เอาท์พุตดิจิตอลE สูง	[42]
เอาท์พุตดิจิตอลF สูง	[43]
รีเซ็ต ตัวนับA	[60]
รีเซ็ต ตัวนับB	[61]

หน้าที่:

การกระทำจะถูกสั่งการเมื่อเหตุการณ์ (Event) ที่เกี่ยวข้อง (ที่ระบุในพารามิเตอร์ 13-51) ได้รับการประเมินว่าเป็นจริง (True) รายการการกระทำต่อไปนี้สามารถเลือกได้

- **DISABLED* (ไม่ใช้) [0]
- *ไม่มีดำเนินการ* [1]
- เลือก *การตั้งค่า 1* [2] - เปลี่ยนชุดคำสั่งที่ใช้ (พารามิเตอร์ 0-10) เป็น "1"
- เลือก *การตั้งค่า 2* [3] - เปลี่ยนชุดคำสั่งที่ใช้ (พารามิเตอร์ 0-10) เป็น "2"
- เลือก *การตั้งค่า 3* [4] - เปลี่ยนชุดคำสั่งที่ใช้ (พารามิเตอร์ 0-10) เป็น "3"

- เลือก *การตั้งค่า 4* [5] - เปลี่ยนชุดคำสั่งที่ใช้ (พารามิเตอร์ 0-10) เป็น "4" หากคุณเปลี่ยนชุดคำสั่ง ค่านั้นจะรวมกับคำสั่งตั้งค่าอื่นๆ ที่มาจากทั้งอินพุตดิจิตอลหรือจากฟิลด์บัส
- เลือก *ล่วงหน้า 0* [10] - เลือกค่าอ้างอิงที่กำหนดไว้ล่วงหน้า 0
- เลือก *ล่วงหน้า 1* [11] - เลือกค่าอ้างอิงที่กำหนดไว้ล่วงหน้า 1
- เลือก *ล่วงหน้า 2* [12] - เลือกค่าอ้างอิงที่กำหนดไว้ล่วงหน้า 2
- เลือก *ล่วงหน้า 3* [13] - เลือกค่าอ้างอิงที่กำหนดไว้ล่วงหน้า 3
- เลือก *ล่วงหน้า 4* [14] - เลือกค่าอ้างอิงที่กำหนดไว้ล่วงหน้า 4
- เลือก *ล่วงหน้า 5* [15] - เลือกค่าอ้างอิงที่กำหนดไว้ล่วงหน้า 5
- เลือก *ล่วงหน้า 6* [16] - เลือกค่าอ้างอิงที่กำหนดไว้ล่วงหน้า 6
- เลือก *ล่วงหน้า 7* [17] - เลือกค่าอ้างอิงที่กำหนดไว้ล่วงหน้า 7 หากคุณเปลี่ยนค่าอ้างอิงที่กำหนดไว้ล่วงหน้าที่ใช้อยู่ ค่านี้จะรวมเข้ากับคำสั่งค่าอ้างอิงที่กำหนดไว้ล่วงหน้าอื่นๆ ที่มาจากทั้งอินพุตดิจิตอลหรือจากฟิลด์บัส
- เลือก *เปลี่ยนเร็ว 1* [18] - เลือกการเปลี่ยนความเร็ว 1
- เลือก *เปลี่ยนเร็ว 2* [19] - เลือกการเปลี่ยนความเร็ว 2
- เลือก *เปลี่ยนเร็ว 3* [20] - เลือกการเปลี่ยนความเร็ว 3
- เลือก *เปลี่ยนเร็ว 4* [21] - เลือกการเปลี่ยนความเร็ว 4
- *หมุน* [22] - ส่งคำสั่งสตาร์ทไปที่ชุดขับเคลื่อน
- *กลับทิศหมุน* [23] - ส่งคำสั่งกลับทิศทางสตาร์ทไปที่ชุดขับเคลื่อน
- *หยุด* [24] - ส่งคำสั่งหยุดไปที่ชุดขับเคลื่อน
- *Qstop* [25] - ส่งคำสั่งหยุดแบบรวดเร็วไปที่ชุดขับเคลื่อน
- *Dcstop* [26] - ส่งคำสั่งหยุด DC ไปที่ชุดขับเคลื่อน
- *ลื่นไหล* [27] - ชุดขับเคลื่อนลื่นไหลในทันที คำสั่งหยุดทั้งหมด รวมถึงคำสั่งลื่นไหล จะหยุด SLC
- *ล็อคค้างเอาท์พุต* [28] - ล็อคค้างความถี่เอาท์พุตของชุดขับเคลื่อน
- *ตัวตั้งเวลาสตาร์ท 0* [29] - ตัวตั้งเวลาสตาร์ท 0 ดูพารามิเตอร์ 13-20 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- *ตัวตั้งเวลาสตาร์ท 1* [30] - ตัวตั้งเวลาสตาร์ท 1 ดูพารามิเตอร์ 13-20 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- *ตัวตั้งเวลาสตาร์ท 2* [31] - ตัวตั้งเวลาสตาร์ท 2 ดูพารามิเตอร์ 13-20 สำหรับคำอธิบายเพิ่มเติม
- ตั้ง *เอาท์พุตดิจิตอล A ต่ำ* [32] - เอาท์พุตใดๆ ที่เลือก "เอาท์พุตดิจิตอล 1" จะเป็นระดับต่ำ (เปิด)
- ตั้ง *เอาท์พุตดิจิตอล B ต่ำ* [33] - เอาท์พุตใดๆ ที่เลือก "เอาท์พุตดิจิตอล 2" จะเป็นระดับต่ำ (ปิด)
- ตั้ง *เอาท์พุตดิจิตอล C ต่ำ* [34] - เอาท์พุตใดๆ ที่เลือก "เอาท์พุตดิจิตอล 3" จะเป็นระดับต่ำ (ปิด)
- ตั้ง *เอาท์พุตดิจิตอล D ต่ำ* [35] - เอาท์พุตใดๆ ที่เลือก "เอาท์พุตดิจิตอล 4" จะเป็นระดับต่ำ (ปิด)
- ตั้ง *เอาท์พุตดิจิตอล E ต่ำ* [36] - เอาท์พุตใดๆ ที่เลือก "เอาท์พุตดิจิตอล 5" จะเป็นระดับต่ำ (ปิด)
- ตั้ง *เอาท์พุตดิจิตอล F ต่ำ* [37] - เอาท์พุตใดๆ ที่เลือก "เอาท์พุตดิจิตอล 6" จะเป็นระดับต่ำ (ปิด)
- ตั้ง *เอาท์พุตดิจิตอล A สูง* [38] - เอาท์พุตใดๆ ที่เลือก "เอาท์พุตดิจิตอล 1" จะเป็นระดับสูง (ปิด)
- ตั้ง *เอาท์พุตดิจิตอล B สูง* [39] - เอาท์พุตใดๆ ที่เลือก "เอาท์พุตดิจิตอล 2" จะเป็นระดับสูง (ปิด)
- ตั้ง *เอาท์พุตดิจิตอล C สูง* [40] - เอาท์พุตใดๆ ที่เลือก "เอาท์พุตดิจิตอล 3" จะเป็นระดับสูง (ปิด)
- ตั้ง *เอาท์พุตดิจิตอล D สูง* [41] - เอาท์พุตใดๆ ที่เลือก "เอาท์พุตดิจิตอล 4" จะเป็นระดับสูง (ปิด)
- ตั้ง *เอาท์พุตดิจิตอล E สูง* [42] - เอาท์พุตใดๆ ที่เลือก "เอาท์พุตดิจิตอล 5" จะเป็นระดับสูง (ปิด)
- ตั้ง *เอาท์พุตดิจิตอล F สูง* [43] - เอาท์พุตใดๆ ที่เลือก "เอาท์พุตดิจิตอล 6" จะเป็นระดับสูง (ปิด)
- *รีเซ็ตตัวนับ A* [60] - รีเซ็ตตัวนับ A เป็นศูนย์
- *รีเซ็ตตัวนับ B* [61] - รีเซ็ตตัวนับ B เป็นศูนย์

พารามิเตอร์: ฟังก์ชันพิเศษ

14-0* สลับอินเวอร์เตอร์

14-00 รูปแบบการสลับ

ค่า:

60 AVM [0]

✱ SFAVM [1]

หน้าที่:

เลือกระหว่างรูปแบบการสวิตช์สองแบบ คือ:60° AVM และ SFAVM

14-01 ความถี่สลับ

ค่า:

2.0 kHz [0]
2.5 kHz [1]
3.0 kHz [2]
3.5 kHz [3]
4.0 kHz [4]
✱ 5.0 kHz [5]
6.0 kHz [6]
7.0 kHz [7]
8.0 kHz [8]
10.0 kHz [9]
12.0 kHz [10]
14.0 kHz [11]
16.0 kHz [12]

หน้าที่:

กำหนดความถี่การสวิตช์ของอินเวอร์เตอร์ ถ้าความถี่การสวิตช์มีถูกเปลี่ยน เสียงรบกวนจากมอเตอร์จะลดลง

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
ค่าความถี่เอาท์พุตของตัวแปลงความถี่จะไม่สามารถเป็นค่าที่สูงกว่า 1/10 ของความถี่การสวิตช์

เมื่อมอเตอร์กำลังทำงาน ปรับความถี่การสวิตช์ในพารามิเตอร์ 4-11 จนกว่าเสียงรบกวนจากมอเตอร์จะค่อยลงเท่าที่เป็นไปได้ ดูเพิ่มเติมที่พารามิเตอร์ 14-00 และหัวข้อ *การลดพิกัด*

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
ความถี่การสวิตช์ที่มีค่าสูงกว่า 5.0 kHz จะนำไปสู่การลดพิกัดของเอาท์พุตสูงสุดของตัวแปลงความถี่โดยอัตโนมัติ

14-03 โอเวอร์โมดูเลชั่น

ค่า:

ปิด [0]
✱ เปิด [1]

หน้าที่:

ยินยอมให้เชื่อมต่อฟังก์ชันโอเวอร์โมดูเลชั่นสำหรับแรงดันเอาท์พุต
ปิด หมายถึงไม่มีการโอเวอร์โมดูเลชั่นของแรงดันเอาท์พุต และหมายความว่าจะหลีกเลี่ยงระลอก (Ripple) ของแรงบิดบนเพลามอเตอร์ได้ คุณสมบัตินี้มีประโยชน์ เช่น บนเครื่องเจียร
เปิด หมายถึงคุณสามารถได้รับแรงดันเอาท์พุตที่สูงกว่าแรงดันหลัก (สูงถึง 15%)

14-04 PWM สุ่ม

ค่า:

✱ ปิด [0]
เปิด [1]

หน้าที่:

คุณสามารถแปลงเสียงรบกวนที่ความถี่การสวิตช์ในมอเตอร์ที่ได้ยินเป็นความถี่เดี่ยวอย่างชัดเจนให้เป็นเสียง "ความถี่กระจาย" ที่รบกวนน้อยลง โดยเปลี่ยนแปลง (แบบสุ่ม) การซิงโครไนซ์ของเฟสเอาท์พุตของการโมดูเลตความกว้างพัลส์เพียงเล็กน้อย

14-1* เปิด/ปิดสายหลัก

พารามิเตอร์สำหรับการกำหนดรูปแบบ การตรวจดูแล/การจัดการ กับการล้มเหลวของแหล่งจ่ายไฟหลัก

14-10 สายหลักล้มเหลว

ค่า:

✱ ไม่มีฟังก์ชัน [0]
งดเตือนควบคุม [5]

หน้าที่:

แจ้งเครื่องเกี่ยวกับสิ่งที่จะทำ หากแรงดันหลักลดต่ำกว่าขีดจำกัดที่ตั้งในพารามิเตอร์ 14-11
เลือก **ไม่มีฟังก์ชัน* [0] (การตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน) หากไม่ต้องการใช้ฟังก์ชันนี้

งดเตือนควบคุม [5] - งดสัญญาณเตือน "สัญญาณเตือนแรงดันต่ำ" และ "คำเตือนแรงดันต่ำ"

14-11 แรงดันสายหลักที่ข้อผิดสายหลัก

ค่า:

180 - 600 V ✱ 342V

หน้าที่:

ระบุระดับแรงดัน AC ของฟังก์ชันที่เลือกในพารามิเตอร์ 14-10

14-12 ความไม่สมดุลแหล่งจ่ายไฟหลัก

ค่า:

✱ ตัดการทำงาน	[0]
คำเตือน	[1]
ยกเลิกการใช้	[2]

หน้าที่:

เลือกที่จะตัดการทำงานของชุดขับเคลื่อนหรือแจ้งเตือนหากชุดขับเคลื่อนตรวจพบความไม่สมดุลอย่างรุนแรงของแหล่งจ่ายไฟหลัก การทำงานภายในสภาวะไม่สมดุลรุนแรงนี้จะลดอายุการใช้งานของตัวเครื่อง นับเป็นสิ่งร้ายแรงหากชุดขับเคลื่อนทำงานใกล้ระดับภาระโหลดที่ระบุอย่างต่อเนื่อง (เช่น การรันปั๊มหรือพัดลมที่ใกล้เคียงความเร็วเต็มที่)

□ 14-2* รีเซ็ตตัดทำงาน

พารามิเตอร์สำหรับการกำหนดรูปแบบ การจัดการการรีเซ็ตอัตโนมัติ การจัดการการตัดการทำงานพิเศษ และการเริ่มต้นตั้งค่าการทำงานและการทดสอบตัวเองของการ์ดควบคุม

14-20 รีเซ็ตโหมด

ค่า:

✱ รีเซ็ตด้วยมือกด	[0]
รีเซ็ตอัตโนมัติx 1	[1]
รีเซ็ตอัตโนมัติx 2	[2]
รีเซ็ตอัตโนมัติx 3	[3]
รีเซ็ตอัตโนมัติx 4	[4]
รีเซ็ตอัตโนมัติx 5	[5]
รีเซ็ตอัตโนมัติx 6	[6]
รีเซ็ตอัตโนมัติx 7	[7]
รีเซ็ตอัตโนมัติx 8	[8]
รีเซ็ตอัตโนมัติx 9	[9]
รีเซ็ตอัตโนมัติx 10	[10]
รีเซ็ตอัตโนมัติx15	[11]
รีเซ็ตอัตโนมัติx20	[12]
รีเซ็ตอัตโนมัติไม่รู้จบ	[13]

หน้าที่:

เลือกฟังก์ชันการรีเซ็ตหลังจากการตัดการทำงาน เมื่อรีเซ็ตแล้ว คุณสามารถสตาร์ทตัวแปลงความถี่อีกครั้งได้ หากคุณเลือก*รีเซ็ตด้วยมือกด* [0] ให้ทำการรีเซ็ตผ่านทางปุ่ม [RESET] หรือทางอินพุตดิจิตอล หากคุณต้องการให้ตัวแปลงความถี่ทำการรีเซ็ตอัตโนมัติ (1-10 ครั้ง) หลังจากตัดการทำงาน ให้เลือก *ค่าข้อมูล* [1]-[10]

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
หากจำนวนครั้งของ AUTOMATIC RESET (การรีเซ็ตอัตโนมัติ) ครบตามที่ตั้งภายใน 10 นาที ตัวแปลงความถี่จะเข้าสู่โหมด *รีเซ็ตด้วยมือกด* [0] เมื่อดำเนินการ *รีเซ็ตด้วยมือกด* การตั้งค่าพารามิเตอร์จะกลับคืน หากจำนวนครั้งของ AUTOMATIC RESET (การรีเซ็ตอัตโนมัติ) *ไม่* ครบภายใน 10 นาที ตัวนับ AUTOMATIC RESET (การรีเซ็ตอัตโนมัติ) ภายในจะถูกรีเซ็ต นอกจากนี้ หากดำเนินการ *รีเซ็ตด้วยมือกด*ตัวนับ AUTOMATIC RESET (การรีเซ็ตอัตโนมัติ) ภายในก็จะถูกรีเซ็ต

มอเตอร์อาจสตาร์ทโดยไม่แจ้งเตือน

14-21 เวลาเริ่มต้นใหม่อัตโนมัติ

ค่า:

0 - 600 s ✱ 10s

หน้าที่:

ตั้งเวลานับจากการตัดการทำงานกระทั่งฟังก์ชันรีเซ็ตอัตโนมัติเริ่มต้น เลือกรีเซ็ตอัตโนมัติในพารามิเตอร์ 14-20 เพื่อตั้งโปรแกรมพารามิเตอร์
ตั้งเวลาที่ต้องการ

14-22 โหมดการทำงาน

ค่า:

✱ การทำงานปกติ	[0]
ทดสอบการ์ดควบคุม	[1]
การเริ่มต้น	[2]

หน้าที่:

ใช้สำหรับการทดสอบสองแบบที่แตกต่างกันนอกเหนือจากการทำงานปกติ คุณยังสามารถเริ่มต้นตั้งค่าพารามิเตอร์ทั้งหมด (ยกเว้นพารามิเตอร์ 15-03, 15-04 และ 15-05) ฟังก์ชันนี้จะไม่ทำงานจนกว่าคุณจะปิดแหล่งจ่ายไฟหลักที่ต่อมายังตัวแปลงความถี่ และเปิดอีกครั้ง
เลือก *การทำงานปกติ* [0] สำหรับการทำงานปกติกับมอเตอร์ในแอปพลิเคชั่นที่เลือก เลือก *ทดสอบการ์ดควบคุม* [1] เพื่อทดสอบอินพุตและเอาท์พุตอนาล็อกและดิจิตอล และแรงดันควบคุม +10 V การทดสอบต้องใช้คอนเน็กเตอร์สำหรับการทดสอบกับการเชื่อมต่อภายใน

ใช้ขั้นตอนต่อไปนี้สำหรับการทดสอบการ์ดควบคุม:

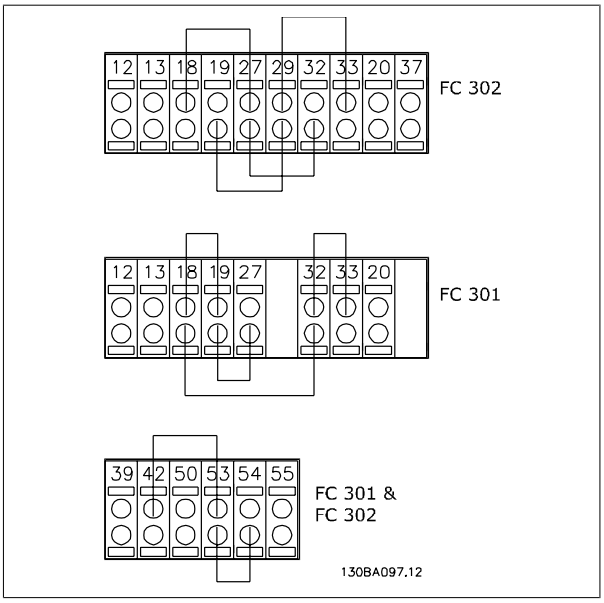
1. เลือกการทดสอบการ์ดควบคุม
2. ตัดไฟจากแหล่งจ่ายไฟหลักและรอจนไฟที่จอแสดงผลดับลง
3. ตั้งสวิตช์ S201 (A53) และ S202 (A54) = "ON" / I
4. เสียบปลั๊กทดสอบ (ดูด้านล่าง)
5. ต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก
6. ดำเนินการทดสอบแบบต่างๆ
7. ผลลัพธ์จะถูกแจ้งขึ้นที่ LCP และชุดขับเคลื่อนจะเข้าสู่วงรอบแบบไม่รู้จบ
8. พารามิเตอร์ 14-22 ได้รับการตั้งค่าเป็น *การทำงานปกติ* โดยอัตโนมัติ

ดำเนินการรอบการจ่ายไฟเพื่อสตาร์ทใน *การทำงานปกติ* หลังจากการทดสอบการ์ดควบคุม

หากการทดสอบเป็นปกติ:
ค่าที่อ่านได้บน LCP:
การ์ดควบคุมปกติ
ตัดแหล่งจ่ายไฟและถอดปลั๊กทดสอบออก ไฟ LED สีเขียวที่การ์ดควบคุมจะสว่าง

ถ้าการทดสอบล้มเหลว:
ค่าที่อ่านได้บน LCP:
ความล้มเหลว I/O การ์ดควบคุม เปลี่ยนเครื่องหรือการ์ดควบคุม ไฟ LED สีแดงที่การ์ดควบคุมจะสว่าง

ปลั๊กทดสอบ (เชื่อมต่อขั้วต่อดังต่อไปนี้เข้าด้วยกัน): 18 - 27 - 32; 19 - 29 - 33; 42 - 53 - 54



เลือก *การเริ่มต้น* [2] เพื่อรีเซ็ตค่าพารามิเตอร์ทั้งหมดไปเป็นการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน (ยกเว้นพารามิเตอร์ 15-03, 15-04 และ 15-05) ชุดขับเคลื่อนจะรีเซ็ตระหว่างการเปิดเครื่องครั้งถัดไป พารามิเตอร์จะถูกรีเซ็ตไปเป็นการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน *การทำงานปกติ* [0] ด้วย

14-25 หน่วงการปิดที่ขีดจำกัดทอร์ก

ค่า:

0 - 60 s ✱ 60 s

หน้าที่:

เมื่อตัวแปลงความถี่ระบุว่าแรงบิดเอาท์พุตขึ้นถึงขีดจำกัดแรงบิด (พารามิเตอร์ 4-16 และ 4-17) ค่าเตือนจะแสดงขึ้น หากคำเตือนนี้แสดงขึ้นต่อเนื่องนานเท่าที่ระบุในพารามิเตอร์นี้ ตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงาน คุณสมบัตินี้ถูกยกเลิกใช้ได้ด้วยการตั้งค่าพารามิเตอร์ เป็น 60 s = OFF อย่างไรก็ตาม การตรวจสอบความร้อน VLT จะยังคงทำงาน

□ 14-3* การควบคุมขีดจำกัดกระแส

FC 300 Series มีคุณสมบัติของการควบคุมขีดจำกัดกระแสแบบผสมผสาน (Integral Current Limit Control) ซึ่งถูกเรียกใช้งานเมื่อกระแสมอเตอร์และแรงบิด สูงกว่าขีดจำกัดแรงบิดที่ตั้งไว้ในพารามิเตอร์ 4-16 และ 4-17 เมื่อชุดขับเคลื่อนอยู่ที่ขีดจำกัดกระแสระหว่างการทำงานมอเตอร์หรือการจ่ายพลังงานย้อนกลับ ตัวแปลงความถี่จะพยายามดึงค่าให้ต่ำกว่าขีดจำกัดแรงบิดที่ตั้งไว้ล่วงหน้าให้เร็วที่สุดเท่าที่ทำได้ โดยไม่สูญเสียการควบคุมของมอเตอร์
เมื่อใช้งานตัวควบคุมกระแส ตัวแปลงความถี่สามารถหยุดได้ โดยใช้อินพุตดิจิตอลใดๆ ที่ตั้งเป็น *ลื่นไหล ผกผัน* [2] *ลื่นไหล และ รีเซ็ต ผกผัน* เท่านั้น [3] สัญญาณใดๆ บนขั้วต่อ 18 ถึง 33 จะ ไม่ ทำงาน จนกว่าตัวแปลงความถี่จะห่างจากขีดจำกัดกระแสดังกล่าว
ด้วยการใช้อินพุตดิจิตอลที่ตั้งเป็น *ลื่นไหล ผกผัน* [2] หรือ *ลื่นไหลและรีเซ็ต ผกผัน* [3] มอเตอร์จะไม่ใช้เวลาเปลี่ยนลดความเร็ว เนื่องจากชุดขับเคลื่อนอยู่ในช่วงลื่นไหล หากจำเป็นต้องใช้การหยุดด่วน ให้ใช้ฟังก์ชันควบคุมเบรคเชิงกลควบคู่กับเบรคเชิงกลไฟฟ้าภายนอกที่ติดอยู่กับแอปพลิเคชั่น

14-30 ตัวคุมขีดกระแส อัตราขยายตาม

ค่า:

0 - 500 % ✱ 100 %

หน้าที่:

ควบคุมอัตราขยายตามสัดส่วนของตัวควบคุมขีดจำกัดกระแส การตั้งค่าระดับสูงขึ้นจะทำให้การตอบสนองเร็วขึ้น การตั้งค่าระดับสูงเกินไปนำไปสู่ความไร้เสถียรภาพของตัวควบคุม

14-31 ตัวคุมขีดกระแส เวลารวม

ค่า:

.002 - 2,000 s ✱ 0.020 s

หน้าที่:

ควบคุมค่าคงที่เวลาการอินทิเกรตในการควบคุมขีดจำกัดกระแส การตั้งค่าให้ระดับต่ำลงจะทำให้การตอบสนองเร็วขึ้น การตั้งค่าระดับต่ำเกินไปนำไปสู่ความไร้เสถียรภาพของตัวควบคุม

□ 14-4* ปรับพลังงานให้เหมาะสม

ในกลุ่มนี้จะรวมพารามิเตอร์สำหรับการปรับระดับการปรับให้เหมาะสมที่สุดเพื่อลดการใช้พลังงาน ทั้งในโหมด แรงบิดผันแปร (VT) และ การปรับให้เหมาะสมที่สุดเพื่อลดการใช้พลังงาน (Automatic Energy Optimization :AEO)

14-40 ระดับ VT

ค่า:

40 - 90% ✱ 66%

หน้าที่:

ตั้งค่าระดับการสร้างสนามแม่เหล็กมอเตอร์ที่ความเร็วต่ำ ค่าที่ต่ำจะทำให้สามารถลดพลังงานสูญเสียในมอเตอร์ โปรดทราบว่า การทำเช่นนี้จะลดความสามารถในการจ่ายโหลด. พารามิเตอร์ 14-40 ไม่สามารถปรับค่าได้ในขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

14-41 การสร้างสนามแม่เหล็กต่ำสุด AEO

ค่า:

40 - 75% ✱ 40%

หน้าที่:

ตั้งค่าการสร้างสนามแม่เหล็กต่ำสุดที่ยอมให้ทำได้สำหรับ AEO ค่าที่ต่ำจะทำให้สามารถลดพลังงานสูญเสียในมอเตอร์ โปรดทราบว่า การทำเช่นนี้จะลดความสามารถในการทำงานเพื่อจ่ายโหลดที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างทันทีทันใด

14-42 ความถี่ AEO ต่ำสุด

ค่า:

5 - 40 Hz ✱ 10Hz

หน้าที่:

ตั้งค่าความถี่ต่ำสุด ซึ่งการปรับให้เหมาะสมที่สุดเพื่อลดการใช้พลังงาน (AEO) ยังคงทำงาน.

14-43 ตัวประกอบกำลังของมอเตอร์

ค่า:

.40 - .95 N/A ✱ .66N/A

หน้าที่:

ค่าตั้งของตัวประกอบกำลัง (Cos(phi)) จะถูกตั้งโดยอัตโนมัติเพื่อให้ได้สมรรถนะ AEO ที่เหมาะสมที่สุด โดยทั่วไปไม่ควรเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์นี้ อย่างไรก็ดีอาจจำเป็นต้องทำการปรับละเอียดบ้างในบางกรณี

□ 14-5* สภาพแวดล้อม

ถ้าตัวแปลงความถี่ได้รับการจ่ายไฟจากแหล่งจ่ายไฟที่มีการแยกโดดทางไฟฟ้า (IT mains) เลือก *ปิด* [0] ค่าพารามิเตอร์จะต้องถูกตั้งเป็น *เปิด* [1] ถ้าตัวแปลงความถี่ต้องสอดคล้องกับมาตรฐาน EMC

14-50 RFI 1

ค่า:

ปิด [0]

✱ เปิด [1]

หน้าที่:

หากตัวแปลงความถี่ได้รับไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟหลักที่มีการแยกโดดทางไฟฟ้า (IT mains) ให้เลือก *ปิด* [0] ในโหมดนี้ การเก็บประจุของ RFI ภายใน (ตัวเก็บประจุตัวกรอง) ระหว่างโครงเครื่องและ วงจรตัวกรอง RFI ที่สายหลัก จะถูกตัดเพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายของวงจรขั้นกลางและลดกระแสตัวเก็บประจุที่ไหลลงดิน (ตามมาตรฐาน IEC 61800-3) เลือก *เปิด* [1] หากคุณต้องการให้ตัวแปลงความถี่สอดคล้องกับมาตรฐาน EMC
พารามิเตอร์นี้มีเฉพาะใน FC 302

14-52 Fan Control

ค่า:

✱ อัตโนมัติ [0]

เปิด 50% [1]

เปิด 75% [2]

เปิด 100% [3]

หน้าที่:

ตั้งค่าความถี่ต่อเนื่องของพัดลมภายในที่ต้องการ

พารามิเตอร์: ข้อมูลชุดขับเคลื่อน

15-0* ข้อมูลการทำงาน

กลุ่มพารามิเตอร์นี้จะเก็บข้อมูลการทำงาน เช่น ชั่วโมงการทำงาน, ตัวนับ kWh, จำนวนการเปิดเครื่อง

15-00 เวลาการทำงาน

ค่า:

0 - 2147483647 h ✱ 0h

หน้าที่:

ระบุระยะเวลาที่ใช้งานตัวแปลงความถี่ ค่าจะถูกบันทึกเมื่อปิดเครื่อง

15-01 ชั่วโมงการรัน

ค่า:

0 - 2147483647 h ✱ 0h

หน้าที่:

ระบุจำนวนชั่วโมงที่รันมอเตอร์ รีเซ็ตตัวนับในพารามิเตอร์ 15-07 ค่าจะถูกบันทึกเมื่อปิดเครื่อง

15-02 ตัวนับ kWh

ค่า:

0 - 2147483647 kWh ✱ 0kWh

หน้าที่:

ระบุปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟหลักในหน่วย kWh โดยเป็นค่าเฉลี่ยในหนึ่งชั่วโมง การรีเซ็ตตัวนับ: พารามิเตอร์ 15-06

15-03 กำลังกลับคืน

ค่า:

0 - 2147483647 ✱ 0

หน้าที่:

ระบุจำนวนการจ่ายไฟเปิดเครื่องให้กับตัวแปลงความถี่

15-04 อุณหภูมิสูงเกิน

ค่า:

0 - 65535 ✱ 0

หน้าที่:

ระบุจำนวนครั้งของฟอลต์ด้านอุณหภูมิบนตัวแปลงความถี่

15-05 โวลต์สูงเกิน

ค่า:

0 - 65535 ✱ 0

หน้าที่:

ระบุจำนวนครั้งของการเกิดแรงดันสูงเกินบนตัวแปลงความถี่

15-06 รีเซ็ตตัวนับ kWh

ค่า:

*ไม่รีเซ็ต [0]

รีเซ็ตตัวนับ [1]

หน้าที่:

รีเซ็ตตัวนับชั่วโมง kWh เป็นค่าศูนย์ (พารามิเตอร์ 15-02) รีเซ็ตตัวนับ kWh โดยเลือก *รีเซ็ต* [1] และกด [OK] คุณไม่สามารถเลือกพารามิเตอร์นี้ผ่านทางพอร์ตอนุกรม RS 485

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
การรีเซ็ตจะดำเนินการโดยกดปุ่ม [OK]

15-07 รีเซ็ตตัวนับชั่วโมงการรัน

ค่า:

✱ ไม่รีเซ็ต [0]

รีเซ็ตตัวนับ [1]

หน้าที่:

รีเซ็ตตัวนับชั่วโมงการรันเป็นค่าศูนย์ (พารามิเตอร์ 15-01) รีเซ็ตตัวนับชั่วโมงการรัน โดยเลือก *รีเซ็ต* [1] และกด [OK] คุณไม่สามารถเลือกพารามิเตอร์นี้ผ่านทางพอร์ตอนุกรม RS 485

15-1* ตั้งค่าบันทึกข้อมูล

การบันทึกข้อมูล (Data Log) จะใช้ทำการบันทึกข้อมูลต่อเนื่องจากแหล่งข้อมูลได้ถึง 4 แหล่ง (พารามิเตอร์15-10) ที่อัตราการบันทึกเฉพาะสำหรับแต่ละแหล่ง (พารามิเตอร์15-11) เหตุการณ์ที่จะทริกเกอร์การทำงาน (พารามิเตอร์15-12) และหน้าต่างข้อมูล (พารามิเตอร์15-14) ถูกใช้ในการเริ่มต้นและหยุดการบันทึกข้อมูลตามเงื่อนไข

15-10 แหล่งสำหรับการบันทึก

อาร์เรย์ [4]

ค่า:

ไม่มี
16-00 คำสั่งควบคุม
16-01 ค่าอ้างอิง[หน่วย]
16-02 ค่าอ้างอิง%
16-03 คำแสดงสถานะ
16-10 กำลัง [kW]
16-11 กำลัง [hp]
16-12 แรงดันมอเตอร์
16-13 ความถี่
16-14 กระแสมอเตอร์
16-16 แรงบิด
16-17 ความเร็ว [RPM]

16-18 ความร้อนมอเตอร์
16-30 แรงดันการเชื่อมโยงDC
16-32 พลังงานเบรค/s
16-33 พลังงานเบรค/2 นาที
16-34 อุณหภูมิฮีทซิงค์
16-35 ความร้อนอินเวอร์เตอร์
16-50 ค่าอ้างอิงภายนอก
16-51 ค่าอ้างอิงพัลส์
16-52 ค่าป้อนกลับ[Unit]
16-60 อินพุตดิจิตอล
16-62 อินพุตอนาล็อก53
16-64 อินพุตอนาล็อก54
16-65 เอาท์พุตอนาล็อก42 [mA]
16-66 เอาท์พุตดิจิตอล[bin]
16-90 ค่าสัญญาณเตือน
16-92 ค่าเตือน
16-94 ค่าแสดงสถานะแบบขยาย

หน้าที่:

พารามิเตอร์นี้เลือกตัวแปรที่จะทำการบันทึก

15-11 ช่วงการบันทึก

ค่า:

1 - 86400000 ms ✱ 1ms

หน้าที่:

เลือกช่วงเวลาระยะห่างเป็นมิลลิวินาที ระหว่างการสุ่มค่าตัวแปรแต่ละครั้ง

15-12 Event การทริก

ค่า:

*เท็จ [0]
จริง [1]
ขณะรัน [2]
ในช่วง [3]
ตามค่าอ้างอิง [4]
ขีดจำกัดทอร์ก [5]
จำกัดจ่ายมอเตอร์ [6]
นอกช่วงกระแส [7]
ต่ำกว่า I ระดับต่ำ [8]
สูงกว่า I ระดับสูง [9]
นอกช่วงความเร็ว [10]
ต่ำกว่าความเร็วต่ำ [11]
สูงกว่าความเร็วสูง [12]
ออกนอกช่วงป้อนกลับ [13]
ต่ำกว่าค่าป้อนกลับต่ำ [14]
สูงกว่าค่าป้อนกลับสูง [15]
คำเตือนความร้อน [16]
ดันหลักนอกช่วง [17]
กลับทิศทาง [18]
คำเตือน [19]
เตือน(ตัดทำงาน) [20]
เตือน(ล็อคตัด) [21]
ตัวเปรียบเทียบ0 [22]
ตัวเปรียบเทียบ1 [23]
ตัวเปรียบเทียบ2 [24]
ตัวเปรียบเทียบ3 [25]
กฎตรรกะ 0 [26]
กฎตรรกะ 1 [27]
กฎตรรกะ 2 [28]
กฎตรรกะ 3 [29]
อินพุตดิจิตอลDI18 [33]
อินพุตดิจิตอลDI19 [34]
อินพุตดิจิตอลDI27 [35]
อินพุตดิจิตอลDI29 [36]
อินพุตดิจิตอลDI32 [37]
อินพุตดิจิตอลDI33 [38]

หน้าที่:

เลือกเหตุการณ์เพื่อการทริก ถ้าเหตุการณ์นั้นเกิดขึ้น หน้าต่างข้อมูลจะถูกใช้ในการค้างค่าการบันทึก หลังจากนั้นก็จะได้ข้อมูลที่สุ่มมาตามจำนวนที่ระบุ โดยเป็นข้อมูลก่อนและหลังเหตุการณ์ที่ทำให้เกิดการทริกเกอร์ (พารามิเตอร์ 15-14)

15-13 โหมดการบันทึก

ค่า:

✱ บันทึกตลอดเวลา [0]
บันทึก 1 ครั้งเมื่อทริก [1]

หน้าที่:

เลือกดังนี้ ถ้าต้องการบันทึกอย่างต่อเนื่อง (บันทึกตลอดเวลา) หรือ เริ่มและหยุดอย่างมีเงื่อนไข (บันทึก 1 ครั้งเมื่อทริก) (พารามิเตอร์15-12 และ 15-14)

15-14 สุ่มเก็บข้อมูลก่อนการทริก

ค่า:

0 - 100 N/A ✱ 50N/A

หน้าที่:

ระบุเปอร์เซ็นต์ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด ซึ่งบันทึกก่อนเหตุการณ์ทริก

□ 15-2* บันทึกประวัติ

สามารถดูบันทึกข้อมูลได้ถึง 50 รายการผ่านทางพารามิเตอร์แบบอาร์เรย์นี้ [0] คือบันทึกล่าสุด และ [49] คือเก่า

สุด บันทึกข้อมูลจะสร้างขึ้นทุกครั้งที่เกิด *เหตุการณ์ (Event)* (ระวังการสับสนกับเหตุการณ์ (Event)จาก SLC) *เหตุการณ์* ในเนื้อหานี้จะถูกนิยามว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงในเรื่องใดเรื่องหนึ่งต่อไปนี้:

1. อินพุตดิจิตอล
2. เอาท์พุตดิจิตอล (ไม่ได้รับการตรวจสอบในซอฟต์แวร์เวอร์ชันนี้)
3. คำเตือน
4. คำสัญญาณเตือน
5. คำแสดงสถานะ
6. คำสั่งควบคุม
7. คำแสดงสถานะแบบขยาย

เหตุการณ์ (Event) จะถูกบันทึกเป็นค่าและลงเวลาเป็น msecช่วงเวลาระหว่างสองเหตุการณ์ (Event)จะขึ้นอยู่กับความถี่ที่ *เหตุการณ์ (Event)* เกิดขึ้น (สูงสุดหนึ่งครั้งในทุกๆ รอบการสแกน)
การบันทึกข้อมูลจะเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่หากเกิดสัญญาณเตือนขึ้น บันทึกจะถูกจัดเก็บและจะแสดงค่าที่จอแสดงผล ซึ่งเป็นประโยชน์ เช่น เมื่อทำการบำรุงรักษาหลังการตัดการทำงาน คุณสามารถอ่านพารามิเตอร์นี้ได้ทางพอร์ตสื่อสารอนุกรมหรือจอแสดงผล

15-20 บันทึกประวัติ:เหตุการณ์

อาร์เรย์ [50]

ค่า:

0 - 255 ✱ 0

หน้าที่:

แสดงประเภทเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น

15-21 บันทึกประวัติ:ค่า

อาร์เรย์ [50]

ค่า:

0 - 2147483647 ✱ 0

หน้าที่:

แสดงค่าของเหตุการณ์ที่บันทึก ตีความค่าเหตุการณ์ตามตารางนี้:

อินพุตดิจิตอล	ค่าทศนิยม ดูพารามิเตอร์ 16-60 สำหรับค่าอธิบายหลังจากแปลงเป็นค่าไบนารีแล้ว
เอาท์พุตดิจิตอล (ไม่ได้รับการตรวจสอบในซอฟต์แวร์เวอร์ชันนี้)	ค่าทศนิยม ดูพารามิเตอร์ 16-66 สำหรับค่าอธิบายหลังจากแปลงเป็นค่าไบนารีแล้ว
คำเตือน	ค่าทศนิยม ดูพารามิเตอร์ 16-92 สำหรับค่าอธิบาย
คำสัญญาณเตือน	ค่าทศนิยม ดูพารามิเตอร์ 16-90 สำหรับค่าอธิบาย
คำแสดงสถานะ	ค่าทศนิยม ดูพารามิเตอร์ 16-03 สำหรับค่าอธิบายหลังจากแปลงเป็นค่าไบนารีแล้ว
คำสั่งควบคุม	ค่าทศนิยม ดูพารามิเตอร์ 16-00 สำหรับค่าอธิบาย
คำแสดงสถานะแบบขยาย	ค่าทศนิยม ดูพารามิเตอร์ 16-94 สำหรับค่าอธิบาย

15-22 บันทึกประวัติ:เวลา

อาร์เรย์ [50]

ค่า:

0 - 2147483647 ✱ 0

หน้าที่:

แสดงเวลาที่เหตุการณ์ (Event) ที่บันทึกเกิดขึ้น เวลาจะวัดเป็นหน่วย ms

□ 15-3* บันทึกการเกิดฟอลต์

พารามิเตอร์แบบอาร์เรย์: จะดูบันทึกการเกิดฟอลต์ได้ถึง10 บันทึกในพารามิเตอร์เหล่านี้ [0] คือบันทึกล่าสุด และ [9] คือเก่าสุด รหัสข้อผิดพลาด, ค่า และเวลา จะแสดงไว้ด้วย

15-30 บันทึกข้อบกพร่อง:รหัสข้อผิดพลาด

อาร์เรย์ [10]

ค่า:

0 - 255 ✱ 0

หน้าที่:

อ่านความหมายของรหัสข้อผิดพลาดในหัวข้อ *การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น*

15-31 บันทึกข้อบกพร่อง:ค่า

อาร์เรย์ [10]

ค่า:

-32767 - 32767 ✱ 0

หน้าที่:

อธิบายข้อผิดพลาดและส่วนใหญ่จะใช้ควบคู่กับสัญญาณเตือน 38 "ฟอลต์ภายใน"

15-32 บันทึกข้อบกพร่อง:เวลา

อาร์เรย์ [10]

ค่า:

0 - 2147483647 ✱ 0

หน้าที่:

แสดงเวลาที่เหตุการณ์ที่บันทึกเกิดขึ้น เวลาจะวัดเป็นหน่วย s

□ 15-4* การระบุชุดขับเคลื่อน

พารามิเตอร์บรรจุข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบฮาร์แวร์และซอฟต์แวร์ของตัวแปลงความถี่

15-40 ประเภท FC

หน้าที่:

ประเภทของ FC ค่าที่อ่านได้จะเท่ากับในฟิลด์กำลังของคำจำกัดความรหัสประเภทของ FC 300 Series (อักขระ1-6)

15-41 ส่วนกำลัง

หน้าที่:

ประเภทของ FC ค่าที่อ่านได้เท่ากับในฟิลด์กำลังของคำจำกัดความรหัสประเภทของ FC 300 Series (อักขระ7-10)

15-42 แรงดันไฟฟ้า

หน้าที่:

ประเภทของ FC ค่าที่อ่านได้เท่ากับในฟิลด์กำลังของคำจำกัดความรหัสประเภทของ FC 300 Series (อักขระ11-12)

15-43 เวอร์ชันของซอฟต์แวร์

หน้าที่:

แสดงเวอร์ชันซอฟต์แวร์รวม (หรือ "เวอร์ชันของแพคเกจ") ประกอบด้วยซอฟต์แวร์กำลังและซอฟต์แวร์ควบคุม

15-44 สตริงรหัสชนิดที่สั่ง

หน้าที่:

แสดงสตริงรหัสชนิดสำหรับสั่งซื้อชุดขับเคลื่อนอีกครั้งในรูปแบบดั้งเดิมของเครื่อง

15-45 สตริงรหัสชนิดจริง

หน้าที่:

แสดงสตริงรหัสชนิดจริง

15-46 หมายเลขสั่งซื้อตัวแปลงความถี่

หน้าที่:

แสดงตัวเลขสั่งซื้อ 8 หลักที่ใช้สำหรับสั่งซื้อชุดขับเคลื่อนอีกครั้งในรูปแบบดั้งเดิมของเครื่อง

15-47 หมายเลขสั่งซื้อการ์ดกำลัง

หน้าที่:

แสดงหมายเลขสั่งซื้อการ์ดกำลัง

15-48 เลข ไอดีของ LCP

หน้าที่:

แสดงหมายเลขไอดีของ LCP

15-49 ไอดีซอฟต์แวร์การ์ดควบคุม

หน้าที่:

แสดงหมายเลขเวอร์ชันซอฟต์แวร์ของการ์ดควบคุม

15-50 ไอดีซอฟต์แวร์การ์ดกำลัง

หน้าที่:

แสดงหมายเลขเวอร์ชันซอฟต์แวร์ของการ์ดกำลัง

15-51 หมายเลขซีเรียลตัวแปลงความถี่

หน้าที่:

แสดงหมายเลขซีเรียลชุดขับเคลื่อน

15-53 หมายเลขซีเรียลการ์ดกำลัง

หน้าที่:

แสดงหมายเลขซีเรียลการ์ดกำลัง

□ 15-6* การระบุตัวเลือก

พารามิเตอร์บรรจุข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ของอุปกรณ์เสริมที่ติดตั้งอยู่

15-60 ติดตั้งอุปกรณ์เสริม

หน้าที่:

แสดงชนิดของอุปกรณ์เสริมที่ติดตั้งอยู่

15-61 เวอร์ชันซอฟต์แวร์ของอุปกรณ์เสริม

หน้าที่:

แสดงเวอร์ชันซอฟต์แวร์ของอุปกรณ์เสริมที่ติดตั้งอยู่

15-62 หมายเลขสั่งซื้อของอุปกรณ์เสริม

หน้าที่:

แสดงหมายเลขสั่งซื้อของอุปกรณ์เสริมที่ติดตั้งอยู่

15-63 หมายเลขเครื่องของอุปกรณ์เสริม

หน้าที่:

แสดงหมายเลขเครื่องของอุปกรณ์เสริมที่ติดตั้งอยู่

15-70 อุปกรณ์เสริมในสล็อต A

หน้าที่:

แสดงสตริงรหัสประเภทสำหรับอุปกรณ์เสริม (AX ถ้าไม่มีอุปกรณ์เสริม) และค่าแปล เช่น "'ไม่มีอุปกรณ์เสริม"

15-71 เวอร์ชันอุปกรณ์เสริมสล็อต A

หน้าที่:

เวอร์ชันซอฟต์แวร์ของอุปกรณ์เสริมที่ติดตั้งในสล็อต A

15-72 อุปกรณ์เสริมในสล็อต B

หน้าที่:

แสดงสตริงรหัสประเภทสำหรับอุปกรณ์เสริม (BX ถ้าไม่มีอุปกรณ์เสริม) และค่าแปล เช่น *ไม่มีอุปกรณ์เสริม*

15-73 เวอร์ชันอุปกรณ์เสริมสล็อต B

หน้าที่:

เวอร์ชันซอฟต์แวร์ของอุปกรณ์เสริมที่ติดตั้งในสล็อต B

15-74 อุปกรณ์เสริมในสล็อต C

หน้าที่:

แสดงสตริงรหัสประเภทสำหรับอุปกรณ์เสริม (CXXXX ถ้าไม่มีอุปกรณ์เสริม) และค่าแปล เช่น *ไม่มีอุปกรณ์เสริม*

15-75 เวอร์ชันอุปกรณ์เสริมสล็อต C

หน้าที่:

เวอร์ชันซอฟต์แวร์ของอุปกรณ์เสริมที่ติดตั้งในสล็อต C

□ 15-9* ข้อมูลพารามิเตอร์

15-92 พารามิเตอร์ที่กำหนด

อาร์เรย์ [1000]

ค่า:

0 - 9999 ✱ 0

หน้าที่:

ประกอบด้วยรายการพารามิเตอร์ทั้งหมดที่กำหนดในชุดขับเคลื่อน รายการจะสิ้นสุดด้วย 0

15-93 พารามิเตอร์ที่แก้ไข

อาร์เรย์ [1000]

ค่า:

0 - 9999 ✱ 0

หน้าที่:

ประกอบด้วยรายการพารามิเตอร์ที่มีการเปลี่ยนแปลงเมื่อเทียบกับการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน รายการจะสิ้นสุดด้วย 0 รายการจะได้รับการอัพเดตเป็นระยะๆ ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงอาจไม่แสดงให้เห็นจนกว่าจะผ่านไป 30s

15-99 พารามิเตอร์ Metadata

อาร์เรย์ [23]

ค่า:

0 - 9999 ✱ 0

หน้าที่:

สำหรับใช้โดย MCT10

□ พารามิเตอร์: ข้อมูลที่อ่านได้

□ 16-0* สถานะทั่วไป

พารามิเตอร์สำหรับรายงานสถานะทั่วไป เช่น ค่าอ้างอิงที่คำนวณได้ คำสั่งควบคุมที่ใช้งานอยู่ และสถานะอื่นๆ

16-00 คำสั่งควบคุม

ค่า:

0 - 65535 ✱ 0

หน้าที่:

ให้ค่าอ้างอิงปัจจุบันที่ใช้กับอิมพัลส์หรืออนาล็อกในเครื่อง ซึ่งเป็นผลจากตัวเลือกการกำหนดรูปแบบในพารามิเตอร์ 1-00 (Hz, Nm หรือ RPM)

16-01 ค่าอ้างอิง [หน่วย]

ค่า:

-999999.000 - 999999.000 ✱ 0.000

หน้าที่:

แสดงค่าของค่าอ้างอิงปัจจุบันที่ใช้กับอิมพัลส์หรืออนาล็อกในเครื่อง ซึ่งเป็นผลจากการกำหนดรูปแบบในพารามิเตอร์ 1-00 (Hz, Nm หรือ RPM)

16-02 ค่าอ้างอิง %

ค่า:

-200.0 - 200.0 % ✱ 0.0%

หน้าที่:

ค่าที่แสดงจะสอดคล้องกับค่าอ้างอิงรวม (ผลรวมของดิจิตอล/อนาล็อก/ค่าที่กำหนดล่วงหน้า/บัส/ค่าอ้างอิงขณะล็อคค้าง/การเพิ่มและลดความเร็วเทียบกับปัจจุบัน)

16-03 คำแสดงสถานะ

ค่า:

0 - 65535 ✱ 0

หน้าที่:

ส่งกลับเวิร์ดสถานะที่ส่งจากชุดขับเคลื่อนผ่านทางพอร์ตการสื่อสารอนุกรม ในรูปของรหัสเลขฐานสิบหก

16-05 ค่าหลักที่แท้จริง [%]

ค่า:

0 - 0 N/A ✱ N/A

หน้าที่:

เวิร์ดขนาดสองไบต์ที่ส่งพร้อมกับเวิร์ดสถานะให้กับ bus Master เพื่อรายงานค่าหลักที่แท้จริง โปรดดูที่ VLT (R) AutomationDrive FC 300 Profibus Operating Instructions MG.33.CX.YY (คู่มือการใช้งาน Profibus ของชุดขับเคลื่อนอัตโนมัติ VLT (R) FC 300) สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติม

□ 16-1* สถานะมอเตอร์

พารามิเตอร์สำหรับการรายงานค่าสถานะของมอเตอร์

16-10 กำลัง [kW]

ค่า:

.0 - 1000.0 kW ✱ .0kW

หน้าที่:

ค่าที่แสดงจะได้รับการคำนวณจากแรงดันมอเตอร์ที่แท้จริงและกระแสมอเตอร์ ค่าดังกล่าวจะได้รับการกรอง ดังนั้น อาจใช้เวลาประมาณ 1.3 s จากการเปลี่ยนแปลงค่าอินพุตจนกระทั่งค่าข้อมูลที่อ่านได้มีการเปลี่ยนแปลง

16-11 กำลัง [hp]

ค่า:

0.00 - 1000.00 hp ✱ 0.00hp

หน้าที่:

ค่าที่แสดงจะได้รับการคำนวณจากแรงดันมอเตอร์ที่แท้จริงและกระแสมอเตอร์ โดยจะระบุเป็นหน่วยกำลังแรงม้า ค่าดังกล่าวจะได้รับการกรอง ดังนั้น อาจใช้เวลาประมาณ 1.3 s จากการเปลี่ยนแปลงค่าอินพุตจนกระทั่งค่าข้อมูลที่อ่านได้มีการเปลี่ยนแปลง

16-12 แรงดันมอเตอร์

ค่า:

.0 - 6000.0 V ✱ 0.0V

หน้าที่:

ค่าที่ได้จากการคำนวณที่นำไปใช้ในการควบคุมมอเตอร์

16-13 ความถี่

ค่า:

.0 - 6500.0 Hz ✱ 0.0Hz

หน้าที่:

ค่าที่แสดงจะสอดคล้องกับความถี่ที่แท้จริงของมอเตอร์ (โดยไม่มีการลดทอนรีโซแนนซ์)

16-14 กระแสมอเตอร์

ค่า:

.00 .00 A ✱ 0.00A

หน้าที่:

ค่าที่แสดงจะตรงกับกระแสมอเตอร์ที่ให้ไว้ ซึ่งวัดเป็นค่าเฉลี่ย IRMS ค่าดังกล่าวจะได้รับการกรอง ดังนั้น อาจใช้เวลาประมาณ 1.3 s จากการเปลี่ยนแปลงค่าอินพุตจนกระทั่งค่าข้อมูลที่อ่านได้มีการเปลี่ยนแปลง

✱ ค่าตั้งจากโรงงาน () ข้อความที่แสดง [] ค่าที่ใช้ในพอร์ทสื่อ

16-15 Frequency [%]

ค่า:

0.00 - 0.00 % ✱ 0.00%

หน้าที่:

เวิร์ดขนาดสองไบต์ที่แสดงความถี่ที่แท้จริงของมอเตอร์ (โดยไม่มีการลดทอนการรีโซแนนซ์) เป็นเปอร์เซ็นต์ (สเกล 0000-4000 Hex) ของพารามิเตอร์ 4-19 *ความถี่เอาท์พุตสูงสุด* ตั้งค่าพารามิเตอร์ 9-16 ดัชนีที่ 1 ให้ส่งค่าออกมาพร้อมกับเวิร์ดสถานะ แทนการส่ง MAV

16-16 ทอร์ก

ค่า:

-3000.0 - 3000.0 Nm ✱ 0.0Nm

หน้าที่:

แสดงค่าแรงบิดพร้อมทิศทางที่เกิดขึ้นที่เพลามอเตอร์ ไม่มีความเป็นเชิงเส้นที่แน่นอนระหว่างกระแสมอเตอร์ 160% และแรงบิดที่สัมพันธ์กับแรงบิดที่พิกัด มอเตอร์บางตัวอาจจ่ายแรงบิดมากกว่านั้น ด้วยเหตุนี้ ค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดจะขึ้นอยู่กับกระแสมอเตอร์สูงสุด รวมถึงมอเตอร์ที่ใช้ ค่าดังกล่าวจะได้รับการกรอง ดังนั้น อาจใช้เวลาประมาณ 1.3 s จากการเปลี่ยนแปลงค่าอินพุตจนกระทั่งค่าข้อมูลที่อ่านได้มีการเปลี่ยนแปลง

16-17 ความเร็ว [RPM]

ค่า:

0 - 0 RPM ✱ 0 RPM

หน้าที่:

ค่านี้จะตรงกับ RPM ที่แท้จริงของมอเตอร์ RPM ของมอเตอร์จะได้รับการประเมินในการควบคุมกระบวนการแบบวงรอบเปิดหรือวงรอบปิด โดยถูกวัดในโหมดความเร็ววงรอบปิด

16-18 ความร้อนมอเตอร์

ค่า:

0 - 100 % ✱ 0 %

หน้าที่:

ระบุ ภาระความร้อน ที่ประเมิน/คำนวณได้บนมอเตอร์ขีดจำกัดการตัดคือ 100% พื้นฐานหลักคือฟังก์ชันETR (ที่ตั้งในพารามิเตอร์1-40)

16-20 ค่ามุมมอเตอร์

ค่า:

0 - 65535 ✱ 0

หน้าที่:

ค่าออฟเซ็ตมุม ณ ปัจจุบันของเอ็นโคดเดอร์/รีโซลเวอร์ (encoder/resolver) สัมพัทธ์กับตำแหน่งดัชนี ค่าจะอยู่ในช่วง 0-65535 ซึ่งสอดคล้องกับ0-2*pi (radians)

□ 16-3* สถานะชุดขับเคลื่อน

พารามิเตอร์สำหรับแสดงสถานะของชุดขับเคลื่อน

16-30 แรงดันการเชื่อมโยง DC

ค่า:

0 - 10000 V ✱ 0V

หน้าที่:

แสดงค่าที่วัดได้ ค่าดังกล่าวจะได้รับการกรองดังนั้น อาจใช้เวลาประมาณ 1.3 s จากการเปลี่ยนแปลงค่าอินพุตจนกระทั่งค่าข้อมูลที่อ่านได้มีการเปลี่ยนแปลง

16-32 พลังงานเบรค /s

ค่า:

0.000 - 0.000 kW ✱ 0.000kW

หน้าที่:

ส่งกลับกำลังเบรคที่ส่งไปให้ตัวต้านทานเบรคภายนอก โดยแจ้งเป็นค่าชั่วขณะ

16-33 พลังงานเบรค /2 นาที

ค่า:

0.000 - 500.000 kW ✱ 0.000kW

หน้าที่:

ส่งกลับกำลังเบรคที่ส่งไปให้ตัวต้านทานเบรคภายนอก กำลังเฉลี่ยจะถูกคำนวณจากฐานเฉลี่ยในช่วง 120 s ล่าสุด

16-34 อุณหภูมิฮีทซิงค์

ค่า:

0 - 255 °C ✱ 0°C

หน้าที่:

ระบุอุณหภูมิฮีทซิงค์ (แผ่นระบายความร้อน) ของชุดขับเคลื่อน ขีดจำกัดการตัดออกคือ 90 ± 5 °C ขณะที่เครื่องตัดกลับเข้าทำงานที่ 60 ± 5°C

16-35 ความร้อนอินเวอร์เตอร์

ค่า:

0 - 0 % ✱ 0 %

หน้าที่:

ส่งกลับค่าโหลดของอินเวอร์เตอร์เป็นค่าเปอร์เซ็นต์

16-36 กระแสอินเวอร์เตอร์ปกติ

ค่า:

0.01 - 10000.00 A ✱ A

หน้าที่:

ค่านี้ควรจะเท่ากับข้อมูลที่ป้ายชื่อของมอเตอร์ที่เชื่อมต่ออยู่ ข้อมูลนี้ใช้สำหรับการคำนวณแรงบิด การป้องกันมอเตอร์ ฯลฯ การเปลี่ยนค่าในพารามิเตอร์นี้จะกระทบการตั้งค่าของพารามิเตอร์อื่นๆ

✱ ค่าตั้งจากโรงงาน () ข้อความที่แสดง [] ค่าที่ใช้ในพอร์ทสื่อ

16-37 กระแสอินเวอร์เตอร์สูงสุด

ค่า:

0.01 - 10000.00 A ✱ A

หน้าที่:

ค่านี้ควรจะเท่ากับข้อมูลที่ป้ายชื่อของมอเตอร์ที่เชื่อมต่ออยู่ ข้อมูลนี้ใช้สำหรับการคำนวณของแรงบิด การป้องกันมอเตอร์ ฯลฯ การเปลี่ยนค่าในพารามิเตอร์นี้จะกระทบการตั้งค่าของพารามิเตอร์อื่นๆ

16-38 สถานะตัวควบคุม SL

ค่า:

0 - 0 ✱ 0

หน้าที่:

ส่งกลับสถานะของเหตุการณ์ (Event) ที่ตัวควบคุมกำลังจะสั่งการทำงาน

16-39 อุณหภูมิการ์ดควบคุม

ค่า:

0 - 100 °C ✱ 0°C

หน้าที่:

ส่งกลับอุณหภูมิบนการ์ดควบคุมเป็นองศาเซลเซียส

16-40 บัฟเฟอร์การบันทึกเต็ม

ค่า:

✱ ไม่ใช่ [0]

ใช่ [1]

หน้าที่:

จะคืนค่าเมื่อบัฟเฟอร์การบันทึกเต็ม (ดูพารามิเตอร์ 15-1) การบันทึกจะไม่ทำให้เต็มเมื่อโหมดการบันทึก (ดูพารามิเตอร์ 15-13) เป็นแบบการบันทึกตลอดเวลา

□ 16-5* อ้างอิงและป้อนกลับ

พารามิเตอร์สำหรับการรายงานอินพุตอ้างอิง และอินพุตป้อนกลับ

16-50 ค่าอ้างอิงภายนอก

ค่า:

0.0 - 0.0 ✱ 0.0

หน้าที่:

ส่งกลับผลรวมค่าอ้างอิงโดยรวมของดิจิตอล/อนาล็อก/ค่าที่ตั้งไว้ล่วงหน้า/บัส/ค่าอ้างอิงขณะล็อคค้าง/การเพิ่ม/ลดความเร็วเมื่อเทียบกับค่าปัจจุบัน

16-51 ค่าอ้างอิงพัลส์

ค่า:

0.0 - 0.0 ✱ 0.0

หน้าที่:

ส่งกลับค่าอ้างอิงจากอินพุตดิจิตอลที่ตั้งโปรแกรมไว้ ค่าที่อ่านได้ยังอาจเป็นอิมพัลส์จาก เอ็นโคดเดอร์แบบเพิ่มด้วย

16-52 การป้อนกลับ [หน่วย]

ค่า:

0.0 - 0.0 ✱ 0.0

หน้าที่:

ให้ค่าการป้อนกลับลัพธ์ ที่ได้โดยการเลือก หน่วย/การสเกลในพารามิเตอร์ 3-00, 3-01, 3-02 และ 3-03

16-53 ค่าอ้างอิง Digi Pot

ค่า:

0.0 - 0.0 ✱ 0.0

หน้าที่:

ส่วนที่เกี่ยวข้องของโพเทนชิโอมิเตอร์แบบดิจิตอล ต่อค่าอ้างอิงที่แท้จริง

□ 16-6* อินพุตและเอาท์พุต

พารามิเตอร์สำหรับรายงานพอร์ต IO แบบดิจิตอลและอนาล็อก

16-60 อินพุตดิจิตอล

ค่า:

0 - 63 ✱ 0

หน้าที่:

ส่งกลับสถานะสัญญาณจากอินพุตดิจิตอลที่ใช้งานอยู่ อินพุต 18 จะสอดคล้องกับบิตซ้ายสุด '0' = ไม่มีสัญญาณ, '1' = มีสัญญาณต่ออยู่

16-61 ขั้ว 53 การตั้งค่าสวิตช์

ค่า:

✱ กระแส [0]

แรงดันไฟฟ้า [1]

หน้าที่:

ส่งกลับการตั้งค่าของอินพุตขั้วต่อ 53 กระแส = 0; แรงดัน = 1

16-62 อินพุตอนาล็อก 53

ค่า:

0.000 - 0.000 ✱ 0.000

หน้าที่:

ส่งกลับค่าที่แท้จริงของอินพุต 53 ทั้งเป็นค่าอ้างอิงหรือค่าป้องกัน

16-63 ขั้ว 54 การตั้งค่าสวิตช์

ค่า:

✱ กระแส [0]
แรงดันไฟฟ้า [1]

หน้าที่:
ส่งกลับการตั้งค่าของอินพุตขั้วต่อ 54 กระแส = 0; แรงดัน = 1

16-64 อินพุตอนาล็อก 54

ค่า:
0.000 - 0.000 ✱ 0.000

หน้าที่:
ส่งกลับค่าที่แท้จริงของอินพุต 54 ทั้งเป็นค่าอ้างอิงหรือค่าป้องกัน

16-65 เอาท์พุตอนาล็อก 42 [mA]

ค่า:
0.000 - 0.000 ✱ 0.000

หน้าที่:
ส่งกลับเอาท์พุตที่แท้จริงในหน่วย mA บนเอาท์พุต 42 เลือกค่าที่แสดงในพารามิเตอร์ 06-50

16-66 เอาท์พุตดิจิตอล [bin]

ค่า:
0 - 3 ✱ 0

หน้าที่:
ส่งกลับค่าเป็นเลขฐานสองของเอาท์พุตดิจิตอลทั้งหมด

16-67 Freq.อินพุตความถี่ #29 [Hz]

ค่า:
0 - 0 ✱ 0

หน้าที่:
ส่งกลับอัตราความถี่ที่แท้จริงบนขั้วต่อ 29
พารามิเตอร์นี้มีเฉพาะใน FC 302

16-68 อินพุตความถี่ #33 [Hz]

ค่า:
0 - 0 ✱ 0

หน้าที่:
ส่งกลับค่าที่แท้จริงของความถี่ที่ใช้บนขั้วต่อ 29 เป็นอินพุตอิมพัลส์

16-69 เอาท์พุตแบบพัลส์ #27 [Hz]

ค่า:
0 - 0 ✱ 0

หน้าที่:
ส่งกลับค่าที่แท้จริงของอิมพัลส์ที่ใช้บนขั้ว 27 ในโหมดเอาท์พุตดิจิตอล

16-70 เอาท์พุตแบบพัลส์ #29 [Hz]

ค่า:
0 - 0 ✱ 0

หน้าที่:
ส่งกลับค่าที่แท้จริงของพัลส์บนขั้ว 29 ในโหมดเอาท์พุตดิจิตอล
พารามิเตอร์นี้มีเฉพาะใน FC 302

16-71 เอาท์พุทรีเลย์ [bin]

ค่า:
0 - 31 ✱ 0

หน้าที่:
ส่งค่าการตั้งค่าของทุกรีเลย์.

16-72 ตัวนับ A

ค่า:
0 - 0 ✱ 0

หน้าที่:
ค่าปัจจุบันของตัวนับ A. ตัวนับมีประโยชน์ในการใช้เป็นโอเปอแรนด์ของตัวเปรียบเทียบ (พารามิเตอร์13-10)
ค่านี้สามารถที่จะทำได้ทั้งรีเซ็ตหรือเปลี่ยนค่าผ่านทางอินพุตดิจิตอล (กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1*) หรือ โดยการใช้การกระทำ (Action) ของ SLC (พารามิเตอร์13-52).

16-73 ตัวนับ B

ค่า:
0 - 0 ✱ 0

หน้าที่:
ค่าปัจจุบันของตัวนับ B. ตัวนับมีประโยชน์ในการใช้เป็นโอเปอแรนด์ของตัวเปรียบเทียบ (พารามิเตอร์13-10)
ค่านี้สามารถที่จะทำได้ทั้งรีเซ็ตหรือเปลี่ยนค่าผ่านทางอินพุตดิจิตอล (กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1*) หรือ โดยการใช้การกระทำ (Action) ของ SLC (พารามิเตอร์13-52)

□ 16-8* ฟิลด์บัส และพอร์ต FC

พารามิเตอร์สำหรับรายงานค่าอ้างอิงบัส และคำสั่งควบคุม

16-80 CTW ฟิลด์บัส 1

ค่า:
0 - 65535 ✱ 0

หน้าที่:
คำสั่งควบคุมขนาดสองไบต์ (CTW) ที่ได้รับจาก Bus-Master การตีความคำสั่งควบคุมจะขึ้นอยู่กับอุปกรณ์เสริมบัส

ที่ติดตั้งอยู่และโปรไฟล์คำสั่งควบคุมที่เลือก (พารามิเตอร์ 8-10) สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม ดูที่คู่มือเฉพาะของฟิลด์บัส

16-82 REF ฟิลด์บัส 1

หน้าที่:

เวิร์ดขนาดสองไบต์ที่ส่งพร้อมค่าสั่งควบคุมจาก Bus-Master เพื่อตั้งค่าอ้างอิง สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม ดูที่คู่มือเฉพาะของฟิลด์บัส

16-84 ตัวเลือกสื่อสาร STW

ค่า:

0 - 65535 ✱ 0

หน้าที่:

เวิร์ดสถานะแบบขยายของอุปกรณ์เสริมการสื่อสารฟิลด์บัส สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม ดูที่คู่มือเฉพาะของฟิลด์บัส

16-85 CTW พอร์ต FC 1

ค่า:

0 - 65535 ✱ 0

หน้าที่:

คำสั่งควบคุมขนาดสองไบต์ (CTW) ที่ได้รับจาก Bus-Master การตีความคำสั่งควบคุมจะขึ้นอยู่กับอุปกรณ์เสริมบัสที่ติดตั้งอยู่และโปรไฟล์คำสั่งควบคุมที่เลือก (พารามิเตอร์ 8-10)

16-86 REF พอร์ต FC 1

ค่า:

0 - 0 ✱ 0

หน้าที่:

เวิร์ดสถานะขนาดสองไบต์ (STW) ที่ส่งไปยัง Bus-Master การตีความเวิร์ดสถานะจะขึ้นอยู่กับอุปกรณ์เสริมบัสที่ติดตั้งอยู่และโปรไฟล์คำสั่งควบคุมที่เลือก (พารามิเตอร์ 8-10)

□ 16-9* ค่าที่อ่านได้จากการวินิจฉัย

สัญญาณเตือน, คำเตือน และคำสั่งควบคุมแบบขยาย

16-90 คำสัญญาณเตือน

ค่า:

0 - FFFF ✱ 0

หน้าที่:

ส่งกลับคำสัญญาณเตือนที่ส่งจากพอร์ตการสื่อสารอนุกรม ในรูปของรหัสเลขฐานสิบหก

16-92 คำเตือน

ค่า:

0 - FFFF ✱ 0

หน้าที่:

ส่งกลับคำเตือนที่ส่งจากพอร์ตการสื่อสารอนุกรม ในรูปของรหัสเลขฐานสิบหก

พารามิเตอร์: ตัวเลือกป้อนกลับมอเตอร์

17-** ตัวเลือกป้อนกลับมอเตอร์

พารามิเตอร์เพิ่มเติมสำหรับการกำหนดรูปแบบตัวเลือกการป้อนกลับเอ็นโคดเดอร์ (MCB102) หรือรีโซลเวอร์ (MCB103)

17-1* อินเตอร์เฟส Inc. Enc. (Inc. Enc. Interface)

กำหนดรูปแบบอินเตอร์เฟสแบบเพิ่มของอุปกรณ์เสริม MCB102 โปรดสังเกตว่าทั้งอินเตอร์เฟสแบบเพิ่มและแบบสมบูรณ์ จะทำงานในเวลาเดียวกัน

17-10 ชนิดของสัญญาณ

ค่า:

* TTL (5V, RS422)	[1]
SinCos	[2]

หน้าที่:

เลือกชนิดของแทรคแบบเพิ่ม (Incremental Track: ช่อง A/B) ของเอ็นโคดเดอร์ที่กำลังใช้ ดูเอกสารข้อมูลของเอ็นโคดเดอร์ของคุณ เลือก *ไม่มี* ถ้าเอ็นโคดเดอร์เป็นแบบสมบูรณ์เท่านั้น

พารามิเตอร์ 17-10 ไม่สามารถปรับได้ขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

17-11 ความละเอียดในการจำแนก (PPR)

ค่า:

10 - 10000 * 1024

หน้าที่:

ตั้งค่าความละเอียดของแทรคแบบเพิ่ม เช่น จำนวนพัลส์หรือ คาบต่อรอบการหมุน

พารามิเตอร์ 17-11 ไม่สามารถปรับได้ขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

17-2* อินเตอร์เฟส Abs. Enc.

กำหนดรูปแบบอินเตอร์เฟสสมบูรณ์ของอุปกรณ์เสริม MCB102 โปรดสังเกตว่าทั้งอินเตอร์เฟสแบบเพิ่มและแบบสมบูรณ์ จะทำงานในเวลาเดียวกัน

17-20 การเลือกโปรโตคอล

ค่า:

* ไม่มี	[0]
HIPERFACE	[1]

หน้าที่:

เลือกการอินเตอร์เฟสข้อมูลของเอ็นโคดเดอร์แบบสมบูรณ์ เลือก *ไม่มี* ถ้าเอ็นโคดเดอร์เป็นแบบเพิ่มเท่านั้น

พารามิเตอร์ 17-20 ไม่สามารถปรับได้ขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

17-21 ความละเอียดในการจำแนก (ตำแหน่ง/รอบ)

ค่า:

512	[512]
1024	[1024]
2048	[2048]
4096	[4096]
8192	[8192]
16384	[16384]
* 32768	[32768]

หน้าที่:

เลือกความละเอียดของเอ็นโคดเดอร์แบบสมบูรณ์ เช่น จำนวนการนับต่อรอบการหมุน.

พารามิเตอร์ 17-21 ไม่สามารถปรับได้ขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

17-34 อัตราบอด HIPERFACE

ค่า:

600	[0]
1200	[1]
2400	[2]
4800	[3]
* 9600	[4]
19200	[5]
38400	[6]

หน้าที่:

ใส่ค่าอัตราบอดของเอ็นโคดเดอร์ที่ติดตั้งอยู่

พารามิเตอร์ 17-34 ไม่สามารถปรับได้ขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

17-60 เอ็นโคดเดอร์ทิศทางบวก

ค่า:

*ตามเข็มนาฬิกา	[0]
ทวนเข็มนาฬิกา	[1]

หน้าที่:

เปลี่ยนทิศทางเอ็นโคดเดอร์ที่ตรวจพบ (รอบการหมุน) โดยไม่เปลี่ยนสายที่ต่อไปยังเอ็นโคดเดอร์ เลือกตามเข็มนาฬิกาเมื่อแชนเนล A มีมุม 90 องศา (องศาไฟฟ้า) นำหน้าแชนเนล B ตามการหมุนตามเข็มนาฬิกาของเพลาเอ็นโคดเดอร์ เลือกทวนเข็มนาฬิกาเมื่อแชนเนล A มีมุม 90 องศา (องศาไฟฟ้า) ตามหลังแชนเนล B ตามการหมุนตามเข็มนาฬิกาของเพลาเอ็นโคดเดอร์ พารามิเตอร์ 17-60 ไม่สามารถเปลี่ยนได้ขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

รายการค่าพารามิเตอร์

การเปลี่ยนระหว่างการทำงาน

"จริง" (TRUE) หมายความว่าพารามิเตอร์สามารถเปลี่ยนได้ในขณะที่ตัวแปลงความถี่กำลังทำงาน และ "เท็จ" (FALSE) หมายความว่าไม่สามารถเปลี่ยนได้จนกว่าจะได้ทำการหยุดเครื่องเสียก่อน

4-ชุดคำสั่ง (4-Set-up)

'ชุดคำสั่งทั้งหมด':พารามิเตอร์แต่ละตัวสามารถถูกตั้งค่าอย่างอิสระได้ในแต่ละชุดคำสั่งทั้ง 4 เช่น พารามิเตอร์ตัวหนึ่งสามารถมีค่าข้อมูลที่แตกต่างกันได้ 4 อย่าง

'1 ชุดคำสั่ง':ค่าข้อมูลจะเหมือนกันในทุกชุดคำสั่ง

ดัชนีการแปลงค่า

ตัวเลขที่อ้างอิงถึงตัวเลขการแปลงค่าเมื่อเขียนหรืออ่านโดยตัวแปลงความถี่

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

ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย	ประเภท
2	integer 8	Int8
3	integer 16	Int16
4	integer 32	Int32
5	Unsigned 8	Uint8
6	Unsigned 16	Uint16
7	Unsigned 32	Uint32
9	Visible String	VisStr
33	ค่า Normalize 2 ไบต์	N2
35	อนุกรมบิตของตัวแปรบูลีน 16 ตัว	V2
54	ความแตกต่างของเวลาแบบไม่มีวันที่	TimD

□ 0-** ทำงาน/แสดง

เลขที่พารามิเตอร์ #	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐานจากโรงงาน	4-การตั้งค่า	FC 302 เท่านั้น	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
0-0* การตั้งค่าพื้นฐาน							
0-01	ภาษา (Language)	[0] อังกฤษ	1 การตั้งค่า		จริง	-	Uint8
0-02	หน่วยความเร็วมอเตอร์ (Motor Speed Unit)	[0] RPM	1 การตั้งค่า		เท็จ	-	Uint8
0-03	การตั้งค่าตามท้องถิ่น (Regional Settings)	[0] สากล	1 การตั้งค่า		เท็จ	-	Uint8
0-04	เลือกการทำงานเมื่อเริ่มจ่ายไฟ (Operating State at Power-up (Hand))	[1] การบังคับหยุด, ref=old	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
0-1* จัดการคำสั่ง							
0-10	เลือกชุดคำสั่งใช้งาน (Active Set-up)	[1] การตั้งค่า 1	1 การตั้งค่า		จริง	-	Uint8
0-11	เลือกแก้ไขชุดคำสั่ง (Edit Set-up)	[1] การตั้งค่า 1	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
0-12	เชื่อมโยงไปยังชุดคำสั่ง (This Set-up Linked to)	[1] การตั้งค่า 1	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-	Uint8
0-13	อ่านชุดคำสั่งที่เชื่อมโยง (Readout: Linked Set-ups)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Uint16
0-14	อ่านชุดคำสั่งที่แก้ไข/แชนแนล (Readout: Edit Set-ups / Channel)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	0	Int32
0-2* การแสดงผล LCP (LCP Display)							
0-20	การแสดงค่าบรรทัดที่ 1.1 (Display Line 1.1 Small)	1617	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint16
0-21	การแสดงค่าบรรทัดที่ 1.2 เล็ก (Display Line 1.2 Small)	1614	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint16
0-22	การแสดงค่าบรรทัดที่ 1.3 (Display Line 1.3 Small)	1610	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint16
0-23	การแสดงค่าบรรทัดที่ 2 (Display Line 2 Large)	1613	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint16
0-24	การแสดงค่าบรรทัดที่ 3 (Display Line 3 Large)	1602	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint16
0-25	เมนูผู้ใช้กำหนดเอง (My Personal Menu)	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	1 การตั้งค่า		จริง	0	Uint16
0-4* ปุ่มหน้าจอ							
0-40	การทำงานของปุ่ม [Hand On] ([Hand on] Key on LCP)	[1] ใช้	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
0-41	การทำงานของปุ่ม [Off] ([Off] Key on LCP)	[1] ใช้	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
0-42	การทำงานของปุ่ม [Auto On] ([Auto on] Key on LCP)	[1] ใช้	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
0-43	การทำงานของปุ่ม [Reset] ([Reset] Key on LCP)	[1] ใช้	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
0-5* เก็บ/โอนทางจอ							
0-50	บันทึกและถ่ายโอนข้อมูล (LCP Copy)	[0] ไม่คัดลอก	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-	Uint8
0-51	บันทึกและถ่ายโอนชุดคำสั่ง (Set-up Copy)	[0] ไม่คัดลอก	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-	Uint8
0-6* รหัสผ่าน							
0-60	รหัสผ่านเมนูหลัก (Main Menu Password)	100 N/A	1 การตั้งค่า		จริง	0	Uint16
0-61	ตั้งเข้าเมนูไม่มีรหัสผ่าน (Access to Main Menu w/o Password)	[0] เข้าใช้เต็มที่	1 การตั้งค่า		จริง	-	Uint8
0-65	รหัสผ่านของเมนูด่วน (Quick Menu Password)	200 N/A	1 การตั้งค่า		จริง	0	Uint16
0-66	ตั้งเข้าเมนูด่วนไม่มีรหัสผ่าน (Access to Quick Menu w/o Password)	[0] เข้าใช้เต็มที่	1 การตั้งค่า		จริง	-	Uint8

□ 1-** ภาระ/มอเตอร์

เลขที่พารามิเตอร์ #	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐานจากโรงงาน	4-การตั้งค่า	FC 302 เท่านั้น	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
1-0* การตั้งค่าทั่วไป							
1-00	แบบการควบคุมมอเตอร์ (Configuration Mode)	ใช้ไม่ได้	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
1-01	หลักการควบคุมมอเตอร์ (Motor Control Principle)	ใช้ไม่ได้	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-	Uint8
1-02	แหล่งของการป้อนกลับฟลักซ์มอเตอร์ (Flux Motor Feedback Source)	[1] ตัวเข้ารหัส 24V	การตั้งค่าทั้งหมด	x	เท็จ	-	Uint8
1-03	คุณลักษณะแรงบิด (Torque Characteristics)	[0] แรงบิดคงที่	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
1-05	การกำหนดรูปแบบโหมดจากหน้าเครื่อง (Local Mode Configuration)	[2] เหมือนแบบการควบคุมมอเตอร์ P.1-00	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
1-1* การเลือกมอเตอร์							
1-10	โครงสร้างของมอเตอร์ (Motor Construction)	[0] อะซิงโครนัส	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-	Uint8
1-2* ข้อมูลมอเตอร์							
1-20	กำลังมอเตอร์ [kW]	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	1	Uint32
1-21	กำลังมอเตอร์ [HP]	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-2	Uint32
1-22	แรงดันมอเตอร์ (Motor Voltage)	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Uint16
1-23	ความถี่มอเตอร์	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Uint16
1-24	กระแสมอเตอร์ (Motor Current)	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-2	Uint32
1-25	ความเร็วรอบมอเตอร์พิกัด	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	67	Uint16
1-26	แรงบิดมอเตอร์ที่ค่าพิกัดแบบคงตัว (Motor Cont. Rated Torque)	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-1	Uint32
1-29	ปรับตามมอเตอร์ออโต้ (Automatic Motor Adaptation (AMA)	[0] ปิด	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-	Uint8
1-3* ข้อมูลมอเตอร์ขั้นสูง							
1-30	ความต้านทานสเตเตอร์ (Stator Resistance (Rs)	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-4	Uint32
1-31	ความต้านทานโรเตอร์ (Rotor Resistance (Rr)	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-4	Uint32
1-33	Stator Leakage Reactance (X1)	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-4	Uint32
1-34	Rotor Leakage Reactance (X2)	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-4	Uint32
1-35	Main Reactance (Xh)	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-4	Uint32
1-36	Iron Loss Resistance (Rfe)	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-3	Uint32
1-37	ความเหนี่ยวนำแกน-d (d-axis Inductance (Ld)	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	การตั้งค่าทั้งหมด	x	เท็จ	-4	Int32
1-39	ขั้วมอเตอร์ (Motor Poles)	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Uint8
1-40	Back EMF ที่ 1000 RPM	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	การตั้งค่าทั้งหมด	x	เท็จ	0	Uint16
1-41	ออฟเซ็ตค่ามุมมอเตอร์ (Motor Angle Offset)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Int16

วิธีการตั้งโปรแกรม

เลขที่พารามิเตอร์ #	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐานจากโรงงาน	4-การตั้งค่า	FC 302 เท่านั้น	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
1-5* ตั้งไม่ตามโหลด							
1-50	สร้างสนามแม่เหล็กมอเตอร์ที่ความเร็วศูนย์ (Motor Magnetisation at Zero Speed)	100 %	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	0	Uint16
1-51	ค.เร็วต่ำสุด สร้างสนามแม่เหล็กปกติ[RPM] (Min Speed Normal Magnetising [RPM])	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	67	Uint16
1-53	ความถี่เปลี่ยนโมเดล (Model Shift Frequency)	6.7 Hz	การตั้งค่าทั้งหมด	x	เท็จ	-1	Uint16
1-55	คุณลักษณะ U/f - U (U/f Characteristic - U)	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-1	Uint16
1-56	คุณลักษณะ U/f - F (U/f Characteristic - F)	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-1	Uint16
1-6* ตั้งค่าตามโหลด							
1-60	การชดเชยโหลดที่ความเร็วต่ำ (Low Speed Load Compensation)	100 %	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	0	Int16
1-61	การชดเชยโหลดที่ความเร็วสูง (High Speed Load Compensation)	100 %	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	0	Int16
1-62	การชดเชยการเลื่อนไหล (Slip Compensation)	100 %	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	0	Int16
1-63	ค่าคงที่เวลาชดเชยการเลื่อนไหล (Slip Compensation Time Constant)	0.10 s	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-2	Uint16
1-64	การลดรีโซแนนซ์ (Resonance Dampening)	100 %	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	0	Uint16
1-65	ค่าเวลาคงที่การลดรีโซแนนซ์ (Resonance Dampening Time Constant)	5 ms	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-3	Uint8
1-66	กระแสต่ำสุดที่ความเร็วต่ำ (Min. Current at Low Speed)	100 %	การตั้งค่าทั้งหมด	x	จริง	0	Uint8
1-67	ประเภทของโหลด (Load Type)	[0] ภาระทางอ้อม	การตั้งค่าทั้งหมด	x	จริง	-	Uint8
1-68	แรงเฉื่อยต่ำสุด (Minimum Inertia)	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	การตั้งค่าทั้งหมด	x	เท็จ	-4	Uint32
1-69	แรงเฉื่อยสูงสุด (Maximum Inertia)	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	การตั้งค่าทั้งหมด	x	เท็จ	-4	Uint32
1-7* ปรับค่าสตาร์ท							
1-71	หน่วงเวลาสตาร์ท (Start Delay)	0.0 s	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-1	Uint8
1-72	ฟังก์ชันสตาร์ท (Start Function)	[2] เวลาลื่นไหล/หน่วง	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
1-73	การสตาร์ทแบบหาความถี่เริ่มต้น (Flying Start)	[0] ยกเลิกการใช้	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-	Uint8
1-74	ความเร็วรอบที่เริ่มสตาร์ท (Start Speed [RPM])	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	67	Uint16
1-76	กระแสที่เริ่มสตาร์ท (Start Current)	0.00 A	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-2	Uint32
1-8* ปรับตอนหยุด							
1-80	การทำงานที่หยุด (Function at Stop)	[0] ลื่นไหล	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
1-81	ต่ำสุดทำงานที่หยุด[RPM] (Min Speed for Function at Stop [RPM])	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	67	Uint16
1-9* อุณหภูมิมอเตอร์							
1-90	ระบบป้องกันความร้อนมอเตอร์ (Motor Thermal Protection)	[0] ไม่มีการป้องกัน	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
1-91	มีพัดลมพิเศษภายนอกมอเตอร์ (Motor External Fan)	[0] ไม่	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint16
1-93	แหล่งสำหรับเทอร์มิสเตอร์ (Thermistor Resource)	[0] ไม่มี	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-	Uint8

□ 2-** เบรค

เลขที่พารามิเตอร์ #	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐานจากโรงงาน	4-การตั้งค่า	FC 302 เท่านั้น	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
2-0* คุมเบรค DC							
2-00	กระแสไฟ DC ค้างให้มอเตอร์ (DC Hold Current)	50 %	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	0	Uint8
2-01	กระแสในการเบรคกระแสตรง (DC Brake Current)	50 %	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	0	Uint16
2-02	ระยะเวลาจ่ายไฟเบรค DC (DC Braking Time)	10.0 s	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-1	Uint16
2-03	ความเร็วตัดเข้าของเบรคกระแสตรง (DC Brake Cut In Speed)	0 RPM	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	67	Uint16
2-1* คุมผ่านเบรครีซิสเตอร์							
2-10	ฟังก์ชันของเบรค (Brake Function)	ใช้ไม่ได้	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
2-11	ตัวต้านทานเบรค (โอห์ม) (Brake Resistor (ohm))	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	0	Uint16
2-12	ขีดจำกัดกำลัง(kW) เบรครีซิสเตอร์ (Brake Power Limit (kW))	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	0	Uint32
2-13	การป้องกันเมื่อเกินขีดจำกัด (Brake Power Monitoring)	[0] ปิด	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
2-15	การตรวจสอบเบรครีซิสเตอร์ (Brake Check)	[0] ปิด	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
2-17	การควบคุมแรงดันเกิน (Over-voltage Control)	[0] ยกเลิกการใช้	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
2-2* ทำงานกับเบรค							
2-20	ตั้งกระแสให้ปล่อยเบรคเชิงกล (Release Brake Current)	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-2	Uint32
2-21	ตั้งรอบมอเตอร์ให้เบรคกลทำงาน (Activate Brake Speed [RPM])	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	67	Uint16
2-23	หน่วงเวลาการทำงานของเบรคเชิงกล (Activate Brake Delay)	0.0 s	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-1	Uint8

□ 3-** อ้างอิง/เปลี่ยน

เลขที่พารามิเตอร์ #	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐานจากโรงงาน	4-การตั้งค่า	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
3-0* ขีดอ้างอิง						
3-00	ค่าอ้างอิงช่วงการทำงานมอเตอร์ (Reference Range)	ใช้ไม่ได้	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	-	Uint8
3-01	หน่วย ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ (Reference/Feedback Unit)	ใช้ไม่ได้	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	-	Uint8
3-02	ค่าอ้างอิงต่ำสุด (Minimum Reference)	0.000 หน่วยป้อนกลับอ้างอิง	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	-3	Int32
3-03	ค่าอ้างอิงสูงสุด (Maximum Reference)	1500.000 หน่วยป้อนกลับอ้างอิง	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	-3	Int32
3-1* ค่าอ้างอิง						
3-10	ค่าอ้างอิงปัจจุบัน	0.00 %	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	-2	Int16
3-12	เพิ่ม/ชะลอความเร็วเทียบกับปัจจุบัน (Catch up/slow Down Value)	0.00 %	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	-2	Int16
3-13	จุดที่ใช้อ้างอิง	[0] เชื่อมเอง/ออโต้	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	-	Uint8
3-14	ค่าอ้างอิงสัมพัทธ์ตั้งล่วงหน้า (Preset Relative Reference)	0.00 %	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	-2	Int32
3-15	แหล่งกำหนดค่าอ้างอิงที่ 1 (Reference Resource 1)	[1] อินพุตอนาล็อก 53	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	-	Uint8
3-16	แหล่งกำหนดค่าอ้างอิงที่ 2 (Reference Resource 2)	[20] โพเทนชิโอมิเตอร์ดิจิตอล	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	-	Uint8
3-17	แหล่งกำหนดค่าอ้างอิงที่ 3 (Reference Resource 3)	[11] ค่าอ้างอิงบัสภายใน	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	-	Uint8
3-18	ค่าอ้างอิงที่เปลี่ยนระดับสัมพัทธ์ (Relative Scaling Reference Resource)	[0] ไม่มีฟังก์ชัน	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	-	Uint8
3-19	ความเร็ว Jog [RPM] (Jog Speed [RPM])	150 RPM	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	67	Uint16
3-4* ขึ้น-ลงชุด 1						
3-40	ประเภทความเร็วชุด 1 (Ramp 1 Type)	[0] แบบเส้นตรง	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	-	Uint8
3-41	กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น ชุด 1 (Ramp 1 Ramp up Time)	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	-2	Uint32
3-42	กำหนดเวลาความเร็วขาลง ชุด 1 (Ramp 1 Ramp Down Time)	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	-2	Uint32
3-45	S-rampเปลี่ยนความเร็ว1ขณะเร่งสตาร์ท (Ramp 1 S-ramp Ratio at Accel. Start)	50 %	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	0	Uint8
3-46	S-rampเปลี่ยนความเร็ว1ขณะเร่งสิ้นสุด (Ramp 1 S-ramp Ratio at Accel. End)	50 %	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	0	Uint8
3-47	S-rampเปลี่ยนความเร็ว1ขณะลดสตาร์ท (Ramp 1 S-ramp Ratio at Decel. Start)	50 %	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	0	Uint8
3-48	S-rampเปลี่ยนความเร็ว1ขณะลดสิ้นสุด (Ramp 1 S-ramp Ratio at Decel. End)	50 %	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	0	Uint8

เลขที่พารามิเตอร์ #	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐานจากโรงงาน	4-การตั้งค่า	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
3-5* เปลี่ยนเร็ว 2						
3-50	ประเภทความเร็วชุด 2 (Ramp 1 Type)	[0] แบบเส้นตรง	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	-	Uint8
3-51	กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น ชุด 2 (Ramp 1 Ramp up Time)	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	-2	Uint32
3-52	กำหนดเวลาความเร็วขาลง ชุด 2 (Ramp 2 Ramp down Time)	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	-2	Uint32
3-55	S-rampเปลี่ยนความเร็ว2ขณะเร่งสตาร์ท (Ramp 2 S-ramp Ratio at Accel. Start)	50 %	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	0	Uint8
3-56	S-rampเปลี่ยนความเร็ว2ขณะเร่งสิ้นสุด (Ramp 2 S-ramp Ratio at Accel. End)	50 %	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	0	Uint8
3-57	S-rampเปลี่ยนความเร็ว2ขณะลดสตาร์ท (Ramp 2 S-ramp Ratio at Decel. Start)	50 %	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	0	Uint8
3-58	S-rampเปลี่ยนความเร็ว2ขณะลดสิ้นสุด (Ramp 2 S-ramp Ratio at Decel. End)	50 %	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	0	Uint8
3-6* เปลี่ยนเร็ว 3						
3-60	ประเภทความเร็วชุด 3 (Ramp 3 Type)	[0] แบบเส้นตรง	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	-	Uint8
3-61	กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น ชุด 3 (Ramp 3 Ramp up Time)	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	-2	Uint32
3-62	กำหนดเวลาความเร็วขาลง ชุด 3 (Ramp 3 Ramp down Time)	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	-2	Uint32
3-65	S-rampเปลี่ยนความเร็ว3ขณะเร่งสตาร์ท (Ramp 3 S-ramp Ratio at Accel. Start)	50 %	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	0	Uint8
3-66	S-rampเปลี่ยนความเร็ว3ขณะเร่งสิ้นสุด (Ramp 3 S-ramp Ratio at Accel. End)	50 %	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	0	Uint8
3-67	S-rampเปลี่ยนความเร็ว3ขณะลดสตาร์ท (Ramp 3 S-ramp Ratio at Decel. Start)	50 %	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	0	Uint8
3-68	S-rampเปลี่ยนความเร็ว3ขณะลดสิ้นสุด (Ramp 3 S-ramp Ratio at Decel. End)	50 %	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	0	Uint8
3-7* เปลี่ยนเร็ว 4						
3-70	ประเภทความเร็วชุด 4 (Ramp 4 Type)	[0] แบบเส้นตรง	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	-	Uint8
3-71	กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น ชุด 4 (Ramp 4 Ramp up Time)	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	-2	Uint32
3-72	กำหนดเวลาความเร็วขาลง ชุด 4 (Ramp 4 Ramp Down Time)	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	-2	Uint32
3-75	S-rampเปลี่ยนความเร็ว4ขณะเร่งสตาร์ท (Ramp 4 S-ramp Ratio at Accel. Start)	50 %	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	0	Uint8
3-76	S-rampเปลี่ยนความเร็ว4ขณะเร่งสิ้นสุด (Ramp 4 S-ramp Ratio at Accel. End)	50 %	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	0	Uint8
3-77	S-rampเปลี่ยนความเร็ว4ขณะลดสตาร์ท (Ramp 4 S-ramp Ratio at Decel. Start)	50 %	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	0	Uint8
3-78	S-rampเปลี่ยนความเร็ว4ขณะลดสิ้นสุด (Ramp 4 S-ramp Ratio at Decel. End)	50 %	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	0	Uint8
3-8* ขึ้น-ลงอื่น						
3-80	กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น-ลง Jog (Jog Ramp Time)	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	-2	Uint32
3-81	ตั้งเวลาความเร็วลง หยุดทันที (Quick Stop Ramp Time)	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	2 การตั้งค่า	จริง	-2	Uint32
3-9* ดิจิตอลโพเทน						
3-90	ขนาดขั้น (Step Size)	0.10 %	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	-2	Uint16
3-91	เวลาเปลี่ยนความเร็ว (Ramp Time)	1.00 s	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	-2	Uint32
3-92	การเรียกคืนกำลัง (Power Restore)	[0] ปิด	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	-	Uint8
3-93	ขีดจำกัดสูงสุด (Maximum Limit)	100 %	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	0	Int16
3-94	ขีดจำกัดต่ำสุด (Minimum Limit)	-100 %	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	0	Int16
3-95	หน่วงเวลาในการเปลี่ยนความเร็ว (Ramp Delay)	1,000 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด	จริง	-3	TimD

□ 4-** ขีดจำกัด / คำเตือน

เลขที่พารามิเตอร์ #	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐานจากโรงงาน	4-การตั้งค่า	FC 302 เท่านั้น	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
4-1* ตั้งค่ามอเตอร์							
4-10	กำหนดทิศทางการหมุนมอเตอร์ (Motor Speed Direction)	[0] ตามเข็มนาฬิกา	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-	Uint8
4-11	กำหนดความเร็วต่ำสุดมอเตอร์ (Motor Speed Low Limit [RPM])	0 RPM	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	67	Uint16
4-13	กำหนดความเร็วสูงสุดมอเตอร์ (Motor Speed High Limit [RPM])	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	67	Uint16
4-16	กำหนดค่าแรงบิดมอเตอร์ (Torque Limit Motor Mode)	160.0 %	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-1	Uint16
4-17	กำหนดค่าแรงบิดกรณีไฟย้อนกลับ (Torque Limit Generator Mode)	160.0 %	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-1	Uint16
4-18	ขีดจำกัดกระแส	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-1	Uint32
4-19	ตั้งความถี่สูงสุดของมอเตอร์ (Max Output Frequency)	132.0 Hz	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-1	Uint16
4-5* ค่าเกิดสัญญาณ							
4-50	ตั้งเตือนเมื่อกระแสต่ำกว่าระบุ (Warning Current Low)	0.00 A	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-2	Uint32
4-51	ตั้งเตือนเมื่อกระแสสูงกว่าระบุ (Warning Current High)	ImaxVLT (P1637)	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-2	Uint32
4-52	ตั้งค่าเตือนเมื่อเร็วต่ำกว่ากำหนด (Warning Speed Low)	0 RPM	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	67	Uint16
4-53	ตั้งค่าเตือนเมื่อเร็วสูงกว่ากำหนด (Warning Speed High)	ขีดจำกัดสูงของความเร็วเอาท์พุต (P413)	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	67	Uint16
4-54	คำเตือนค่าอ้างอิงต่ำ (Warning Reference Low)	-999999.999 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-3	Int32
4-55	คำเตือนค่าอ้างอิงสูง (Warning Reference High)	999999.999 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-3	Int32
4-56	คำเตือนการป้อนกลับต่ำ (Warning Feedback Low)	-999999.999 หน่วยป้อนกลับอ้างอิง	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-3	Int32
4-57	คำเตือนการป้อนกลับสูง (Warning Feedback High)	999999.999 หน่วยป้อนกลับอ้างอิง	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-3	Int32
4-58	ตั้งเตือนเมื่อเฟสมอเตอร์หายไป (Missing Motor Phase Function)	[1] เปิด	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
4-6* ความเร็วข้าม							
4-60	ช่วงเริ่มต้นความเร็วกระโดดข้าม (Bypass Speed From [RPM])	0 RPM	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	67	Uint16
4-62	ช่วงจบความเร็วกระโดดข้าม (Bypass Speed to [RPM])	0 RPM	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	67	Uint16

□ 5-** อิน/เอาท์พุตดิจิตอล

เลขที่พารามิเตอร์ #	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐานจากโรงงาน	4-การตั้งค่า	FC 302 เท่านั้น	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
5-0* โหมด I/O ดิจิตอล							
5-00	เลือกหมวดสัญฯดิจิตอลอิน-เอาท์ (Digital I/O Mode)	[0] PNP	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-	Uint8
5-01	เลือกสัญญาณดิจิตอลเทอมินอล 27 (Terminal 27 Mode)	[0] อินพุต	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
5-02	เลือกสัญญาณดิจิตอลเทอมินอล 29 (Terminal 29 Mode)	[0] อินพุต	การตั้งค่าทั้งหมด	x	จริง	-	Uint8
5-1* ดิจิตอลอินพุต							
5-10	ตั้งการทำงานของเทอมินอล 18 (Terminal 18 Digital Input)	[8] เริ่ม	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
5-11	ตั้งการทำงานของเทอมินอล 19 (Terminal 19 Digital Input)	[10] การกลับทิศทาง	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
5-12	ตั้งการทำงานของเทอมินอล 27 (Terminal 27 Digital Input)	[2] ลื่นไหลผกผัน	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
5-13	ตั้งการทำงานของเทอมินอล 29 (Terminal 29 Digital Input)	[14] เหยาะ	การตั้งค่าทั้งหมด	x	จริง	-	Uint8
5-14	ตั้งการทำงานของเทอมินอล 32 (Terminal 32 Digital Input)	[0] ไม่มีการทำงาน	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
5-15	ตั้งการทำงานของเทอมินอล 33 (Terminal 33 Digital Input)	[0] ไม่มีการทำงาน	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
5-3* ดิจิตอลเอาท์พุต							
5-30	กำหนดเอาท์พุตของเทอมินอล 27 (Terminal 27 Digital Output)	[0] ไม่มีการทำงาน	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
5-31	กำหนดเอาท์พุตของเทอมินอล 29 (Terminal 29 Digital Output)	[0] ไม่มีการทำงาน	การตั้งค่าทั้งหมด	x	จริง	-	Uint8
5-4* รีเลย์							
5-40	กำหนดการทำงานของรีเลย์ (Function Relay)	[0] ไม่มีการทำงาน	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
5-41	หน่วงเวลา On Delay ของรีเลย์ (On Delay, Relay)	0.01 s	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-2	Uint16
5-42	หน่วงเวลา Off Delay ของรีเลย์ (Off Delay, Relay)	0.01 s	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-2	Uint16

เลขที่พารามิเตอร์ #	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐานจากโรงงาน	4-การตั้งค่า	FC 302 เท่านั้น	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
5-5* อินพุตพัลส์							
5-50	ตั้งรับความถี่ต่ำเทอมินอล 29 (Term. 29 Low Frequency)	100 Hz	การตั้งค่าทั้งหมด	x	จริง	0	Uint32
5-51	ตั้งรับความถี่สูงเทอมินอล 29 (Term. 29 High Frequency)	100 Hz	การตั้งค่าทั้งหมด	x	จริง	0	Uint32
5-52	ขั้ว 29 ค่าอ้างอิงต่ำ/ค่าป้อนกลับ (Term. 29 Low Ref./Feedb. Value)	0.000 หน่วยป้อนกลับอ้างอิง	การตั้งค่าทั้งหมด	x	จริง	-3	Int32
5-53	ขั้ว 29 ค่าอ้างอิงสูง/ค่าป้อนกลับ (Term. 29 High Ref./Feedb. Value)	1500.000 หน่วยป้อนกลับอ้างอิง	การตั้งค่าทั้งหมด	x	จริง	-3	Int32
5-54	ค่าคงที่เวลาตัวกรองพัลส์ #29 (Pulse Filter Time Constant #29)	100 ms	การตั้งค่าทั้งหมด	x	เท็จ	-3	Uint16
5-55	ตั้งรับความถี่พัลส์ต่ำเทอมินอล 33 (Term. 33 Low Frequency)	100 Hz	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	0	Uint32
5-56	ตั้งรับความถี่พัลส์สูงเทอมินอล 33 (Term. 33 High Frequency)	100 Hz	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	0	Uint32
5-57	ขั้ว 33 ค่าอ้างอิงต่ำ/ค่าป้อนกลับ (Term. 33 Low Ref./Feedb. Value)	0.000 หน่วยป้อนกลับอ้างอิง	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-3	Int32
5-58	ขั้ว 33 ค่าอ้างอิงสูง/ค่าป้อนกลับ(Term. 33 High Ref./Feedb. Value)	1500.000 หน่วยป้อนกลับอ้างอิง	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-3	Int32
5-59	ค่าคงที่เวลาตัวกรองพัลส์ #33 (Pulse Filter Time Constant #33)	100 ms	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-3	Uint16
5-6* ค่าพัลส์ที่อ่านได้							
5-60	ขั้ว 27 ตัวแปรเอาท์พุตพัลส์ (Terminal 29 Pulse Output Variable)	[0] ไม่มีการทำงาน	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
5-62	ความถี่สูงสุดเอาท์พุตพัลส์ #27 (Pulse Output Maximum Frequency #27)	5000 Hz	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	0	Uint32
5-63	ขั้ว 29 ตัวแปรเอาท์พุตพัลส์ (Terminal 29 Pulse Output Variable)	[0] ไม่มีการทำงาน	การตั้งค่าทั้งหมด	x	จริง	-	Uint8
5-65	ความถี่สูงสุดเอาท์พุตพัลส์ #29 (Pulse Output Maximum Frequency #29)	5000 Hz	การตั้งค่าทั้งหมด	x	จริง	0	Uint32
5-7* อินพุตตัวเข้ารหัส 24V							
5-70	เทอม 32/33 พัลส์ต่อรอบ (Term 32/33 Pulses per Revolution)	1024 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Uint16
5-71	เทอม 32/33 ทิศทางตัวเข้ารหัส (Term 32/33 Encoder Direction)	[0] ตามเข็มนาฬิกา	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-	Uint8
5-72	เทอม 32/33 Gear Numerator (Term 32/33 Gear Numerator)	1 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Uint16
5-73	เทอม 32/33 Gear Denominator (Term 32/33 Gear Denominator)	1 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Uint16

6-** อิน/เอาท์พุตอนาล็อก

เลขที่พารามิเตอร์ #	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐานจากโรงงาน	4-การตั้งค่า	FC 302 เท่านั้น	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
6-0* โหมด I/O อนาล็อก							
6-00	เวลาหมดเวลารอสัญญาณ (Live Zero Timeout Time)	10 s	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	0	Uint8
6-01	ฟังก์ชันหมดเวลารอสัญญาณ (Live Zero Time-out Function)	[0] ปิด	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
6-1* อินพุตอนาล็อก 1							
6-10	ขั้ว 53 แรงดันระดับต่ำ (Terminal 53 Low Voltage)	0.07 V	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-2	Int16
6-11	ขั้ว 53 แรงดันระดับสูง (Terminal 53 High Voltage)	10.00 V	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-2	Int16
6-12	ขั้ว 53 กระแสระดับต่ำ (Terminal 53 Low Current)	0.14 mA	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-5	Int16
6-13	ขั้ว 53 กระแสระดับสูง (Terminal 53 High Current)	20.0 mA	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-5	Int16
6-14	ขั้ว 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ(Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value)	0.000 หน่วยป้อนกลับอ้างอิง	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-3	Int32
6-15	ขั้ว 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง (Terminal 53 High Ref./Feedb. Value)	1500.000 หน่วยป้อนกลับอ้างอิง	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-3	Int32
6-16	ขั้ว 53 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง (Terminal 53 Filter Time Constant)	0.001 s	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-3	Uint16
6-2* อินพุตอนาล็อก 2							
6-20	ขั้ว 54 แรงดันระดับต่ำ (Terminal 54 Low Voltage)	0.07 V	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-2	Int16
6-21	ขั้ว 54 แรงดันระดับสูง (Terminal 54 High Voltage)	10.00 V	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-2	Int16
6-22	ขั้ว 54 กระแสระดับต่ำ (Terminal 54 Low Current)	0.14 mA	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-5	Int16
6-23	ขั้ว 54 กระแสระดับสูง (Terminal 54 High Current)	20.0 mA	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-5	Int16
6-24	ขั้ว 54 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ(Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value)	0.000 หน่วยป้อนกลับอ้างอิง	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-3	Int32
6-25	ขั้ว 54 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง (Terminal 54 High Ref./Feedb. Value)	1500.000 หน่วยป้อนกลับอ้างอิง	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-3	Int32
6-26	ขั้ว 54 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง (Terminal 54 Filter Time Constant)	0.001 s	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-3	Uint16
6-5* เอาท์พุตอนาล็อก 1							
6-50	เอาท์พุต ขั้ว 42 (Terminal 42 Output)	[0] ไม่มีการทำงาน	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
6-51	ขั้ว 42 สเกลต่ำสุดของเอาท์พุต (Terminal 42 Output Min Scale)	0.00 %	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-2	Int16
6-52	ขั้ว 42 สเกลสูงสุดของเอาท์พุต (Terminal 42 Output Max Scale)	100.00 %	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-2	Int16

□ 7-** ตัวควบคุม

เลขที่พารามิเตอร์ #	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐานจากโรงงาน	4-การตั้งค่า	FC 302 เท่านั้น	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
7-0* ควบคุม PID ความเร็ว							
7-00	แหล่งค่าป้อนกลับ PID ค.เร็ว (Speed PID Feed-back Source)	ใช้ไม่ได้	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-	Uint8
7-02	อัตราขยายตามส่วนPIDโหมดเร็ว (Speed PID Proportional Gain)	.015 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-3	Uint16
7-03	เวลารวมความเร็ว PID (Speed PID Integral Time)	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-4	Uint32
7-04	ค่าเวลา D ใน PID ในโหมดความเร็ว (Speed PID Differentiation Time)	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-4	Uint16
7-05	ขีดแตกต่าง PID โหมดความเร็ว (Speed PID Diff. Gain Limit)	5.0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-1	Uint16
7-06	เวลาวงจรกรองต่ำPIDโหมดเร็ว (Speed PID Lowpass Filter Time)	10.0 ms	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-4	Uint16
7-2* ควบคุมการป้อนกลับ (Process Ctrl. Feedb)							
7-20	Process CL Feedback 1 Resource	[0] ไม่มีฟังก์ชัน	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
7-22	Process CL Feedback 2 Resource	[0] ไม่มีฟังก์ชัน	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
7-3* ควบคุม PID กระบวนฯ							
7-30	ควบคุมปกติ/ผกผัน PID กระบวนการ (Process PID Normal/Inverse Control)	[0] ปกติ	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
7-31	ป้องกัน AntiWindup กระบวนฯ (Process PID Anti Windup)	[1] เปิด	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
7-32	ค่าสตาร์ทควบคุม PID กระบวนฯ (Process PID Start Speed)	0 RPM	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	67	Uint16
7-33	อัตราขยาย P ของ PID สำหรับกระบวนการ (Process PID Proportional Gain)	0.01 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-2	Uint16
7-34	ค่าเวลา I ของ PID สำหรับกระบวนการ (Process PID Integral Time)	10000.00 s	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-2	Uint32
7-35	ค่าเวลา D ของ PID สำหรับกระบวนการ (Process PID Differentiation Time)	0.00 s	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-2	Uint16
7-36	ขีดจำกัดขยาย D PID กระบวนการ (Process PID Diff. Gain Limit)	5.0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-1	Uint16
7-38	แฟคเตอร์ป้อนไปหน้า PID กระบวนฯ (Process PID Feed Forward Factor)	0 %	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	0	Uint16
7-39	แบนวิดท์อ้างอิงเมื่อสถานะเปิด (On Reference Bandwidth)	5 %	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	0	Uint8

□ 8-** สื่อสารและเสริม

เลขที่พารามิเตอร์ #	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐานจากโรงงาน	4-การตั้งค่า	FC 302 เท่านั้น	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
8-0* การตั้งค่าทั่วไป							
8-01	ไซต์ควบคุม (Control Site)	[0] ค่าดิจิฯและค่าคุม	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
8-02	แหล่งค่าสั่งควบคุม (Control Word Source)	ใช้ไม่ได้	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
8-03	เวลาหมดเวลาค่าสั่งควบคุม (Control Word Timeout Time)	1.0 s	1 การตั้งค่า		จริง	-1	Uint32
8-04	ฟังก์ชันหมดเวลาค่าสั่งควบคุม (Control Word Timeout Function)	[0] ปิด	1 การตั้งค่า		จริง	-	Uint8
8-05	ฟังก์ชันสิ้นสุดการหมดเวลา (End-of-Timeout Function)	[1] ใช้การตั้งค่าต่อ	1 การตั้งค่า		จริง	-	Uint8
8-06	รีเซ็ตการหมดเวลาค่าสั่งควบคุม (Reset Control Word Timeout)	[0] ไม่รีเซ็ต	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
8-07	การวินิจฉัยการตัดปิด (Diagnosis Trigger)	[0] ยกเลิกใช้	2 การตั้งค่า		จริง	-	Uint8
8-1* ตั้งค่าค่าสั่งควบคุม (Ctrl. Word Settings)							
8-10	โปรไฟล์คุม (Control Word Profile)	[0] โปรไฟล์ FC	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
8-3* ตั้งค่าพอร์ต FC							
8-30	โปรโตคอล (Protocol)	[0] FC	1 การตั้งค่า		จริง	-	Uint8
8-31	ที่อยู่ (Address)	1 N/A	1 การตั้งค่า		จริง	0	Uint8
8-32	อัตราบอดพอร์ต FC (FC Port Baud Rate)	[2] 9600 Baud	1 การตั้งค่า		จริง	-	Uint8
8-35	การหน่วงเวลาตอบรับต่ำสุด (Minimum Response Delay)	10 ms	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-3	Uint16
8-36	การหน่วงเวลาตอบรับสูงสุด (Max Response Delay)	5000 ms	1 การตั้งค่า		จริง	-3	Uint16
8-37	หน่วงเวลา inter-char สูงสุด (Max Inter-Char Delay)	25 ms	1 การตั้งค่า		จริง	-3	Uint16
8-5* ดิจิตอล/บัส							
8-50	การเลือกลื่นไหล (Coasting Select)	[3] ตรรกะ OR	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
8-51	การเลือกหยุดแบบรวดเร็ว (Quick Stop Select)	[3] ตรรกะ OR	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
8-52	การเลือกเบรคกระแสตรง (DC Brake Select)	[3] ตรรกะ OR	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
8-53	เลือกการสตาร์ท (Start Select)	[3] ตรรกะ OR	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
8-54	การเลือกกลับทิศทาง (Reversing Select)	[3] ตรรกะ OR	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
8-55	การเลือกการตั้งค่า (Set-up Select)	[3] ตรรกะ OR	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
8-56	เลือกค่าอ้างอิงที่กำหนดล่วงหน้า (Preset Reference Select)	[3] ตรรกะ OR	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
8-9* บัสเหยาะ							
8-90	ความเร็วบัสเหยาะ 1 (Bus Jog 1 Speed)	100 RPM	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	67	Uint16
8-91	ความเร็วบัสเหยาะ 2 (Bus Jog 2 Speed)	200 RPM	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	67	Uint16

□ 9-** Profibus

เลขที่พารามิเตอร์ #	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐานจากโรงงาน	4-การตั้งค่า	FC 302 เท่านั้น	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
9-00	จุดตั้ง (Setpoint)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	0	Uint16
9-07	ค่าที่แท้จริง (Actual Value)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Uint16
9-15	การกำหนดรูปแบบการเขียน PCD (PCD Write Configuration)	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	2 การตั้งค่า		จริง	-	Uint16
9-16	การกำหนดรูปแบบการอ่าน PCD (PCD Read Configuration)	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	2 การตั้งค่า		จริง	-	Uint16
9-18	โหนดแอดเดรส (Node Address)	126 N/A	1 การตั้งค่า		จริง	0	Uint8
9-22	การเลือกข้อความ (Telegram Selection)	[108] PPO 8	1 การตั้งค่า		จริง	-	Uint8
9-23	พารามิเตอร์สำหรับสัญญาณ (Parameters for Signals)	0	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint16
9-27	การแก้ไขพารามิเตอร์ (Parameter Edit)	[1] ใช้	2 การตั้งค่า		เท็จ	-	Uint16
9-28	การควบคุมการประมวล (Process Control)	[1] เปิดวงมาสเตอร์	2 การตั้งค่า		เท็จ	-	Uint8
9-44	ตัวนับข้อความแสดงการเกิดฟอลต์ (Fault Message Counter)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	0	Uint16
9-45	รหัสฟอลต์ (Fault Code)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	0	Uint16
9-47	หมายเลขฟอลต์ (Fault Number)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	0	Uint16
9-52	ตัวนับสถานการณ์ฟอลต์ (Fault Situation Counter)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	0	Uint16
9-53	คำเตือน Profibus (Profibus Warning Word)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	0	V2
9-63	อัตราบอดที่แท้จริง (Actual Baud Rate)	[255] ไม่พบอัตราบอด	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
9-64	การระบุอุปกรณ์ (Device Identification)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	0	Uint16
9-65	หมายเลขโปรไฟล์ (Profile Number)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	0	OctStr[2]
9-67	คำสั่งควบคุม 1 (Control Word 1)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	0	V2
9-68	คำแสดงสถานะ 1 (Status Word 1)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	0	V2
9-71	บันทึกค่าข้อมูล (Save Data Values)	[0] ปิด	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
9-72	รีเซ็ตชุดขับ (Drive Reset)	[0] ไม่มีการดำเนินการ	1 การตั้งค่า		เท็จ	-	Uint8
9-80	พารามิเตอร์ที่ระบุ (1) (Defined Parameters (1))	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Uint16
9-81	พารามิเตอร์ที่ระบุ (2) (Defined Parameters (2))	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Uint16
9-82	พารามิเตอร์ที่ระบุ (3) (Defined Parameters (3))	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Uint16
9-83	พารามิเตอร์ที่ระบุ (4) (Defined Parameters (4))	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Uint16
9-90	พารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลง (1) (Changed Parameters (1))	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Uint16
9-91	พารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลง (2) (Changed Parameters (2))	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Uint16
9-92	พารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลง (3) (Changed Parameters (3))	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Uint16
9-93	พารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลง (4) (Changed parameters (4))	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Uint16

□ 10-** ฟิลด์บัส CAN

เลขที่พารามิเตอร์ #	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐานจากโรงงาน	4-การตั้งค่า	FC 302 เท่านั้น	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
10-0*	**การตั้งค่าทั่วไป**						
10-00	โปรโตคอล CAN (CAN Protocol)	[1] Device Net	2 การตั้งค่า		เท็จ	-	Uint8
10-01	อัตราบอดที่เลือก (Baud Rate Select)	[20] 125 Kbps	2 การตั้งค่า		จริง	-	Uint8
10-02	MAC ID	63 N/A	2 การตั้งค่า		จริง	0	Uint8
10-05	ค่าที่อ่านได้ ส่งตัวนับข้อผิดพลาด (Readout Transmit Error Counter)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	0	Uint8
10-06	ค่าที่อ่านได้ รับตัวนับข้อผิดพลาด (Readout Receive Error Counter)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	0	Uint8
10-07	ค่าข้อมูลที่อ่านได้ บัสปิดตัวนับ (Readout Bus Off Counter)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	0	Uint8
10-1*	**DeviceNet**						
10-10	การเลือกประเภทข้อมูลการประมวล (Process Data Type Selection)	ใช้ไม่ได้	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
10-11	เขียนค่ารูปแบบข้อมูลประมวล (Process Data Config Write)	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	2 การตั้งค่า		จริง	-	Uint16
10-12	อ่านค่ารูปแบบข้อมูลประมวล (Process Data Config Read)	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	2 การตั้งค่า		จริง	-	Uint16
10-13	พารามิเตอร์คำเตือน (Warning Parameter)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	0	Uint16
10-14	ค่าอ้างอิงเน็ต (Net Reference)	[0] ปิด	2 การตั้งค่า		จริง	-	Uint8
10-15	การควบคุมเน็ต (Net Control)	[0] ปิด	2 การตั้งค่า		จริง	-	Uint8
10-2*	**ตัวกรอง COS**						
10-20	ตัวกรอง COS 1 (COS Filter 1)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Uint16
10-21	ตัวกรอง COS 2 (COS Filter 2)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Uint16
10-22	ตัวกรอง COS 3 (COS Filter 3)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Uint16
10-23	ตัวกรอง COS 4 (COS Filter 4)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Uint16
10-3*	**ใช้พารามิเตอร์**						
10-30	ดัชนีอาร์เรย์ (Array Index)	0 N/A	2 การตั้งค่า		จริง	0	Uint8
10-31	ค่าข้อมูลจัดเก็บ (Store Data Values)	[0] ปิด	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
10-32	การแก้ไข Devicenet (Devicenet Revision)	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	0	Uint16
10-33	จัดเก็บทุกครั้ง (Store Always)	[0] ปิด	1 การตั้งค่า		จริง	-	Uint8
10-39	พารามิเตอร์ Devicenet F (Devicenet F Parameters)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	0	Uint32

□ 13-** Smart logic

เลขที่พารามิเตอร์ #	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐานจากโรงงาน	4-การตั้งค่า	FC 302 เท่านั้น	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
13-0* การตั้งค่า SLC							
13-00	โหมดตัวควบคุม SL (SL Controller Mode)	ใช้ไม่ได้	2 การตั้งค่า		จริง	-	Uint8
13-01	Event การสตาร์ท (Start Event)	ใช้ไม่ได้	2 การตั้งค่า		จริง	-	Uint8
13-02	Event การหยุด (Stop Event)	ใช้ไม่ได้	2 การตั้งค่า		จริง	-	Uint8
13-03	รีเซ็ต SLC (Reset SLC)	[0] ห้ามรีเซ็ต SLC	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
13-1* ตัวเปรียบเทียบ							
13-10	โอเปอร์แรนด์ตัวเปรียบเทียบ (Comparator Operand)	ใช้ไม่ได้	2 การตั้งค่า		จริง	-	Uint8
13-11	โอเปอร์เรเตอร์ตัวเปรียบเทียบ (Comparator Operator)	ใช้ไม่ได้	2 การตั้งค่า		จริง	-	Uint8
13-12	ค่าตัวเปรียบเทียบ (Comparator Value)	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	2 การตั้งค่า		จริง	-3	Int32
13-2* ตัวตั้งเวลา							
13-20	ตัวตั้งเวลาตัวควบคุม SL (SL Controller Timer)	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	1 การตั้งค่า		จริง	-3	TimD
13-4* กฎตรรกะ							
13-40	บูลีนกฎตรรกะ 1 (Logic Rule Boolean 1)	ใช้ไม่ได้	2 การตั้งค่า		จริง	-	Uint8
13-41	โอเปอร์เรเตอร์กฎตรรกะ 1 (Logic Rule Operator 1)	ใช้ไม่ได้	2 การตั้งค่า		จริง	-	Uint8
13-42	บูลีนกฎตรรกะ 2 (Logic Rule Boolean 2)	ใช้ไม่ได้	2 การตั้งค่า		จริง	-	Uint8
13-43	โอเปอร์เรเตอร์กฎตรรกะ 2 (Logic Rule Operator 2)	ใช้ไม่ได้	2 การตั้งค่า		จริง	-	Uint8
13-44	บูลีนกฎตรรกะ 3 (Logic Rule Boolean 3)	ใช้ไม่ได้	2 การตั้งค่า		จริง	-	Uint8
13-5* สถานะ							
13-51	เหตุการณ์ตัวควบคุม SL (SL Controller Event)	ใช้ไม่ได้	2 การตั้งค่า		จริง	-	Uint8
13-52	การกระทำของตัวควบคุม SL (SL Controller Action)	ใช้ไม่ได้	2 การตั้งค่า		จริง	-	Uint8

14-** ฟังก์ชันพิเศษ

เลขที่พารามิเตอร์ #	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐานจากโรงงาน	4-การตั้งค่า	FC 302 เท่านั้น	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
14-0*	**สลับอินเวอร์เตอร์**						
14-00	รูปแบบการสลับ (Switching Pattern)	[1] SFAVM	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
14-01	ความถี่สลับ (Switching Frequency)	ใช้ไม่ได้	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
14-03	โอเวอร์โมดูเลชั่น (Overmodulation)	[1] เปิด	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-	Uint8
14-04	PWM สุ่ม (PWM Random)	[0] ปิด	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
14-1*	**เปิด/ปิดสายหลัก**						
14-12	ความไม่สมดุลแหล่งจ่ายไฟหลัก (Function at Mains Imbalance)	[0] ปิด	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
14-2*	**รีเซ็ตตัดทำงาน**						
14-20	รีเซ็ตโหมด (Reset Mode)	[0] รีเซ็ตด้วยมือกด	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
14-21	เวลาเริ่มต้นใหม่อัตโนมัติ (Automatic Restart Time)	10 s	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	0	Uint16
14-22	โหมดการทำงาน (Operation Mode)	[0] การทำงานปกติ	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
14-25	หน่วงการปิดที่ขีดจำกัดทอร์ก (Trip Delay at Torque Limit)	60 s	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	0	Uint8
14-28	การตั้งค่าการผลิต (Production Settings)	[0] ไม่มีการดำเนินการ	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
14-29	รหัสบริการ (Service Code)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	0	Int32
14-3*	**ควบคุมขีดจำกัดกระแส**						
14-30	ตัวคุมขีดกระแส อัตราขยายตาม (Current Lim Cont, Proportional Gain)	100 %	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Uint16
14-31	ตัวคุมขีดกระแส เวลารวม I (Current Lim Contr, Integration Time)	0.020 s	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-3	Uint16
14-4*	**ปรับพลังเหมาะสม**						
14-40	ระดับ VT (VT Level)	66 %	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Uint8
14-41	การสร้างสนามแม่เหล็กต่ำสุด AEO (AEO Minimum Magnetisation)	40 %	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	0	Uint8
14-42	ความถี่ AEO ต่ำสุด (Minimum AEO Frequency)	10 Hz	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	0	Uint8
14-43	ตัวประกอบกำลังของมอเตอร์ (Motor Cosphi)	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-2	Uint16
14-5*	**สภาพแวดล้อม**						
14-50	ตัวกรอง RFI (RFI Filter)	[1] เปิด	1 การตั้งค่า	x	เท็จ	-	Uint8
14-52	การควบคุมพัดลม (Fan Control)	[0] อัตโนมัติ	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8

□ 15-** ข้อมูลชุดขับเคลื่อน

เลขที่พารามิเตอร์ #	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐานจากโรงงาน	4-การตั้งค่า	FC 302 เท่านั้น	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
15-0*	**ข้อมูลการทำงาน**						
15-00	เวลาการทำงาน (Operating Hours)	0 h	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	74	Uint32
15-01	ชั่วโมงการรัน (Running Hours)	0 h	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	74	Uint32
15-02	ตัวนับ kWh (kWh Counter)	0 kWh	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	75	Uint32
15-03	กำลังกลับคืน (Power Up's)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Uint32
15-04	อุณหภูมิสูงเกิน (Over Temp's)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Uint16
15-05	โวลต์สูงเกิน (Over Volt's)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Uint16
15-06	รีเซ็ตตัวนับ kWh (Reset kWh Counter)	[0] ไม่รีเซ็ต	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
15-07	รีเซ็ตตัวนับชั่วโมงการรัน (Reset Running Hours Counter)	[0] ไม่รีเซ็ต	การตั้งค่าทั้งหมด		จริง	-	Uint8
15-1*	**ตั้งค่าบันทึกข้อมูล**						
15-10	แหล่งสำหรับการบันทึก (Logging Source)	0	2 การตั้งค่า		จริง	-	Uint16
15-11	ช่วงการบันทึก (Logging Interval)	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	2 การตั้งค่า		จริง	-3	TimD
15-12	Event การทริก (Trigger Event)	[0] เท็จ	1 การตั้งค่า		จริง	-	Uint8
15-13	โหมดการบันทึก (Logging Mode)	[0] บันทึกตลอดเวลา	2 การตั้งค่า		จริง	-	Uint8
15-14	สุ่มเก็บข้อมูลก่อนการทริก (Samples Before Trigger)	50 N/A	2 การตั้งค่า		จริง	0	Uint8
15-2*	**บันทึกประวัติ**						
15-20	บันทึกประวัติ:เหตุการณ์ (Historic Log: Event)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Uint8
15-21	บันทึกประวัติ:ค่า (Historic Log: Value)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Uint32
15-22	บันทึกประวัติ:เวลา (Historic Log: Time)	0 ms	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-3	Uint32
15-3*	**บันทึกการเกิดฟอลต์**						
15-30	บันทึกข้อบกพร่อง:รหัสข้อผิดพลาด (Fault Log: Error Code)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Uint8
15-31	บันทึกข้อบกพร่อง:ค่า (Fault Log: Value)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Int16
15-32	บันทึกข้อบกพร่อง:เวลา (Fault Log: Time)	0 s	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Uint32
15-4*	**การระบุชุดขับเคลื่อน**						
15-40	ประเภท FC (FC Type)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	VisStr[6]
15-41	ส่วนกำลัง (Power Section)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	VisStr[20]
15-42	แรงดันไฟฟ้า (Voltage)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	VisStr[20]
15-43	เวอร์ชันของซอฟต์แวร์ (Software Version)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	VisStr[5]
15-44	สตริงรหัสชนิดที่สั่ง (Ordered Typecode String)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	VisStr[40]
15-45	สตริงรหัสชนิดจริง (Actual Typecode String)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	VisStr[40]
15-46	หมายเลขสั่งซื้อตัวแปลงความถี่ (Frequency Converter Ordering No)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	VisStr[8]
15-47	หมายเลขสั่งซื้อการ์ดกำลัง (Power Card Ordering No)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	VisStr[8]
15-48	เลข ไอดีของ LCP (LCP Id No)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	VisStr[20]
15-49	ไอดีซอฟต์แวร์การ์ดควบคุม (SW ID Control Card)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	VisStr[20]
15-50	ไอดีซอฟต์แวร์การ์ดกำลัง (SW ID Power Card)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	VisStr[20]
15-51	หมายเลขซีเรียลตัวแปลงความถี่ (Frequency Converter Serial Number)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	VisStr[10]
15-53	หมายเลขซีเรียลการ์ดกำลัง (Power Card Serial Number)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	VisStr[19]
15-6*	**การระบุตัวเลือก**						
15-60	ติดตั้งอุปกรณ์เสริม (Option Mounted)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	VisStr[30]
15-61	เวอร์ชันซอฟต์แวร์ของอุปกรณ์เสริม (Option SW Version)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	VisStr[20]
15-62	หมายเลขสั่งซื้อของอุปกรณ์เสริม (Option Ordering No)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	VisStr[8]
15-63	หมายเลขเครื่องของอุปกรณ์เสริม (Option Serial No)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	VisStr[18]
15-70	อุปกรณ์เสริมในสล็อต A (Option in Slot A)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	VisStr[30]
15-71	เวอร์ชันซอฟต์แวร์ของอุปกรณ์เสริมสล็อต A (Slot A Option SW Version)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	VisStr[20]
15-72	อุปกรณ์เสริมในสล็อต B (Option in Slot B)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	VisStr[30]
15-73	เวอร์ชันซอฟต์แวร์ของอุปกรณ์เสริมสล็อต B (Slot B Option SW Version)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	VisStr[20]
15-74	อุปกรณ์เสริมในสล็อต C (Option in Slot C)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	VisStr[30]
15-75	เวอร์ชันซอฟต์แวร์ของอุปกรณ์เสริมสล็อต C (Slot C Option SW Version)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	VisStr[20]
15-9*	**ข้อมูลพารามิเตอร์**						
15-92	พารามิเตอร์ที่กำหนด (Defined Parameters)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Uint16
15-93	พารามิเตอร์ที่แก้ไข (Modified Parameters)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Uint16
15-99	พารามิเตอร์ Metadata (Parameter Metadata)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Uint16

□ 16-** ข้อมูลที่อ่านได้

เลขที่พารามิเตอร์ #	ค่าอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐานจากโรงงาน	4-การตั้งค่า	FC 302 เท่านั้น	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
16-0* สถานะทั่วไป							
16-00	คำสั่งควบคุม (Control Word)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	V2
16-01	ค่าอ้างอิง [หน่วย] (Reference [Unit])	0.000 หน่วยป้อนกลับอ้างอิง	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-3	Int32
16-02	ค่าอ้างอิง % (Reference %)	0.0 %	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-1	Int16
16-03	คำแสดงสถานะ (Status Word)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	V2
16-05	ค่าหลักที่แท้จริง [%] (Main Actual Value [%])	0.00 %	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-2	N2
16-1* สถานะมอเตอร์							
16-10	กำลัง [kW] (Power [kW])	0.00 kW	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	1	Int32
16-11	กำลัง [hp] (Power [hp])	0.00 hp	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-2	Int32
16-12	แรงดันมอเตอร์ (Motor Voltage)	0.0 V	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-1	Uint16
16-13	ความถี่ (Frequency)	0.0 Hz	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-1	Uint16
16-14	กระแสมอเตอร์ (Motor Current)	0.00 A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-2	Int32
16-15	ความถี่ [%] (Frequency [%])	0.00 %	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-2	N2
16-16	แรงบิด (Torque)	0.0 Nm	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-1	Int16
16-17	ความเร็ว [RPM] (Speed [RPM])	0 RPM	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	67	Int32
16-18	ความร้อนมอเตอร์ (Motor Thermal)	0 %	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Uint8
16-20	ค่ามุมมอเตอร์ (Motor Angle)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Uint16
16-3* สถานะชุดขับเคลื่อน							
16-30	แรงดันการเชื่อมโยง DC (DC Link Voltage)	0 V	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Uint16
16-32	พลังงานเบรค/s (Brake Energy/s)	0.000 kW	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Uint32
16-33	พลังงานเบรค/2 นาที (Brake Energy/2 min)	0.000 kW	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Uint32
16-34	อุณหภูมิฮีทซิงค์ (Heatsink Temp.)	0 °C	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	100	Uint8
16-35	ความร้อนอินเวอร์เตอร์ (Inverter Thermal)	0 %	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Uint8
16-36	กระแสอินเวอร์เตอร์ปกติ (Inv. Nom. Current)	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-2	Uint32
16-37	กระแสอินเวอร์เตอร์สูงสุด (Inv. Max. Current)	ข้อจำกัดที่แสดงออกมา	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-2	Uint32
16-38	สถานะตัวควบคุม SL (SL Controller State)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Uint8
16-39	อุณหภูมิการ์ดควบคุม (Control Card Temp.)	0 °C	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	100	Uint8
16-40	บัฟเฟอร์การบันทึกเต็ม (Logging Buffer Full)	[0] ไม่	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-	Uint8
16-5* อ้างอิงและป้อนกลับ							
16-50	ค่าอ้างอิงภายนอก (External Reference)	0.0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-1	Int16
16-51	ค่าอ้างอิงพัลส์ (Pulse Reference)	0.0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-1	Int16
16-52	การป้อนกลับ [หน่วย] (Feedback [Unit])	0.000 หน่วยป้อนกลับอ้างอิง	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-3	Int32
16-53	ค่าอ้างอิง Digi Pot (Digi Pot Reference)	0.00 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-2	Int16
16-6* อินพุต & เอาท์พุต							
16-60	อินพุตดิจิตอล (Digital Input)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Uint16
16-61	ขั้ว 53 การตั้งค่าสวิตช์ (Terminal 53 Switch Setting)	[0] กระแส	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-	Uint8
16-62	อินพุตอนาล็อก 53 (Analog Input 53)	0.000 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-3	Int32
16-63	ขั้ว 54 การตั้งค่าสวิตช์ (Terminal 54 Switch Setting)	[0] กระแส	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-	Uint8
16-64	อินพุตอนาล็อก 54 (Analog Input 54)	0.000 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-3	Int32
16-65	เอาท์พุตอนาล็อก 42 [mA] (Analog Output 42 [mA])	0.000 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-3	Int16
16-66	เอาท์พุตดิจิตอล [bin] (Digital Output [bin])	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Int16
16-67	อินพุตความถี่ #29 [Hz] (Freq. Input #29 [Hz])	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด	x	เท็จ	0	Int32
16-68	อินพุตความถี่ #33 [Hz] (Freq. Input #33 [Hz])	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Int32
16-69	เอาท์พุตแบบพัลส์ #27 [Hz] (Pulse Output #27 [Hz])	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Int32
16-70	เอาท์พุตแบบพัลส์ #29 [Hz] (Pulse Output #29 [Hz])	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด	x	เท็จ	0	Int32
16-71	เอาท์พุตรีเลย์ [bin] (Relay Output [bin])	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Int16
16-72	ตัวนับ A	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Int32
16-73	ตัวนับ B (Counter B)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Int32
16-8* ฟิลด์บัส และพอร์ต FC							
16-80	CTW ฟิลด์บัส 1 (Fieldbus CTW 1)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	V2
16-82	REF ฟิลด์บัส 1 (Fieldbus REF 1)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	N2
16-84	ตัวเลือกสื่อสารSTW (Comm. Option STW)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	V2
16-85	CTW พอร์ต FC 1 (FC Port CTW 1)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	V2
16-86	REF พอร์ต FC 1 (FC Port REF 1)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	N2
16-9* ค่าที่อ่านได้							
16-90	คำสัญญาณเตือน (Alarm Word)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Uint32
16-92	คำเตือน (Warning Word)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Uint32
16-94	คำแสดงสถานะแบบขยาย (Ext. Status Word)	0 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Uint32

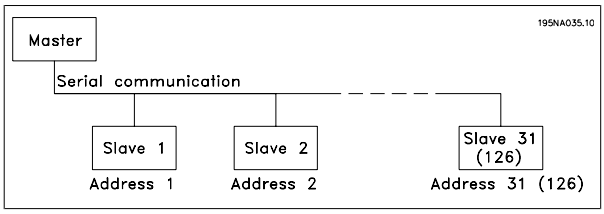
□ 17-** ตัวเลือกป้อนกลับมอเตอร์

เลขที่พารามิเตอร์ #	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐานจากโรงงาน	4-การตั้งค่า	FC 302 เท่านั้น	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
17-1* อินเตอร์เฟส Inc. Enc.							
17-10	ชนิดของสัญญาณ (Signal Type)	[1] RS422 (5V TTL)	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-	Uint8
17-11	ความละเอียดในการจำแนก (PPR) (Resolution (PPR))	1024 N/A	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	0	Uint16
17-2* อินเตอร์เฟส Abs. Enc.							
17-20	การเลือกโปรโตคอล (Protocol Selection)	[0] ไม่มี	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-	Uint8
17-21	ความละเอียดในการจำแนก (ตำแหน่ง/รอบ) (Resolution (Positions/Rev))	[32768] 32768	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-	Uint16
17-34	อัตราบอด HIPERFACE (HIPERFACE Baudrate)	[4] 9600	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-	Uint8
17-6* ตรวจดูและใช้งาน							
17-60	เอ็นโคดเดอร์ทิศทางบวก (Encoder Positive Direction)	[0] ตามเข็มนาฬิกา	การตั้งค่าทั้งหมด		เท็จ	-	Uint8

การสื่อสารแบบอนุกรมผ่านอินเตอร์เฟซ

โปรโตคอล

การสื่อสารหลัก-รอง (Master-Slave)



เส้นทางการส่งข้อความ

การส่งข้อความตอบกลับและควบคุม

เครื่องหลักจะควบคุมเส้นทางการส่งข้อความในระบบหลัก-รอง คุณสามารถเชื่อมต่อระบบรองเข้ากับระบบหลักได้สูงสุด 31 เครื่อง หากไม่ได้ใช้ตัวทวนสัญญาณ ในกรณีนั้น คุณสามารถเชื่อมต่อระบบรองกับระบบหลักได้สูงสุดที่ 126 เครื่อง

ระบบหลักจะส่งข้อความคงที่ถึงระบบรองและรอข้อความตอบกลับ เวลาการตอบกลับสูงสุดของระบบรอง คือ 50 ms

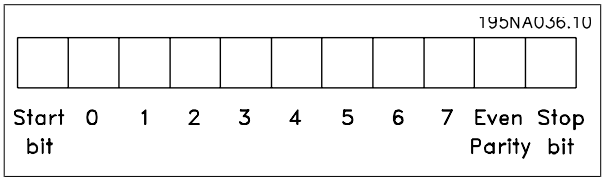
ระบบรองสามารถส่งข้อความตอบกลับได้เท่านั้นหากได้รับข้อความที่ไม่มีข้อผิดพลาดส่งมาให้

การข้อมูลแบบกระจาย (Broadcast)

ระบบหลักสามารถส่งข้อความเดียวพร้อมกันไปยังระบบรองทั้งหมดที่เชื่อมต่ออยู่กับบัส ระหว่างการสื่อสารแพร่กระจายนี้ ระบบรองจะไม่ส่งข้อความตอบกลับมายังระบบหลักว่าได้รับข้อความถูกต้องหรือไม่ การสื่อสารแบบแพร่กระจ่ายจะตั้งค่าในรูปแบบที่อยู่ (ADR) โปรดดูที่ *โครงสร้างข้อความ*

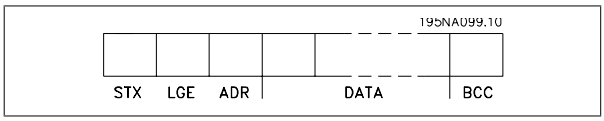
เนื้อหาอักขระ (ไบต์)

แต่ละอักขระที่ถ่ายโอนจะเริ่มต้นด้วยบิตเริ่มต้น จากนั้นจะถ่ายโอนบิตข้อมูล 8 บิต ที่เกี่ยวข้องกับไบต์นั้น แต่ละอักขระจะมีการป้องกันความผิดพลาดด้วยบิตภาวะคู่หรือคี่ (Parity Bit) ซึ่งจะตั้งไว้ที่ "1" เมื่อตรงกับคู่ (เช่น เมื่อมีจำนวนที่เท่ากันของ 1 ในบิตข้อมูลทั้ง 8 บิตและมีบิตภาวะคู่หรือคี่โดยรวม) อักขระจะสิ้นสุดด้วยบิตหยุด ดังนั้นจึงรวมเป็นทั้งหมด 11 บิต



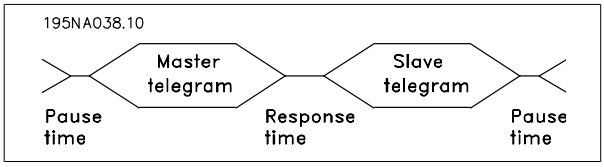
โครงสร้างการส่งข้อความ

แต่ละข้อความจะเริ่มต้นด้วยอักขระเริ่มต้น (STX) = 02 Hex, ตามด้วยไบต์ระบุความยาวของข้อความ (LGE) และไบต์ระบุที่อยู่ (ADR) ของตัวแปลงความถี่ ตามด้วยจำนวนของไบต์ข้อมูล (แปรผัน ขึ้นอยู่กับประเภทของข้อความ) ข้อความจะจบด้วยไบต์ควบคุมข้อมูล (BCC)



ระยะเวลารับส่งข้อความ

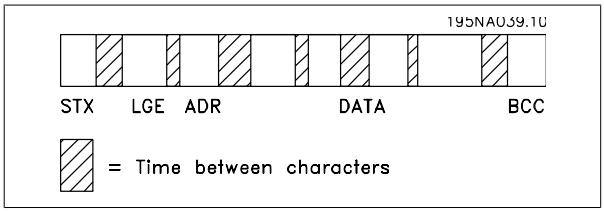
ความเร็วการสื่อสารระหว่างระบบหลักและรองขึ้นอยู่กับอัตราบอด อัตราบอดของตัวแปลงความถี่ต้องเท่ากับอัตราบอดของระบบหลัก (ที่เลือกในพารามิเตอร์ 8-32 *อัตราบอดของพอร์ต FC*



หลังจากได้รับข้อความตอบรับจากระบบรอง โปรดแน่ใจว่ามีจังหวะหยุดของอักขระอย่างน้อย 2 ตัว (22 บิต) ก่อนที่ระบบหลักจะส่งข้อความใหม่ ที่อัตราบอด 9600 baud โปรดแน่ใจว่ามีการหยุดพักอย่างน้อย 2.3 ms เมื่อระบบหลักส่งข้อความเสร็จแล้ว เวลาตอบกลับของระบบรองไปยังระบบหลักคือสูงสุดที่ 20 ms โดยมีการหยุดพักอย่างน้อย 2 อักขระ

- เวลาหยุดพัก, ต่ำสุด: 2 อักขระ
- เวลาตอบรับ, ต่ำสุด: 2 อักขระ
- เวลาตอบรับ, สูงสุด: 20 ms

ระยะเวลาระหว่างอักขระแต่ละตัวในข้อความจะต้องไม่เกิน 2 อักขระ และการส่งข้อความจะต้องเสร็จสิ้นภายใน 1.5 x เวลาส่งข้อความที่ระบุ ที่อัตราบอด 9600 baud และความยาวการส่งข้อความที่ 16 ไบต์ การส่งข้อความจะต้องเสร็จสิ้นหลังจาก 27.5 ms



ความยาวการส่งข้อความ (LGE)
ความยาวการส่งข้อความคือ จำนวนไบต์ข้อมูล บวกไบต์ที่อยู่ ADR และไบต์ควบคุมข้อมูล BCC

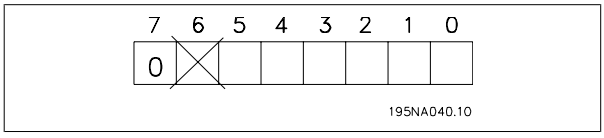
ความยาวการส่งข้อความ 4 ไบต์ข้อมูล คือ: LGE = 4 + 1 + 1 = 6 ไบต์
ความยาวการส่งข้อความ 12 ไบต์ข้อมูล คือ: LGE = 12 + 1 + 1 = 14 ไบต์
ความยาวของการส่งข้อความที่ประกอบด้วยตัวอักษร คือ 10+n ไบต์ 10 แทนอักขระคงที่ ขณะที่ 'n' คือ ตัวแปร (ขึ้นอยู่กับความยาวของตัวอักษร)

ที่อยู่ (ADR) ตัวแปลงความถี่

มีการใช้รูปแบบที่อยู่ (Address) แตกต่างกันสองแบบ ขอบเขตที่อยู่ของตัวแปลงความถี่คือ 1-31 หรือ 1-126

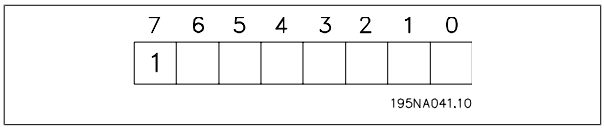
1. รูปแบบที่อยู่ 1-31

ไบต์สำหรับขอบเขตที่อยู่ 1-31 มีโปรไฟล์ดังที่แสดง:
บิต 7 = 0 (ใช้รูปแบบที่อยู่ 1-31)
ไม่ใช้บิต 6
บิต 5 = 1:แพร่กระจายข้อมูล, ไม่ใช้บิตที่อยู่ (0-4)
บิต 5 = 0:ไม่แพร่กระจายข้อมูล
บิต 0-4 = ที่อยู่ตัวแปลงความถี่ 1-31



2. รูปแบบที่อยู่ 1-126

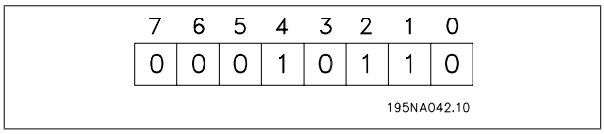
ไบต์สำหรับขอบเขตที่อยู่ 1-126 มีโปรไฟล์ดังที่แสดง:
บิต 7 = 1 (ใช้รูปแบบที่อยู่ 1-126)
บิต 0-6 = ที่อยู่ตัวแปลงความถี่ 1-126
บิต 0-6 = 0 แพร่กระจายข้อมูล



ระบบรองจะส่งกลับไบต์ที่อยู่ที่ไม่เปลี่ยนแปลงไปยังระบบหลักในข้อความตอบรับ

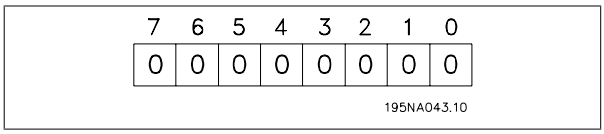
ตัวอย่าง:

การเขียนไปยังที่อยู่ตัวแปลงความถี่ 22 (16H) ด้วยรูปแบบที่ 1-31:



ไบต์ควบคุมข้อมูล (BCC)

ไบต์ควบคุมข้อมูลอธิบายไว้ในตัวอย่างนี้:
ก่อนจะได้รับไบต์แรกในการส่งข้อความ Calculated CheckSum (BCS) คือ 0



เมื่อได้รับไบต์แรก (02H):

BCS = BCC EXOR "ไบต์แรก"
(EXOR = Exclusive-OR)

ไบต์ลำดับถัดมาแต่ละไบต์จะคำนวณโลจิกกับ BCS EXOR และสร้าง BCC ใหม่ อาทิ:

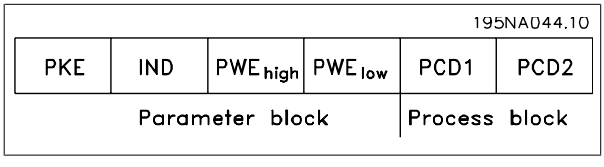
BCS	= 0 0 0 0 0 0 0 0 (00 H)
	EXOR
1. byte	= 0 0 0 0 0 0 1 0 (02H)
BCC	= 0 0 0 0 0 0 1 0 (02H)

BCS	= 0 0 0 0 0 0 1 0 (02H)
	EXOR
2nd byte	= 1 1 0 1 0 1 1 0 (D6H)
BCC	= 1 1 0 1 0 1 0 0 (D4H)

□ อักขระข้อมูล (ไบต์)

โครงสร้างของบล็อกข้อมูลจะขึ้นอยู่กับประเภทของการส่งข้อความ ประเภทการส่งข้อความมีอยู่ 3 แบบ และรูปแบบนี้ใช้กับการส่งข้อความ (หลัก⇒รอง) และการส่งข้อความตอบรับ (รอง⇒หลัก) การส่งข้อความมีอยู่ 3 ประเภทคือ:

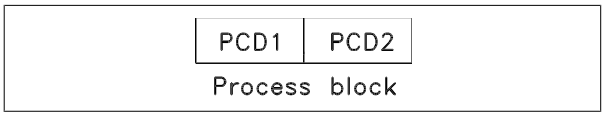
บล็อกพารามิเตอร์:ใช้เพื่อถ่ายโอนพารามิเตอร์ระบบหลักและรอง บล็อกข้อมูลประกอบด้วย 12 ไบต์ (6 เวิร์ด) และยังมีบล็อกประมวลผลด้วย



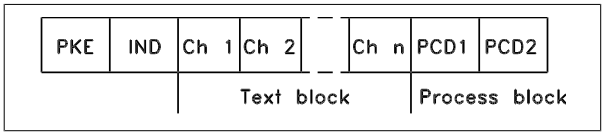
วิธีการตั้งโปรแกรม

บล็อกประมวลผล:ประกอบด้วยบล็อกข้อมูล 4 ไบต์ (2 เวิร์ด) และบรรจุ:

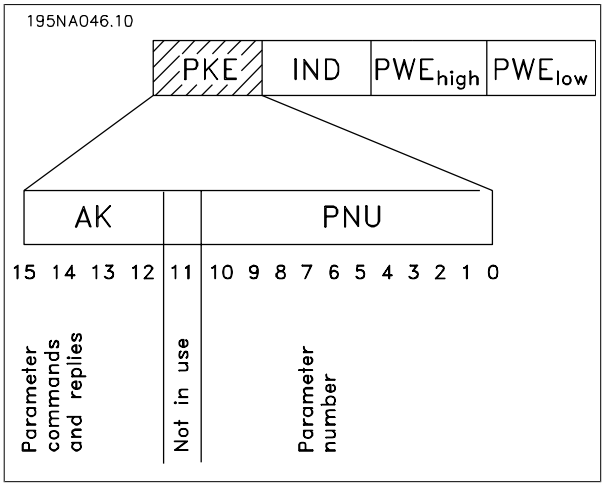
- **คำสั่งควบคุมและค่าอ้างอิง (จากระบบหลักไปยังระบบรอง)**
- **เวิร์ดสถานะและความถี่เอาท์พุตปัจจุบัน (จากระบบรองไปยังระบบหลัก)**



บล็อกตัวอักษรใช้ในการอ่านหรือเขียนตัวอักษรผ่านทางบล็อกข้อมูล



<u>การตอบรับและคำสั่งพารามิเตอร์ (AK)</u>



บิตหมายเลข 12-15 ถ่ายโอนคำสั่งพารามิเตอร์จากระบบหลักไปยังระบบรองและส่งกลับการตอบรับจากระบบรองที่ประมวลผลแล้วมายังระบบหลัก

คำสั่งพารามิเตอร์ ระบบหลัก□ระบบรอง				
หมายเลขบิต				คำสั่งพารามิเตอร์
15	14	13	12	
0	0	0	0	ไม่มีคำสั่ง
0	0	0	1	อ่านค่าพารามิเตอร์
0	0	1	0	เขียนค่าพารามิเตอร์ใน RAM (เวิร์ด)
0	0	1	1	เขียนค่าพารามิเตอร์ใน RAM (ดับเบิลเวิร์ด)
1	1	0	1	เขียนค่าพารามิเตอร์ใน RAM และ EEprom (ดับเบิลเวิร์ด)
1	1	1	0	เขียนค่าพารามิเตอร์ใน RAM และ EEprom (เวิร์ด)
1	1	1	1	อ่าน/เขียนข้อความ

ตอบรับ ระบบรอง□ระบบหลัก				
หมายเลขบิต				ตอบรับ
15	14	13	12	
0	0	0	0	ไม่มีการตอบรับ
0	0	0	1	ถ่ายโอนค่าพารามิเตอร์ (เวิร์ด)
0	0	1	0	ถ่ายโอนค่าพารามิเตอร์ (ดับเบิลเวิร์ด)
0	1	1	1	คำสั่งไม่สามารถดำเนินการ
1	1	1	1	ตัวอักษรที่ถ่ายโอน

หากคำสั่งไม่สามารถดำเนินการ ระบบรองจะส่งการตอบรับนี้: 0111 *Command cannot be performed* (คำสั่งไม่สามารถดำเนินการ) และแจ้งความผิดพลาดต่อไปนี้ในค่าพารามิเตอร์ (PWE):

การตอบรับ (0111)	รายงานความผิดพลาด
0	เลขพารามิเตอร์ที่ใช้ไม่มีอยู่
1	ไม่มีสิทธิ์เขียนไปยังพารามิเตอร์ที่ระบุ
2	ค่าข้อมูลเกินขีดจำกัดของพารามิเตอร์
3	ดัชนีย่อยที่ใช้ไม่มีอยู่
4	พารามิเตอร์ไม่ใช่แบบอาร์เรย์
5	ประเภทข้อมูลไม่ตรงกับพารามิเตอร์ที่ระบุ
17	การเปลี่ยนข้อมูลในพารามิเตอร์ไม่อาจทำได้ในโหมดปัจจุบันของตัวแปลงความถี่พารามิเตอร์ที่มีจะเปลี่ยนแปลงได้เมื่อปิดมอเตอร์
130	ไม่มีสิทธิเข้าใช้บัสไปยังพารามิเตอร์ที่ระบุ
131	การเปลี่ยนข้อมูลไม่อาจทำได้เนื่องจากเลือกการตั้งค่าจากโรงงาน

<u>หมายเลขพารามิเตอร์ (PNU)</u>

บิตเลขที่ 0-10 ถ่ายโอนหมายเลขพารามิเตอร์ ฟังก์ชันของพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องจะระบุในคำอธิบายพารามิเตอร์ในบท *วิธีการตั้งโปรแกรม*

<u>ดัชนี</u>

ดัชนีจะถูกใช้ร่วมกับหมายเลขพารามิเตอร์เพื่อเข้าถึงการอ่าน/เขียนพารามิเตอร์ที่มีดัชนี เช่น พารามิเตอร์ 15-30 *รหัสข้อผิดพลาด* ดัชนีประกอบด้วย 2 ไบต์ - หนึ่งไบต์ต่ำ และหนึ่งไบต์สูงเฉพาะไบต์ต่ำเท่านั้นที่จะใช้เป็นดัชนี

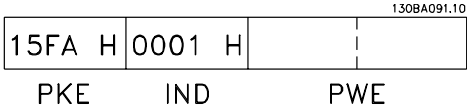
<u>ตัวอย่าง - ดัชนี:</u>

รหัสข้อผิดพลาดแรก (ดัชนี [1]) ในพารามิเตอร์ 15-30 *รหัสข้อผิดพลาด* ต้องถูกอ่าน

PKE = 15 FA Hex (อ่านพารามิเตอร์ 15-30 *รหัสข้อผิดพลาด*)

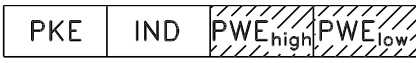
IND = 0001 Hex - Index no. 1.

ตัวแปลงความถี่จะตอบรับในบล็อกค่าพารามิเตอร์ (PWE) ด้วยรหัสฟอลต์ 1 - 99 โปรดดูที่ *สรุปคำเตือนและสัญญาณเตือน* เพื่อระบุรหัสฟอลต์



วิธีการตั้งโปรแกรม

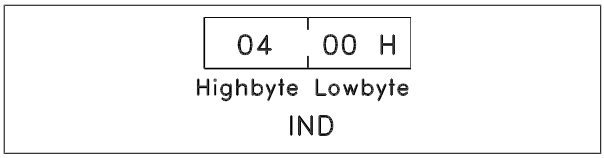
<u>ค่าพารามิเตอร์ (PWE)</u>
บล็อกค่าพารามิเตอร์ประกอบด้วยเวิร์ด 2 เวิร์ด (4 ไบต์) และค่าที่จะขึ้นอยู่กับคำสั่งที่ระบุ (AK) หากระบบหลักแจ้งขอค่าพารามิเตอร์ บล็อก PWE จะไม่มีค่าบรรจุอยู่



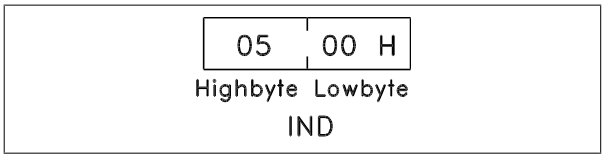
หากคุณต้องการให้ระบบหลักเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ (เขียน) ค่าใหม่จะถูกเขียนในบล็อก PWE และส่งไปให้ระบบรอง หากระบบรองตอบรับคำขอพารามิเตอร์ (คำสั่งอ่าน) ค่าพารามิเตอร์ปัจจุบันในบล็อก PWE จะถูกโอนและส่งกลับไปให้ระบบหลัก
หากพารามิเตอร์ไม่มีค่าตัวเลขบรรจุอยู่ แต่มีตัวเลือกข้อมูลหลายอย่าง เช่น พารามิเตอร์ 0-01 *ภาษา* โดยที่ [0] หมายถึง *อังกฤษ* และ [4] หมายถึง *เดนมาร์ก* ให้เลือกค่าข้อมูลโดยป้อนค่าในบล็อก PWE โปรดดูที่*ตัวอย่าง - การเลือกค่าข้อมูล*

ด้วยการสื่อสารอนุกรม ทำให้สามารถอ่านได้เฉพาะพารามิเตอร์ที่มีข้อมูลประเภท 9 (สตริงข้อความ - text string) เท่านั้น พารามิเตอร์ 15-40 ถึง 15-33 *การระบุชุดขับเคลื่อน* คือข้อมูลประเภท 9 ตัวอย่างเช่น คุณสามารถอ่านขนาดเครื่องและช่วงแรงดันหลักในพารามิเตอร์ 15-40 *ประเภท FC*
เมื่อมีการถ่ายโอนสตริงข้อความ (อ่าน) ความยาวของการส่งข้อความจะผันแปร และตัวอักษรจะมีความยาวต่างกัน ความยาวการส่งข้อความถูกกำหนดในไบต์ที่สองของการส่งข้อความ ที่เรียกกันว่า LGE
ในการอ่านข้อความผ่านบล็อก PWE ให้ตั้งค่าสั่งพารามิเตอร์ (AK) เป็น 'F' Hex

อักขระดัชนีจะบ่งชี้ว่าเป็นค่าสั่งอ่านหรือเขียน ในการอ่านค่าสั่ง ดัชนีต้องมีรูปแบบดังที่แสดงไว้นี้:



ตัวแปลงความถี่บางเครื่องจะมีพารามิเตอร์ซึ่งคุณสามารถเขียนข้อความลงไปได้ ในการเขียนข้อความผ่านบล็อก PWE ให้ตั้งค่าสั่งพารามิเตอร์ (AK) เป็น 'F' Hex สำหรับค่าสั่งเขียนข้อความต้องมีรูปแบบดังแสดงไว้นี้:



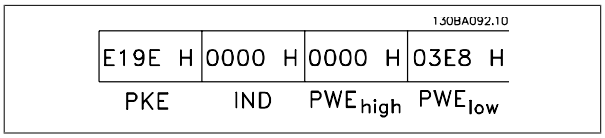
<u>ประเภทข้อมูลที่ตัวแปลงความถี่ยอมรับ:</u>

Unsigned หมายถึงไม่มีการกำหนดว่าเป็นค่าบวกหรือลบในข้อมูลหรือข้อความ

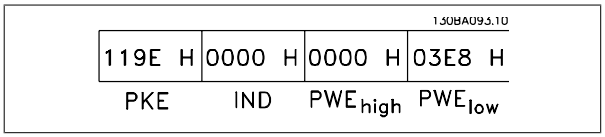
ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย
3	integer 16
4	integer 32
5	Unsigned 8
6	Unsigned 16
7	Unsigned 32
9	สตริงข้อความ (Text String)
10	สตริงไบต์ (Byte String)
13	ส่วนต่างเวลา
33	สำรองไว้
35	ลำดับบิต

<u>ตัวอย่าง - การเขียนค่าพารามิเตอร์:</u>
เปลี่ยนพารามิเตอร์ 4-14 *กำหนดความเร็วสูงสุดมอเตอร์*เป็น 100 Hz หลังจากการล้มเหลวของแหล่งจ่ายไฟหลัก ให้เรียกคืนค่าเพื่อเขียนไว้ใน EEPROM

PKE = E19E Hex - เขียนสำหรับพารามิเตอร์ 4-14 *กำหนดความเร็วสูงสุดมอเตอร์*
IND = 0000 Hex
PWE_{HIGH} = 0000 Hex
PWE_{LOW} = 03E8 Hex - ค่าข้อมูล 1000, สอดคล้องกับ 100 Hz, โปรดดูการแปลงค่า

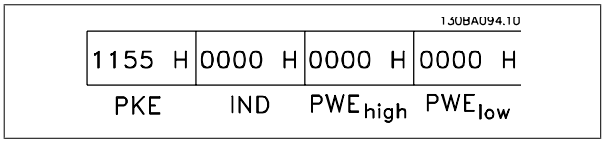


การตอบรับจากระบบรองไปให้ระบบหลัก จะเป็น:

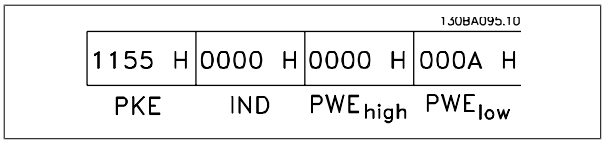


<u>ตัวอย่าง - การอ่านค่าพารามิเตอร์:</u>
ต้องการใช้ค่าในพารามิเตอร์ 3-41 *กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้นชุด 1* ระบบหลักส่งคำขอต่อไปนี้:

PKE = 1155 Hex - อ่านพารามิเตอร์ 3-41 *กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้นชุด 1*
IND = 0000 Hex
PWE_{HIGH} = 0000 Hex
PWE_{LOW} = 0000 Hex



หากค่าในพารามิเตอร์ 3-41 *กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้นชุด 1* คือ 10 s การตอบรับจากระบบรองไปยังระบบหลักคือ:



<u>การแปลงค่า:</u>
คุณลักษณะย่อยที่แตกต่างของแต่ละพารามิเตอร์ แสดงอยู่ในหัวข้อ *Factory Settings* (การตั้งค่าจากโรงงาน) ค่าพารามิเตอร์จะถูกถ่ายโอนเป็นจำนวนเต็มเท่านั้น ดังนั้น ใช้ตัวประกอบ (Factor) การแปลงค่าเพื่อถ่ายโอนทศนิยม

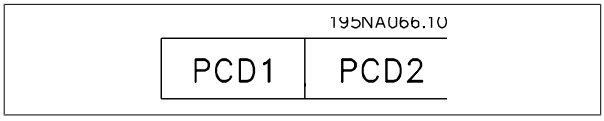
<u>ตัวอย่าง:</u>
พารามิเตอร์ 4-12 *ความเร็วมอเตอร์, ขีดจำกัดต่ำ* มีตัวประกอบการแปลงที่ 0.1 หากคุณต้องการแสดงความถี่ต่ำสุดเป็น 10 Hz ให้โอนค่า 100 ตัวประกอบการแปลงค่าที่ 0.1 หมายถึงค่าที่จะถูกโอนจะคูณด้วย 0.1 ดังนั้น ค่า 100 ก็จะถูกอ่านเป็น 10.0

ตารางการแปลงค่า

ดัชนีการแปลงค่า	ตัวประกอบการแปลงค่า
74	0.1
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001
-5	0.00001

□ เวิร์ดที่ใช้ประมวลผล

บล็อกของเวิร์ดที่ใช้ประมวลผลจะถูกแบ่งเป็นสองบล็อกๆ ละ 16 บิต ซึ่งจะเกิดขึ้นในลำดับที่ระบุเสมอ



	PCD 1	PCD 2
การส่งข้อความควบคุม (หลัก□รอง)	คำสั่งควบคุม	ค่าอ้างอิง
การส่งข้อความควบคุม (รอง□หลัก)	เวิร์ดสถานะ	ความถี่เอาท์พุตปัจจุบัน

□ คำสั่งควบคุม ตาม โปรไฟล์ FC (CTW)

ในการเลือกโปรโตคอล FC ในคำสั่งควบคุม ให้ตั้งพารามิเตอร์ 8-10 โปรไฟล์คำสั่งควบคุม ที่โปรโตคอล FC [0] การควบคุมจะส่งคำสั่งจากระบบหลัก (PLC หรือ PC) ไปยังระบบรอง (ตัวแปลงความถี่)

หลัก □ รอง				
1	2	3	.....	10
CTW	MRV	PCD	.....	PCD
		PCD อ่าน/เขียน		

คำอธิบายบิตควบคุม

บิต	ค่าบิต = 0	ค่าบิต = 1
00	ค่าอ้างอิง	lsb เลือกภายนอก
01	ค่าอ้างอิง	msb เลือกภายนอก
02	เบรคกระแสตรง	การเปลี่ยนความเร็ว
03	แบบลื่นไหล	ไม่ลื่นไหล
04	การหยุดแบบรวดเร็ว	การเปลี่ยนความเร็ว
05	การค้างค่าเอาท์พุต	ใช้การเปลี่ยนความเร็ว
06	การหยุดที่ใช้การเปลี่ยนความเร็ว	สตาร์ท
07	ไม่มีฟังก์ชัน	รีเซ็ต
08	ไม่มีฟังก์ชัน	Jog
09	เปลี่ยนความเร็ว 1	เปลี่ยนความเร็ว 2
10	ข้อมูลไม่ถูกต้อง	ข้อมูลถูกต้อง
11	รีเลย์ 01 เปิด	รีเลย์ 01 ทำงาน
12	รีเลย์ 02 เปิด (เฉพาะ FC 302)	รีเลย์ 02 ทำงาน (เฉพาะ FC 302)
13	การตั้งค่าพารามิเตอร์	การเลือก lsb
14	การตั้งค่าพารามิเตอร์	การเลือก msb
15	ไม่มีฟังก์ชัน	กลับทิศทาง

<u>บิต 00/01</u>

ใช้บิต 00 และ 01 เพื่อเลือกระหว่างค่าอ้างอิงสี่ค่า ซึ่งตั้งโปรแกรมล่วงหน้าในพารามิเตอร์ 3-10 *ค่าอ้างอิงที่ตั้งไว้ล่วงหน้า* ตามตารางที่แสดง:

ค่าอ้างอิงที่ตั้งโปรแกรมไว้	Par.	บิต 01	บิต 00
1	3-10 [0]	0	0
2	3-10 [1]	0	1
3	3-10 [2]	1	0
4	3-10 [3]	1	1

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
ทำการเลือกในพารามิเตอร์ 8-56 *เลือกค่าอ้างอิงที่ตั้งไว้ล่วงหน้า* เพื่อระบุวิธีที่บิต 00/01 จะเชื่อมกับฟังก์ชันที่เกี่ยวข้องในอินพุตดิจิตอล

บิต 02, เบรคกระแสตรง :
บิต 02 = '0':การเบรคกระแสตรง และการหยุด ตั้งกระแสเบรคและระยะเวลาเบรคในพารามิเตอร์ 2-01 *กระแสในการเบรคกระแสตรง* และ 2-02 *ระยะเวลาจ่ายไฟเบรคกระแสตรง* บิต 02 = '1' นำไปสู่การเปลี่ยนความเร็ว

บิต 03, การลื่นไหล :
บิต 03 = '0':ตัวแปลงความถี่จะ "ปล่อย" มอเตอร์ในทันที (เอาท์พุตของทรานซิสเตอร์คือ "ตัดการทำงาน") และจะลื่นไหลไปสู่จุดนิ่ง บิต 03 = '1':ตัวแปลงความถี่จะเริ่มการทำงานมอเตอร์ หากตรงตามเงื่อนไขการสตาร์ท

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
ทำการเลือกในพารามิเตอร์ 8-50 *การเลือกลื่นไหล* เพื่อระบุวิธีที่บิต 03 จะเชื่อมกับฟังก์ชันที่เกี่ยวข้องในอินพุตดิจิตอล

บิต 04, หยุดแบบรวดเร็ว:
บิต 04 = '0':ทำการเปลี่ยนลดความเร็วมอเตอร์ ไปจนหยุด (ตั้งในพารามิเตอร์ 3-81 *ตั้งเวลาความเร็วลง หยุดทันที*

บิต 05, ความถี่ การล็อคค้างค่าเอาท์พุต:
บิต 05 = '0':การล็อคค้างความถี่เอาท์พุตปัจจุบัน (เป็น Hz) เปลี่ยนความถี่เอาท์พุตที่ล็อคค้างโดยใช้อินพุตดิจิตอล (พารามิเตอร์ 5-10 ถึง 5-15) ที่ตั้งโปรแกรมไว้เป็นความเร็วเพิ่มและความเร็วลด

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
หากเอาท์พุตที่ล็อคค้างทำงาน ตัวแปลงความถี่จะถูกหยุดได้ด้วยวิธีต่อไปนี้เท่านั้น:

- บิต 03 การหยุดแบบลื่นไหล
- บิต 02 เบรคกระแสตรง
- อินพุตดิจิตอล (พารามิเตอร์ 5-10 ถึง 5-15) ที่ตั้งโปรแกรมไปที่การเบรคกระแสตรง, การหยุดแบบลื่นไหล หรือการรีเซ็ตและหยุดแบบลื่นไหล

บิต 06, การเปลี่ยนความเร็ว หยุด/สตาร์ท:
บิต 06 = '0':มีผลให้หยุดและทำให้ความเร็วมอเตอร์ลดลงจนถึงหยุด ผ่านทางพารามิเตอร์การเปลี่ยนลดความเร็วที่เลือก บิต 06 = '1':ยินยอมให้ตัวแปลงความถี่สตาร์ทการทำงานของมอเตอร์ หากตรงตามเงื่อนไขการสตาร์ท

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
ทำการเลือกในพารามิเตอร์ 8-53 *เลือกการสตาร์ท* เพื่อระบุวิธีที่บิต 06 เปลี่ยนความเร็ว หยุด/สตาร์ท จะเชื่อมกับฟังก์ชันที่เกี่ยวข้องในอินพุตดิจิตอล

บิต 07, รีเซ็ต: บิต 07 = '0':ไม่รีเซ็ตบิต 07 = '1':รีเซ็ตการตัดการทำงาน การรีเซ็ตจะทำงานที่ขอบขาขึ้นของสัญญาณ เช่น เมื่อสัญญาณเปลี่ยนค่าจากโลจิก 0 ไปเป็นโลจิก 1

บิต 08, เหยาะ (Jog):
บิต 08 = '1':ความถี่เอาท์พุตจะถูกกำหนดโดยพารามิเตอร์ 3-19 *ความเร็ว Jog*

บิต 09, การเลือก การเปลี่ยนความเร็ว 1/2:
บิต 09 = "0":ใช้งานการเปลี่ยนความเร็ว 1 (พารามิเตอร์ 3-40 ถึง 3-47) บิต 09 = "1":ใช้งานการเปลี่ยนความเร็ว 2 (พารามิเตอร์ 3-50 ถึง 3-57)

บิต 10, ข้อมูลไม่ถูกต้อง/ข้อมูลถูกต้อง:
บอกตัวแปลงความถี่ว่าให้ใช้หรือไม่สนใจคำสั่งควบคุม บิต 10 = '0':ไม่สนใจคำสั่งควบคุม บิต 10 = '1':ใช้คำสั่งควบคุม ฟังก์ชันนี้มีความสัมพันธ์กัน เนื่องจากการส่งข้อความมักประกอบด้วยคำสั่งควบคุมเสมอ โดยไม่ขึ้นอยู่กับประเภทของข้อความ ดังนั้น คุณสามารถปิดคำสั่งควบคุมหากไม่ต้องการใช้เมื่อทำการอัพเดตหรืออ่านพารามิเตอร์

บิต 11, รีเลย์ 01:
บิต 11 = "0":ไม่ใช้งานรีเลย์ บิต 11 = "1":ใช้งานรีเลย์ 01 โดยมีข้อแม้ว่าต้องเลือกบิตคำสั่งควบคุม 11 ในพารามิเตอร์ 5-40

บิต 12, รีเลย์ 02 (เฉพาะ FC 302):
บิต 12 = "0":ไม่ใช้งานรีเลย์ 2 บิต 12 = "1":ใช้งานรีเลย์ 02 โดยมีข้อแม้ว่าต้องเลือกบิตคำสั่งควบคุม 12 ในพารามิเตอร์ 5-40

บิต 13/14, การเลือกชุดคำสั่ง:

ใช้บิต 13 และ 14 เพื่อเลือกชุดคำสั่งทั้งสี่แบบ ตามตารางที่แสดง ฟังก์ชันส่วนนี้จะใช้ได้เมื่อเลือก Multi Set-Ups (ชุดคำสั่งหลายแบบ) ในพารามิเตอร์ 0-10 *เลือกชุดคำสั่งใช้งาน*

ชุดคำสั่ง	บิต 14	บิต 13
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
ทำการเลือกในพารามิเตอร์ 8-55 *เลือกชุดคำสั่ง* เพื่อระบุวิธีที่บิต 13/14 จะเชื่อมกับฟังก์ชันที่เกี่ยวข้องในอินพุตดิจิตอล

บิต 15 กลับทิศทาง:
บิต 15 = '0':ไม่กลับทิศทาง บิต 15 = '1':กลับทิศทางในการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน การกลับทิศทางถูกตั้งเป็นดิจิตอลในพารามิเตอร์ 8-54 *เลือกกลับทิศทาง* บิต 15 จะทำให้มีการกลับทิศทางเฉพาะเมื่อเลือกการสื่อสารอนุกรม, โลจิก or หรือ โลจิก and เท่านั้น

□ เวิร์ดสถานะ ตามโปรไฟล์ FC (STW)

เวิร์ดสถานะจะแจ้งระบบหลัก (เช่น พีซี) ถึงโหมดการทำงานของระบบรอง (ตัวแปลงความถี่)

รอง □ หลัก				
1	2	3	.....	10
STW	MAV	PCD	.....	PCD
		PCD อ่าน/เขียน		

คำอธิบายบิตแสดงสถานะ

บิต	ค่าบิต = 0	ค่าบิต = 1
00	การควบคุมไม่พร้อม	การควบคุมพร้อม
01	ชุดขับเคลื่อนไม่พร้อม	ชุดขับเคลื่อนพร้อม
02	แบบลื่นไหล	ทำงาน
03	ไม่มีข้อผิดพลาด	ตัดการทำงาน
04	สำรองไว้	-
05	สำรองไว้	-
06	ไม่มีข้อผิดพลาด	ตัดการทำงานแบบล็อค
07	ไม่มีคำเตือน	คำเตือน
08	ความเร็ว ≠ ค่าอ้างอิง	ความเร็ว = ค่าอ้างอิง
09	การใช้งานหน้าเครื่อง	การควบคุมบัส
10	ออกนอกขีดกำจัดความถี่	ขีดจำกัดความถี่ OK
11	ไม่มีการทำงาน	ระหว่างการทำงาน
12	ชุดขับเคลื่อน OK	เป็นจริง ถ้า มีการเตือน/การล้มเหลว ของเบรค
13	แรงดัน OK	แรงดันเกิน
14	แรงบิด OK	แรงบิดเกิน
15	ตัวตั้งเวลา OK	ตัวตั้งเวลาค่าเกิน

<u>บิต 00, การควบคุมพร้อม/ไม่พร้อม:</u>
บิต 00 = '0':ตัวแปลงความถี่ตัดการทำงานบิต 00 = '1':การควบคุมตัวแปลงความถี่พร้อม แต่ส่วนประกอบกำลังไม่ได้รับการจ่ายไฟที่จำเป็น (ในกรณีของการจ่ายไฟ 24 V ภายนอกมายังส่วนควบคุม).

<u>บิต 01, ชุดขับเคลื่อนพร้อม:</u>
บิต 01 = '1':ตัวแปลงความถี่พร้อมทำงาน แต่คำสั่งแบบลื่นไหล ถูกใช้งานผ่านอินพุตดิจิตอล หรือการสื่อสารอนุกรม

<u>บิต 02, การหยุดแบบลื่นไหล:</u>
บิต 02 = '0':ตัวแปลงความถี่จะปล่อยมอเตอร์ บิต 02 = '1':ตัวแปลงความถี่เริ่มการทำงานของมอเตอร์ด้วยคำสั่งสตาร์ท

<u>บิต 03, ไม่มีข้อผิดพลาด/ตัดการทำงาน:</u>
บิต 03 = '0':ตัวแปลงความถี่ไม่อยู่ในโหมดฟอลต์ บิต 03 = '1':ตัวแปลงความถี่ตัดการทำงาน ในการต่อการทำงานอีกครั้ง กด [Reset]

<u>บิต 04, ไม่มีข้อผิดพลาด/ข้อผิดพลาด (ไม่ตัดการทำงาน):</u>
บิต 04 = '0':ตัวแปลงความถี่ไม่อยู่ในโหมดฟอลต์ บิต 04 = "1":ตัวแปลงความถี่แสดงข้อผิดพลาดแต่ไม่ตัดการทำงาน

<u>บิต 05, ไม่ใช้:</u>
บิต 05 ไม่ได้ใช้ในเวิร์ดสถานะ

บิต 06, ไม่มีข้อผิดพลาด/ล็อคตัดการทำงาน:
บิต 06 = '0':ตัวแปลงความถี่ไม่อยู่ในโหมดฟอลต์ บิต 06 = "1":ตัวแปลงความถี่ถูกตัดการทำงานและล็อค

บิต 07, ไม่มีคำเตือน/คำเตือน:
บิต 07 = '0':ไม่มีคำเตือน บิต 07 = '1':มีคำเตือนเกิดขึ้น

บิต 08, ความเร็ว≠ ค่าอ้างอิง/ความเร็ว = ค่าอ้างอิง:
บิต 08 = '0':มอเตอร์กำลังทำงาน แต่ความเร็วปัจจุบันแตกต่างจากค่าอ้างอิงความเร็วปัจจุบัน เช่น ในกรณีที่มีการเปลี่ยนความเร็วขึ้น/ลงระหว่างการสตาร์ท/หยุด บิต 08 = '1':ความเร็วมอเตอร์ตรงกับค่าอ้างอิงความเร็วที่ตั้งเอาไว้ล่วงหน้า

บิต 09, การใช้งานหน้าเครื่อง/การควบคุมบัส:
บิต 09 = '0':[STOP/RESET] (หยุด/รีเซ็ต) เปิดการทำงานบนชุดควบคุมหรือการควบคุมหน้าเครื่อง ในพารามิเตอร์ 3-13 *จุดที่ใช้อ้างอิง* ถูกเลือก คุณไม่สามารถควบคุมตัวแปลงความถี่ทางการสื่อสารอนุกรม บิต 09 = '1' สามารถควบคุมตัวแปลงความถี่ผ่าน ฟิลด์บัส/การสื่อสารอนุกรม

บิต 10, ออกนอกขีดจำกัดความถี่:
บิต 10 = '0':ความถี่เอาท์พุตมีค่าถึงจุดที่ตั้งไว้ในพารามิเตอร์ 4-11 *กำหนดความเร็วต่ำสุดมอเตอร์* หรือพารามิเตอร์ 4-13 *กำหนดความเร็วสูงสุดมอเตอร์* บิต 10 = "1":ความถี่เอาท์พุตอยู่ภายในขีดจำกัดที่ระบุ

บิต 11, ไม่มีการทำงาน/ระหว่างการทำงาน:
บิต 11 = '0':มอเตอร์ไม่รัน บิต 11 = '1':ตัวแปลงความถี่มีสัญญาณเริ่มต้นหรือความถี่เอาท์พุตสูงกว่า 0 Hz

บิต 12, ชุดขับเคลื่อน OK/ถูกหยุด, สตาร์ทอัตโนมัติ:
บิต 12 = '0':ไม่มีอุณหภูมิสูงเกินชั่วคราวในอินเวอร์เตอร์ บิต 12 = '1':อินเวอร์เตอร์หยุด เนื่องจากอุณหภูมิสูงเกิน แต่เครื่องไม่ตัดการทำงาน และจะเริ่มการทำงานต่อทันทีที่หยุดอุณหภูมิสูงเกิน

บิต 13, แรงดัน OK/เกินขีดจำกัด:
บิต 13 = '0':ไม่มีคำเตือนเกี่ยวกับแรงดัน บิต 13 = '1':แรงดัน DC ในวงจรชั้นกลางของตัวแปลงความถี่มีระดับต่ำหรือสูงเกินไป

บิต 14, แรงบิด OK/เกินขีดจำกัด:
บิต 14 = '0':กระแสมอเตอร์ต่ำกว่าขีดจำกัดแรงบิดที่เลือกในพารามิเตอร์ 4-18 *ขีดจำกัดกระแส* บิต 14 = '1':ขีดจำกัดแรงบิดในพารามิเตอร์ 4-18 *ขีดจำกัดกระแส* เกินขีดจำกัด

บิต 15, ตัวจับเวลา OK/เกินขีดจำกัด:
บิต 15 = '0':ตัวจับเวลาสำหรับ การป้องกันความร้อนมอเตอร์ และ การป้องกันความร้อน VLT ไม่เกิน 100% บิต 15 = '1':ตัวจับเวลาตัวใดตัวหนึ่งเกิน 100%

□ คำสั่งควบคุม ตาม โปรไฟล์ PROFIdrive (CTW)

คำสั่งควบคุมใช้เพื่อส่งคำสั่งจากระบบหลัก (เช่นพีซี) ไปยังระบบรอง

หลัก □ รอง				
1	2	3	.....	10
CTW	MRV	PCD	.....	PCD
		PCD อ่าน/เขียน		

คำอธิบายบิตควบคุม

บิต	ค่าบิต = 0	ค่าบิต = 1
00	OFF 1	ON 1
01	OFF 2	ON 2
02	OFF 3	ON 3
03	แบบลื่นไหล	ไม่ลื่นไหล
04	การหยุดแบบรวดเร็ว	การเปลี่ยนความเร็ว
05	คงระดับเอาท์พุตความถี่	ใช้การเปลี่ยนความเร็ว
06	การหยุดที่ใช้การเปลี่ยนความเร็ว	สตาร์ท
07	ไม่มีฟังก์ชัน	รีเซ็ต
08	Jog 1 OFF	Jog 1 ON
09	Jog 2 OFF	Jog 2 ON
10	ข้อมูลไม่ถูกต้อง	ข้อมูลถูกต้อง
11	ไม่มีฟังก์ชัน	ชะลอความเร็ว
12	ไม่มีฟังก์ชัน	เพิ่มความเร็ว
13	ตั้งค่าพารามิเตอร์ 1	การเลือก lsb
14	ตั้งค่าพารามิเตอร์ 2	การเลือก msb
15	ไม่มีฟังก์ชัน	กลับทิศทาง

บิต 00, OFF 1/ON 1:
การหยุดที่ใช้การเปลี่ยนความเร็วปกติจะใช้เวลาเปลี่ยนความเร็วของการเปลี่ยนความเร็วที่เลือกจริง บิต 00 = "0":หยุดและเรียกทำงานรีเลย์เอาท์พุต 1 หรือ 2 หากความถี่เอาท์พุต คือ 0 Hz และหากเลือกรีเลย์ 123 ในพารามิเตอร์ 5-40 บิต 00 = "1": สตาร์ทตัวแปลงความถี่หากตรงตามเงื่อนไขอื่นๆ ของการสตาร์ท

บิต 01, OFF 2/ON 2
บิต 01 = "0":การหยุดแบบลื่นไหล และการเรียกทำงานรีเลย์เอาท์พุต 1 หรือ 2 จะเกิดขึ้นหากความถี่เอาท์พุตคือ 0 Hz และเลือกรีเลย์123 ในพารามิเตอร์ 5-40 บิต 01 = "1":สตาร์ทตัวแปลงความถี่หากตรงตามเงื่อนไขอื่นๆ ของการสตาร์ท

บิต 02, OFF 3/ON 3
การหยุดแบบรวดเร็วใช้เวลาเปลี่ยนความเร็วของพารามิเตอร์ 2-12 บิต 02 = "0":การหยุดแบบรวดเร็วและการเรียกทำงานรีเลย์เอาท์พุต 1 หรือ 2 จะเกิดขึ้นหากความถี่เอาท์พุตคือ 0 Hz และเลือกรีเลย์123 ในพารามิเตอร์ 5-40 บิต 02 = "1":สตาร์ทตัวแปลงความถี่หากตรงตามเงื่อนไขอื่นๆ ของการสตาร์ท

บิต 03, แบบลื่นไหล/ไม่ลื่นไหล
บิต 03 = "0":นำไปสู่การหยุด บิต 03 = "1":สตาร์ทตัวแปลงความถี่หากตรงตามเงื่อนไขอื่นๆ ของการสตาร์ท

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
การเลือกในพารามิเตอร์ 8-50 *เลือกแบบลื่นไหล* จะกำหนดวิธีที่บิต 03 เชื่อมต่อกับฟังก์ชันที่เกี่ยวข้องของอินพุตดิจิตอล

บิต 04, การหยุดแบบรวดเร็ว/การเปลี่ยนความเร็ว
การหยุดแบบรวดเร็วใช้เวลาเปลี่ยนความเร็วของพารามิเตอร์ 3-81 บิต 04 = "0":การหยุดแบบรวดเร็วเกิดขึ้นบิต 04 = "1": สตาร์ทตัวแปลงความถี่หากตรงตามเงื่อนไขอื่นๆ ของการสตาร์ท

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
การเลือกในพารามิเตอร์ 5-51 *การเลือกหยุดแบบรวดเร็ว* จะกำหนดวิธีที่บิต 04 เชื่อมต่อกับฟังก์ชันที่เกี่ยวข้องของอินพุตดิจิตอล

บิต 05, คงค่าเอาท์พุตความถี่/ใช้การเปลี่ยนความเร็ว
บิต 05 = "0":คงระดับความถี่เอาท์พุตปัจจุบันแม้จะมีการแก้ไขค่าอ้างอิง บิต 05 = "1":ตัวแปลงความถี่จะทำงานตามปกติอีกครั้ง การทำงานเกิดขึ้นตามค่าอ้างอิงที่เกี่ยวข้อง

บิต 06, การเปลี่ยนความเร็ว หยุด/สตาร์ท
การหยุดที่ใช้การเปลี่ยนความเร็วปกติจะใช้เวลาเปลี่ยนความเร็วที่เลือกของการเปลี่ยนความเร็วจริง นอกจากนี้ ยังเรียกทำงานรีเลย์เอาท์พุต 01 หรือ 04 หากความถี่เอาท์พุต คือ 0 Hz หากเลือกรีเลย์ 123 ในพารามิเตอร์ 5-40 บิต 06 = "0":นำไปสู่การหยุด บิต 06 = "1":สตาร์ทตัวแปลงความถี่หากตรงตามเงื่อนไขอื่นๆ ของการสตาร์ท

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
การเลือกในพารามิเตอร์ 8-53 จะกำหนดวิธีที่บิต 06 เชื่อมต่อกับฟังก์ชันที่เกี่ยวข้องของอินพุตดิจิตอล

บิต 07, ไม่ทำงาน/รีเซ็ต
รีเซ็ตหลังจากการปิดสวิตช์ รับทราบเหตุการณ์ (Event) ในบัฟเฟอร์สำหรับฟอลต์ บิต 07 = "0":ไม่มีการรีเซ็ตเกิดขึ้น การรีเซ็ตเกิดขึ้นหลังจากการปิดสวิตช์ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงที่ขอบขาขึ้นของบิต 07 เป็น "1"

บิต 08, เหยาะ (Jog) 1 OFF/ON
การเรียกทำงานความเร็วที่โปรแกรมไว้ล่วงหน้าในพารามิเตอร์ 8-90 *ความเร็วบัสเหยาะ 1* JOG 1 จะเป็นไปได้ต่อเมื่อบิต 04 = "0" และ 00 - 03 = "1"

บิต 09, เหยาะ (Jog) 2 OFF/ON
การเรียกทำงานความเร็วที่โปรแกรมไว้ล่วงหน้าในพารามิเตอร์ 8-91 *ความเร็วเหยาะ 2 บัส* JOG 2 จะเป็นไปได้ต่อเมื่อบิต 04 = "0" และ 00 - 03 = "1"หากทั้ง JOG 1 และ JOG 2 ทำงาน (บิต 08 และ 09 = "1"), JOG 3 จะถูกเลือก ดังนั้นจึงมีการใช้ความเร็ว (ที่ตั้งในพารามิเตอร์ 8-92)

บิต 10, ข้อมูลไม่ถูกต้อง/ถูกต้อง
แจ้งตัวแปลงความถี่ว่าแชนเนลข้อมูลประมวลผล (PCD) ควรตอบรับการแก้ไขตามระบบหลัก (บิต 10 = 1) หรือไม่

บิต 11, ไม่มีฟังก์ชัน/ชะลอความเร็ว
ลดค่าอ้างอิงความเร็ว ตามปริมาณที่ให้ไว้ในพารามิเตอร์ 3-12 *เพิ่ม/ชะลอความเร็วเทียบปัจจุบัน* บิต 11 = "0":ค่าอ้างอิงไม่ได้ถูกปรับเปลี่ยน บิต 11 = "1":ค่าอ้างอิงถูกลด

บิต 12, ไม่มีฟังก์ชัน/เพิ่มความเร็ว
เพิ่มค่าอ้างอิงความเร็วตามปริมาณที่ให้ไว้ในพารามิเตอร์ 3-12 *เพิ่ม/ชะลอความเร็วเทียบปัจจุบัน*บิต 12 = "0":ค่าอ้างอิงไม่ได้ถูกปรับเปลี่ยน บิต 12 = "1":ค่าอ้างอิงถูกเพิ่ม หากมีเลือกการทำงานทั้งชะลอและเร่งขึ้นพร้อมกัน (บิต 11 และ 12 = "1") การชะลอจะมีลำดับความสำคัญในการทำงานสูงกว่า ดังนั้น ค่าอ้างอิงความเร็วจึงถูกลด

บิต 13/14, การเลือกชุดคำสั่ง

เลือกระหว่างการตั้งค่าพารามิเตอร์ (ชุดคำสั่ง) สี่แบบ ผ่านทางบิต 13 และ 14 ดังแสดงในตาราง:

ฟังก์ชันนี้จะใช้ได้ต่อเมื่อคุณเลือกชุดคำสั่งหลายแบบ ในพารามิเตอร์ 0-10 การเลือกในพารามิเตอร์ 8-55 *การเลือกชุดคำสั่ง* จะกำหนดวิธีการที่บิต 13 และ 14 เชื่อมต่อกับฟังก์ชันที่เกี่ยวข้องของอินพุตดิจิตอล เมื่อมอเตอร์กำลังทำงาน คุณสามารถเปลี่ยนชุดคำสั่งก็ต่อเมื่อมีการเชื่อมต่ออยู่เท่านั้น

ชุดคำสั่ง	บิต 13	บิต 14
1	0	0
2	1	0
3	0	1
4	1	1

บิต 15, ไม่มีฟังก์ชัน/กลับทิศทาง

การกลับทิศทางการหมุนของมอเตอร์ บิต 15 = "0":ไม่มีการกลับบิต 15 = "1":มีการกลับการกลับทิศทางในการค่าตั้งมาตรฐานจากโรงงานในพารามิเตอร์ 8-54 *การเลือกกลับทิศทาง* คือ "Logic OR" (โลจิก OR) บิต 15 จะทำให้เกิดการกลับทิศทางต่อเมื่อเลือก "Bus" (บัส), "Logic OR" (โลจิก OR) หรือ "Logic AND" (โลจิก AND) (อย่างไรก็ตาม "Logic AND" (โลจิก AND) จะเชื่อมต่อกับขั้วต่อ 9 เท่านั้น)

โน้ตสำหรับผู้อ่าน

หากไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่น บิตคำสั่งควบคุมจะเชื่อมโยงกับฟังก์ชันของอินพุตดิจิตอลที่เกี่ยวข้องเป็นโลจิก "OR"

□ เวิร์ดสถานะ ตามโปรไฟล์ PROFIdrive (STW)

เวิร์ดสถานะจะใช้เพื่อแจ้งระบบหลัก (เช่น พีซี) เกี่ยวกับสถานะของระบบรอง

รอง □ หลัก				
1	2	3	.....	10
STW	MAV	PCD	.....	PCD
		PCD อ่าน/เขียน		

คำอธิบายบิตแสดงสถานะ

บิต	ค่าบิต = 0	ค่าบิต = 1
00	การควบคุมไม่พร้อม	การควบคุมพร้อม
01	ชุดขับเคลื่อนไม่พร้อม	ชุดขับเคลื่อนพร้อม
02	แบบลื่นไหล	ทำงาน
03	ไม่มีข้อผิดพลาด	ตัดการทำงาน
04	OFF 2	ON 2
05	OFF 3	ON 3
06	สตาร์ทได้	สตาร์ทไม่ได้
07	ไม่มีคำเตือน	คำเตือน
08	ความเร็ว ≠ ค่าอ้างอิง	ความเร็ว = ค่าอ้างอิง
09	การใช้งานหน้าเครื่อง	การควบคุมบัส
10	ออกนอกขีดกำจัดความถี่	ขีดจำกัดความถี่
11	ไม่มีการทำงาน	ระหว่างการทำงาน
12	ชุดขับเคลื่อน OK	ถูกหยุด, สตาร์ทอัตโนมัติ
13	แรงดัน OK	แรงดันเกิน
14	แรงบิด OK	แรงบิดเกิน
15	ตัวตั้งเวลา OK	ตัวตั้งเวลาค่าเกิน

<u>บิต 00, การควบคุมพร้อม/ไม่พร้อม</u>

บิต 00 = "0":บิต 00, 01 หรือ 02 ของคำสั่งควบคุมคือ "0" (OFF 1, OFF 2 หรือ OFF 3) - หรือตัวแปลงความถี่ถูกปิด (ตัดการทำงาน) บิต 00 = "1":ส่วนควบคุมตัวแปลงความถี่พร้อม แต่ไม่มีแหล่งจ่ายไฟที่จำเป็น (ในกรณีของแหล่งจ่ายไฟ 24 V ภายนอกของระบบควบคุม)

<u>บิต 01, VLT ไม่พร้อม/พร้อม</u>

มีความสำคัญเท่าบิต 00 แต่ใช้กับแหล่งจ่ายไฟ ตัวแปลงความถี่พร้อมเมื่อได้รับสัญญาณสตาร์ทที่จำเป็น

<u>บิต 02, แบบลื่นไหล /ทำงาน</u>

บิต 02 = "0":บิต 00, 01 หรือ 02 ของคำสั่งควบคุมคือ "0" (OFF 1, OFF 2 หรือ OFF 3 หรือแบบลื่นไหล) - หรือตัวแปลงความถี่ถูกปิด (ถูกตัดการทำงาน) บิต 02 = "1":บิต 00, 01 หรือ 02 ของคำสั่งควบคุม คือ "1" - ตัวแปลงความถี่ไม่ตัดการทำงาน

<u>บิต 03, ไม่มีข้อผิดพลาด/ตัดการทำงาน</u>

บิต 03 = "0":ไม่มีข้อผิดพลาดในตัวแปลงความถี่ บิต 03 = "1":ตัวแปลงความถี่ตัดการทำงานและจำเป็นต้องกด [Reset] เพื่อรีสตาร์ท

<u>บิต 04, ON 2/OFF 2</u>

บิต 04 = "0":บิต 01 ของคำสั่งควบคุมคือ "0"บิต 04 = "1":บิต 01 ของคำสั่งควบคุมคือ "1"

<u>บิต 05, ON 3/OFF 3</u>

บิต 05 = "0":บิต 02 ของคำสั่งควบคุมคือ "0"บิต 05 = "1":บิต 02 ของคำสั่งควบคุมคือ "1"

บิต 06, สตาร์ทได้/สตาร์ทไม่ได้
บิต 06 จะเป็น "0" เสมอหากคุณเลือกชุดขับ FC ในพารามิเตอร์ 8-10 หากคุณเลือกชุดขับ PROFIdrive ในพารามิเตอร์ 8-10, บิต 06 จะเป็น "1" หลังจากรับทราบถึงการปิด, หลังจากทำงาน OFF2 หรือ OFF3 และหลังจากสลับแรงดันหลัก การสตาร์ทจะไม่สามารถทำได้ ตัวแปลงความถี่จะรีเซ็ตด้วยบิต 00 ของคำสั่งควบคุมที่ตั้งที่ "0" และบิต 01, 02 และ 10 ที่ตั้งไว้ที่ "1"

บิต 07, ไม่มีคำเตือน/คำเตือน
บิต 07 = "0":ไม่มีสถานการณ์ผิดปกติ บิต 07 = "1":มีสถานะผิดปกติในตัวแปลงความถี่ สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับคำเตือน ดูที่ *FC 300 Profibus Operating Instructions* (คู่มือการใช้งาน FC 300 Profibus)

บิต 08, ความเร็ว≠ ค่าอ้างอิง/ความเร็ว = ค่าอ้างอิง:
บิต 08 = "0":ความเร็วมอเตอร์เบี่ยงเบนไปจากค่าอ้างอิงความเร็วที่ตั้งไว้ กรณีนี้เกิดขึ้น เช่น เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงความเร็วระหว่างการสตาร์ท/หยุดผ่านทางการเปลี่ยนความเร็วเพิ่ม/ลด บิต 08 = "1":ความเร็วมอเตอร์ตรงตามค่าอ้างอิงความเร็วที่ตั้งไว้

บิต 09, การใช้งานหน้าเครื่อง/การควบคุมบัส
บิต 09 = "0":ระบุว่าตัวแปลงความถี่ถูกหยุด ผ่านทางปุ่ม [Stop] (หยุด) หรือการควบคุมหน้าเครื่องถูกเลือกในพารามิเตอร์ 0-02 บิต 09 = "1":ตัวแปลงความถี่ถูกควบคุมโดยอินเตอร์เฟสอนุกรม

บิต 10, ออกนอกขีดจำกัดความถี่/ขีดจำกัดความถี่ OK
บิต 10 = "0":ความถี่เอาท์พุตอยู่นอกช่วงจำกัดที่ตั้งไว้ในพารามิเตอร์ 4-11 และ พารามิเตอร์ 4-13 (คำเตือน:ขีดจำกัดระดับสูงหรือต่ำของความเร็วมอเตอร์) บิต 10 = "1":ความถี่เอาท์พุตอยู่ภายในขีดจำกัดที่ระบุ

บิต 11, ไม่มีการทำงาน/ทำงาน
บิต 11 = "0":มอเตอร์ไม่รัน บิต 11 = "1":สัญญาณสตาร์ททำงาน หรือความถี่เอาท์พุตสูงกว่า 0 Hz

บิต 12, ชุดขับเคลื่อน OK/ถูกหยุด, สตาร์ทอัตโนมัติ
บิต 12 = "0":ไม่มีภาระโหลดเกินชั่วคราวในอินเวอร์เตอร์ บิต 12 = "1":อินเวอร์เตอร์หยุดเนื่องจากภาระโหลดเกิน อย่างไรก็ตาม ตัวแปลงความถี่จะไม่ปิดสวิตช์ (ตัดการทำงาน) และจะสตาร์ทอีกครั้งหลังจากการภาวะโหลดเกินหยุดลง

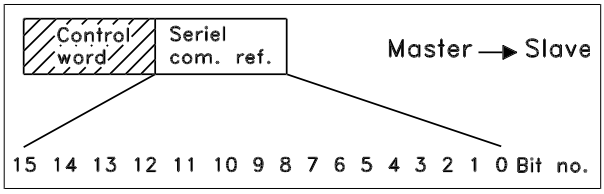
บิต 13, แรงดัน OK/แรงดันเกิน
บิต 13 = "0":ไม่เกินขีดจำกัดแรงดันของตัวแปลงความถี่ บิต 13 = "1":แรงดันไฟตรงในวงจรขั้นกลางของชุดขับเคลื่อนต่ำหรือสูงเกินไป

บิต 14, แรงบิด OK/แรงบิดเกิน
บิต 14 = "0":กระแสมอเตอร์อยู่ต่ำกว่าขีดจำกัดโมเมนต์ที่เลือกในพารามิเตอร์ 4-18 บิต 14 = "1":มีค่าเกินขีดจำกัดแรงบิดที่เลือกในพารามิเตอร์ 4-18

บิต 15, ตัวจับเวลา OK/เวลาเกิน
บิต 15 = "0":ตัวจับเวลาสำหรับป้องกันความร้อนมอเตอร์และการป้องกันความร้อนตัวแปลงความถี่ มีค่าไม่เกิน 100% บิต 15 = "1":ตัวจับเวลาตัวใดตัวหนึ่งเกิน 100%

☐ ค่าอ้างอิง การสื่อสารอนุกรม

ค่าอ้างอิงการสื่อสารอนุกรมจะถูกถ่ายโอนไปยังตัวแปลงความถี่ ในลักษณะเวิร์ด 16 บิต ค่านี้จะถูกโอนเป็นจำนวนเต็ม 0 - ±32767 (±200%)
16384 (4000 Hex) เท่ากับ 100%

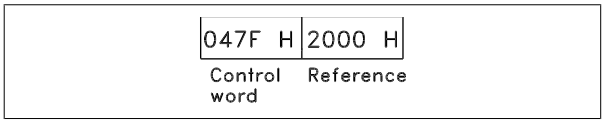


ค่าอ้างอิงการสื่อสารอนุกรมมีรูปแบบดังนี้: 0-16384 (4000 Hex) ≅ 0-100% (พารามิเตอร์ 3-02 *ค่าอ้างอิงต่ำสุด* ถึงพารามิเตอร์ 3-03*ค่าอ้างอิงสูงสุด*)

สามารถเปลี่ยนแปลงทิศทางการหมุนผ่านทางค่าอ้างอิงอนุกรม ซึ่งทำได้โดยแปลงค่าอ้างอิงไบนารีเป็นส่วนเติมเต็ม 2 (2'complement) ดูตัวอย่าง

<u>ตัวอย่าง - ค่าอ้างอิงคำสั่งควบคุมและการสื่อสารอนุกรม:</u>

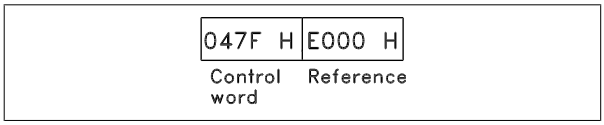
ตัวแปลงความถี่ได้รับคำสั่งสตาร์ทและค่าอ้างอิงถูกตั้งไว้ที่ 50% (2000 Hex) ของช่วงค่าอ้างอิง
คำสั่งควบคุม = 047F Hex ⇒ คำสั่งสตาร์ท
ค่าอ้างอิง = 2000 Hex ⇒ ค่าอ้างอิง 50%



ตัวแปลงความถี่ได้รับคำสั่งสตาร์ทและค่าอ้างอิงถูกตั้งไว้ที่ -50% (-2000 Hex) ของช่วงค่าอ้างอิง
ค่าอ้างอิงจะถูกแปลงค่าให้เป็นส่วนเติมเต็ม 1 (1'complement) เป็นอันดับแรก จากนั้น 1 จะถูกบวกเพิ่มแบบเลขฐานสองเพื่อให้ได้ส่วนเติมเต็ม 2 (2'complement):

2000 Hex	0010 0000 0000 0000 0000
ส่วนเติมเต็ม 1 (1'complement)	1101 1111 1111 1111 1111
	+ 1
ส่วนเติมเต็ม 2 (2'complement)	1110 0000 0000 0000 0000

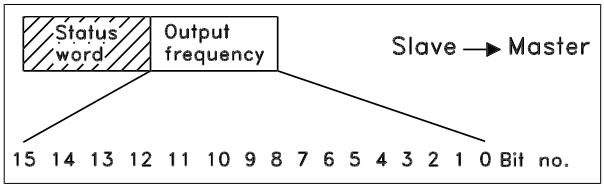
คำสั่งควบคุม = 047F Hex ⇒ คำสั่งสตาร์ท
ค่าอ้างอิง = E000 Hex ⇒ ค่าอ้างอิง -50%



☐ ความถี่ เอาท์พุตปัจจุบัน

ค่าความถี่เอาท์พุตปัจจุบันของตัวแปลงความถี่จะถูกโอนเป็นเวิร์ด 16 บิต ค่านี้จะถูกถ่ายโอนเป็นจำนวนเต็ม 0 - ±32767 (±200%)
16384 (4000 Hex) เท่ากับ 100%

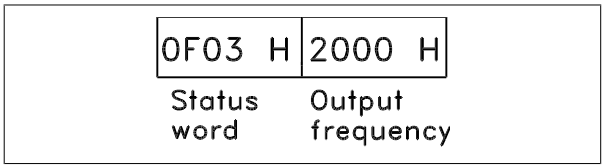
ความถี่เอาท์พุตมีรูปแบบดังนี้:
0-16384 (4000 Hex) ≅ 0-100% (พารามิเตอร์ 4-12 *กำหนดความเร็วต่ำสุดมอเตอร์* - พารามิเตอร์ 4-14 *กำหนดความเร็วสูงสุดมอเตอร์*)



ตัวอย่าง - เวิร์ดสถานะและความถี่เอาท์พุตปัจจุบัน:

ตัวแปลงความถี่จะแจ้งระบบหลักว่าความถี่เอาท์พุตปัจจุบัน คือ 50% ของช่วงความถี่เอาท์พุต
พารามิเตอร์ 4-12*กำหนดความเร็วต่ำสุดมอเตอร์* = 0 Hz
พารามิเตอร์ 4-14*กำหนดความเร็สูงสุดมอเตอร์* = 50 Hz

เวิร์ดสถานะ = 0F03 Hex
ความถี่เอาท์พุต= 2000 Hex ⇒ 50% ของช่วงความถี่ ตรงกับ 25 Hz



☐ ตัวอย่าง 1:สำหรับการควบคุมชุดขับและพารามิเตอร์การอ่าน

ข้อความนี้อ่านพารามิเตอร์ 16-14 *กระแสมอเตอร์*

ข้อความไปยังตัวแปลงความถี่:

stx	lge	adr	pke		ind		pwe, high		pwe, low		pcd 1		pcd 2		bcc
02	0E	01	6	4E	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	45

ตัวเลขทั้งหมดจะเป็นรูปแบบ hex (เลขฐานสิบหก)
การตอบรับจากตัวแปลงความถี่ จะสอดคล้องกับคำสั่งข้างต้น แต่ *pwe,high* และ *pwe,low* จะประกอบด้วยค่าแท้จริงของพารามิเตอร์ 16-14 คูณด้วย 100 หากกระแสเอาท์พุตที่แท้จริงคือ 5.24 A ค่าจากตัวแปลงความถี่จะเป็น 524

การตอบรับจากตัวแปลงความถี่:

stx	lge	adr	pke		ind		pwe, high		pwe, low		pcd 1		pcd 2		bcc
02	0E	01	6	4E	00	00	00	00	02	0C	06	07	00	00	4A

ตัวเลขทั้งหมดจะเป็นรูปแบบ hex
Pcd 1 และ *pcd 2*จากตัวอย่าง 2 สามารถนำไปใช้และเพิ่มลงไปในตัวอย่าง ดังนั้น จึงสามารถควบคุมชุดขับและอ่านกระแสได้ในเวลาเดียวกัน

☐ ตัวอย่าง 2:สำหรับการควบคุมชุดขับเคลื่อนเท่านั้น

ข้อความจะตั้งค่าควบคุมเป็น 047C Hex (คำสั่งสตาร์ท) พร้อมด้วยค่าอ้างอิงความเร็วที่ 2000 Hex (50%)

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
พารามิเตอร์ 8-10 ถูกต้องเป็นโปรไฟล์ FC

ข้อความไปยังตัวแปลงความถี่:
ตัวเลขทั้งหมดจะเป็นรูปแบบ hex

stx	lge	adr	pcd 1		pcd 2		bcc
02	06	04	04	7C	20	00	58

ตัวแปลงความถี่จะจ่ายข้อมูลเกี่ยวกับสถานะชุดขับเคลื่อนหลังจากได้รับคำสั่ง โดยการส่งซ้ำคำสั่ง *pcd1* จะเปลี่ยนไปเป็นสถานะใหม่

การตอบรับจากตัวแปลงความถี่:

ตัวเลขทั้งหมดจะเป็นรูปแบบ hex

stx	lge	adr	pcd 1		pcd 2		bcc
02	06	04	06	07	00	00	01

☐ องค์ประกอบอธิบายพารามิเตอร์การอ่าน

อ่านคุณลักษณะของพารามิเตอร์ (เช่น *ชื่อ, ค่ามาตรฐาน, การแปลงค่า* ฯลฯ) โดยใช้ *องค์ประกอบอธิบายพารามิเตอร์การอ่าน*

ตารางนี้แสดงองค์ประกอบอธิบายพารามิเตอร์การอ่านที่มีอยู่:

ดัชนี	ค่าอธิบาย
1	คุณลักษณะพื้นฐาน
2	จำนวนองค์ประกอบ (ประเภทอาร์เรย์)
4	หน่วยการวัด
6	ชื่อ
7	ขีดจำกัดระดับต่ำ
8	ขีดจำกัดระดับสูง
20	ค่ามาตรฐานจากโรงงาน
21	คุณลักษณะเพิ่มเติม

ในตัวอย่างต่อไปนี้ *องค์ประกอบอธิบายพารามิเตอร์การอ่าน* จะเลือกจากพารามิเตอร์ 0-01 *ภาษา* และองค์ประกอบที่ร้องขอคือ ดัชนี 1 *คุณลักษณะพื้นฐาน*

คุณลักษณะพื้นฐาน (ดัชนี 1):
คำสั่ง คุณลักษณะพื้นฐาน จะถูกแตกออกเป็นสองส่วน แสดงถึงการกระทำพื้นฐานและประเภทข้อมูล คุณลักษณะพื้นฐานจะส่งกลับค่า 16 บิตมายังระบบหลักในแบบ PWE_{LOW}
การกระทำพื้นฐานเป็นสิ่งบ่งชี้ว่า มีตัวอักษรอยู่หรือไม่ หรือพารามิเตอร์เป็นอาร์เรย์ โดยเป็นข้อมูลบิตเดี่ยวในไบต์ค่าสูงของ PWE_{LOW}
ส่วนประเภทข้อมูลจะบ่งชี้ว่าพารามิเตอร์เป็น signed 16, unsigned 32 ในไบต์ค่าต่ำของ PWE_{LOW}

การกระทำพื้นฐานของ PWE high:

บิต	คำอธิบาย
15	พารามิเตอร์ที่ใช้
14	อาร์เรย์
13	สามารถทำได้เฉพาะรีเซ็ตค่าพารามิเตอร์
12	ค่าพารามิเตอร์แตกต่างจากการตั้งค่าจากโรงงาน
11	ใช้ตัวอักษรได้
10	ใช้ตัวอักษรได้เพิ่มเติมได้
9	อ่านอย่างเดียว
8	ขีดจำกัดด้านบนและด้านล่างไม่สัมพันธ์กัน
0-7	ประเภทข้อมูล

พารามิเตอร์ที่ใช้ จะทำงานต่อเมื่อสื่อสารผ่าน Profibus
อาร์เรย์ หมายถึงพารามิเตอร์นั้นเป็นแบบขบวน
หากบิต 13 เป็นจริง จะสามารถรีเซ็ตพารามิเตอร์เท่านั้น ไม่สามารถเขียนได้
หากบิต 12 เป็นจริง ค่าพารามิเตอร์จะแตกต่างจากการตั้งค่าจากโรงงาน
บิต 11 ระบุว่าใช้ตัวอักษรได้
บิต 10 ระบุว่าใช้ตัวอักษรเพิ่มเติมได้ เช่น พารามิเตอร์ 0-01, *ภาษา* ประกอบด้วยตัวอักษรสำหรับดัชนีฟิลด์ 0, *อังกฤษ*, สำหรับดัชนีฟิลด์ 1, *เยอรมัน*
หากบิต 9 เป็นจริง ค่าพารามิเตอร์จะเป็นแบบอ่านอย่างเดียวและจะไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้
หากบิต 8 เป็นจริง ขีดจำกัดด้านบนและล่างของค่าพารามิเตอร์จะไม่สัมพันธ์กัน

ประเภทข้อมูล PWE_{LOW}

รหัส	ประเภทข้อมูล
3	Signed 16
4	Signed 32
5	Unsigned 8
6	Unsigned 16
7	Unsigned 32
9	สตริงที่มองเห็น (Visible String)
10	สตริงไบต์ (Byte String)
13	ส่วนต่างเวลา
33	สำรองไว้
35	ลำดับบิต

ตัวอย่าง

ในตัวอย่างนี้ ระบบหลักจะอ่านคุณลักษณะพื้นฐานของพารามิเตอร์ 0-01, *ภาษา*ข้อความต่อไปนี้จะต้องส่งไปที่ตัวแปลงความถี่:

STX	LGE	ADR	PKE	IND	PWE_{HIGH}	PWE_{LOW}	PCD1	PCD2	BCC
02	0E	01	40 01	00 01	00 00	00 00	XX XX	XX XX	XX

STX = 02 ไบต์เริ่ม
LGE = 0E ความยาวของข้อความที่เหลือ
ADR = ส่งตัวแปลงความถี่ที่ที่อยู่ (Address) 1, รูปแบบ Danfoss
PKE = 4001; 4 ในฟิลด์ PKE จะระบุ *คำอธิบายพารามิเตอร์การอ่าน* และ 01 ระบุพารามิเตอร์ 0-01, *ภาษา*
IND = 0001; 1 ระบุว่าจำเป็นต้องมี *คุณลักษณะพื้นฐาน*

การตอบรับจากตัวแปลงความถี่ คือ:

STX	LGE	ADR	PKE	IND	PWE_{HIGH}	PWE_{LOW}	PCD1	PCD2	BCC
02	0E	01	30 01	00 01	00 00	04 05	XX XX	XX XX	XX

STX = 02 ไบต์เริ่ม
IND = 0001; 1 ระบุว่า *คุณลักษณะพื้นฐาน*ถูกส่ง
PKE = 3001: 3 ในฟิลด์ PKE ระบุ *องค์ประกอบอธิบายพารามิเตอร์ที่ถ่ายโอน*, 01 ระบุพารามิเตอร์ 0-01
PWE_{LOW} = 0405; 04 ระบุการกระทำพื้นฐานเป็นบิต 10 ที่สอดคล้องกับ *ตัวอักษรเพิ่มเติม* 05 คือประเภทข้อมูล ที่ตรงกับ *Unsigned 8*

จำนวนองค์ประกอบ (ดัชนี 2):
ฟังก์ชันนี้ระบุ จำนวนขององค์ประกอบ (อาร์เรย์) ของพารามิเตอร์ คำตอบที่ส่งให้ระบบหลักจะอยู่ใน PWE_{LOW}

การแปลงค่าและหน่วยการวัด (ดัชนี 4):
ค่าสั่ง การแปลงค่าและหน่วยการวัด ระบุการแปลงค่าของพารามิเตอร์และหน่วยการวัด คำตอบที่ส่งให้ระบบหลักจะอยู่ใน PWE_{LOW}ดัชนีการแปลงค่าอยู่ในไบต์สูงของ PWE_{LOW} และดัชนีหน่วยอยู่ในไบต์ต่ำของ PWE_{LOW}ดัชนีการแปลงค่าเป็นแบบ signed 8 และดัชนีหน่วยเป็นแบบ unsigned 8 โปรดดูที่ตาราง

ดัชนีการแปลงค่า	ตัวประกอบการแปลงค่า
0	1
1	10
2	100
3	1000
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
67	1/60
74	3600
75	3600000
100	1

ดัชนีหน่วยจะระบุ "หน่วยการวัด"ส่วนดัชนีการแปลงค่าจะระบุวิธีสเกลค่าเพื่อให้ได้ค่าพื้นฐานของ "หน่วยการวัด" ค่าพื้นฐานคือกรณีที่การแปลงค่าเท่ากับ"0"

ตัวอย่าง:
พารามิเตอร์มี "ดัชนีหน่วย" เป็น 9 และ "ดัชนีการแปลงค่า" เป็น 2 ค่าดิบ (integer) ที่อ่านได้คือ 23. ซึ่งหมายความว่าเรามีพารามิเตอร์ที่มีหน่วย "กำลัง" และค่าดิบต้องถูกคูณด้วย 10 ยกกำลัง 2 และหน่วยจะเป็น W 23 x 10^2 = 2300 W

ดัชนีหน่วย	สิ่งที่วัด	หน่วย	ดัชนีการแปลงค่า
0	ไม่มีมิติ		0
4	เวลา	s	0
		h	74
8	พลังงาน	j	0
		kWh	
9	กำลัง	W	0
		kW	3
11	ความเร็ว	1/s	0
		1/min (RPM)	67
16	แรงบิด	Nm	0
17	อุณหภูมิ	K	0
		°C	100
21	แรงดันไฟฟ้า	V	0
22	กระแส	A	0
24	อัตราส่วน	%	0
27	การเปลี่ยนแปลงสัมพัทธ์	%	0
28	ความถี่	Hz	0
54	ความแตกต่างเวลาไม่ระบุวัน	ms	1*

*

บิต	8	7	6	5	4	3	2	1	
ไบต์ 1	2^{31}	2^{30}	2^{29}	2^{28}	2^{27}	2^{26}	2^{25}	2^{24}	ms
ไบต์ 2	2^{23}	2^{22}	2^{21}	2^{20}	2^{19}	2^{18}	2^{17}	2^{16}	
ไบต์ 3	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^{9}	2^{8}	
ไบต์ 4	2^{7}	2^{6}	2^{5}	2^{4}	2^{3}	2^{2}	2^{1}	2^{0}	

ชื่อ (ดัชนี 6):
ชื่อ จะส่งกลับค่าสตริงในรูปแบบ ASCII ที่ประกอบด้วยชื่อของพารามิเตอร์

ตัวอย่าง:
ในตัวอย่างนี้ ระบบหลักจะอ่านชื่อของพารามิเตอร์ 0-01, *ภาษา*

ข้อความต่อไปนี้จะต้องส่งไปที่ตัวแปลงความถี่:

STX	LGE	ADR	PKE	IND	PWE_{HIGH}	PWE_{LOW}	PCD1	PCD2	BCC
02	0E	01	40 01	00 06	00 00	00 00	XX XX	XX XX	XX

STX = 02 ไบต์เริ่ม
LGE = 0E ความยาวของข้อความที่เหลือ
ADR = ส่งตัวแปลงความถี่ที่ที่อยู่ (Address) 1, รูปแบบ Danfoss
PKE = 4001; 4 ในฟิลด์ PKE จะระบุ *คำอธิบายพารามิเตอร์การอ่าน* และ 01 ระบุพารามิเตอร์ 0-01, *ภาษา*
IND = 0006; 6 ระบุว่าจำเป็นต้องมี *ชื่อ*

การตอบรับจากตัวแปลงความถี่ คือ:

STX	LGE	ADR	PKE	IND	PVA	PCD1	PCD2	BCC
02	12	01	30 01	00 06	4C41 4E47 5541 4745	XXXX	XXXX	XX

PKE = 3001; 3 คือการตอบรับสำหรับ *ชื่อ* และ 01 ระบุพารามิเตอร์ 0-01, *ภาษา*
IND = 00 06; 06 ระบุว่า *ชื่อ* ถูกส่ง
PVA = 4C 41 4E 47 55 41 47 45
L A N G U A G E

ในตอนนี้แชนเนลค่าพารามิเตอร์จะได้รับการตั้งค่าเป็นสตริงที่มองเห็น ซึ่งจะส่งกลับอักขระ ASCII สำหรับแต่ละตัวอักษรในชื่อพารามิเตอร์

ขีดจำกัดระดับต่ำ (ดัชนี 7):
ขีดจำกัดระดับต่ำ ส่งกลับค่าต่ำสุดที่ยินยอมของพารามิเตอร์ประเภทข้อมูลของขีดจำกัดระดับต่ำจะเหมือนกับของพารามิเตอร์

ขีดจำกัดระดับสูง (ดัชนี 8):
ขีดจำกัดระดับสูง ส่งกลับค่าพารามิเตอร์สูงสุดที่ยินยอม ประเภทข้อมูลของขีดจำกัดระดับสูงจะเหมือนกับของพารามิเตอร์

ค่ามาตรฐาน (ดัชนี 20):
ค่ามาตรฐาน จะส่งกลับค่ามาตรฐานของพารามิเตอร์ ซึ่งเป็นการตั้งค่าจากโรงงาน ประเภทข้อมูลของค่ามาตรฐานจะเหมือนกับของพารามิเตอร์

คุณลักษณะเพิ่มเติม (ดัชนี 21):
สามารถใช้คำสั่งเพื่อขอข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับพารามิเตอร์ เช่น *ไม่มีการเข้าถึงบัส, ภาวะพึ่งพิงชุดกำลัง, ฯลฯ* คุณลักษณะเพิ่มเติม จะส่งกลับค่าตอบในแบบ PWE_{LOW}หากบิตคือ โลจิก '1', เงื่อนไขจะเป็นจริง ตามตารางด้านล่าง:

บิต	คำอธิบาย
0	ค่ามาตรฐานพิเศษ
1	ขีดจำกัดระดับบนพิเศษ
2	ขีดจำกัดระดับล่างพิเศษ
7	LCP เข้าใช้ LSB
8	LCP เข้าใช้ MSB
9	ไม่มีการเข้าถึงบัส
10	บัสมาตรฐานอ่านอย่างเดียว
11	Profibus อ่านอย่างเดียว
13	เปลี่ยนการรัน
15	ภาวะการขึ้นอยู่กับหน่วยกำลัง

หากหนึ่งในบิต 0 *ค่ามาตรฐานพิเศษ*, บิต 1 *ขีดจำกัดระดับบนพิเศษ* และบิต 2 *ขีดจำกัดระดับล่างพิเศษ* เป็นจริง พารามิเตอร์จะมีค่าขึ้นอยู่กับหน่วยกำลัง

บิต 7 และ 8 ระบุคุณลักษณะสำหรับการเข้าใช้ LCP ดูที่ตาราง

บิต 8	บิต 7	คำอธิบาย
0	0	เข้าใช้ไม่ได้
0	1	อ่านอย่างเดียว
1	0	อ่าน/เขียน
1	1	เขียนแบบล็อค

บิต 9 ระบุ *ไม่มีการเข้าถึงบัส*
บิต 10 และ 11 ระบุว่าพารามิเตอร์นี้สามารถใช้อ่านทางบัสเท่านั้น
หากบิต 13 เป็นจริง จะไม่สามารถเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์ขณะกำลังเดินเครื่อง
หากบิต 15 เป็นจริง พารามิเตอร์จะขึ้นอยู่กับหน่วยกำลัง

□ ตัวอักษรเพิ่มเติม

ด้วยคุณสมบัติ ทำให้สามารถอ่านตัวอักษรเพิ่มเติมหากบิต 10, *ใช้ตัวอักษรเพิ่มเติมได้* เป็นจริงในคุณลักษณะพื้นฐาน

ในการอ่านตัวอักษรเพิ่มเติม คำสั่งพารามิเตอร์ (PKE) จะต้องถูกส่งไปที่ F hex ดูที่ *ไบต์ข้อมูล*

ฟิลด์ดัชนีใช้เพื่อชี้องค์ประกอบที่จะอ่านดัชนีที่ถูกต้องคืออยู่ในช่วงระหว่าง 1 ถึง 254 ดัชนีจะต้องได้รับการคำนวณตามสมการต่อไปนี้:
ดัชนี = ค่าพารามิเตอร์ + 1 (ดูตารางด้านล่าง)

ค่า	ดัชนี	ตัวอักษร
0	1	อังกฤษ
1	2	เยอรมัน
2	3	ฝรั่งเศส
3	4	เดนมาร์ก
4	5	สภาพแวดล้อม
5	6	อิตาลี

ตัวอย่าง:

ในตัวอย่างนี้ ระบบหลักจะอ่านตัวอักษรเพิ่มเติมของพารามิเตอร์ 0-01, *ภาษา*ข้อความได้รับการตั้งให้อ่านค่าข้อมูล [0] (*อังกฤษ*)คุณต้องส่งข้อความต่อไปนี้ไปที่ตัวแปลงความถี่:

STX	LGE	ADR	PKE	IND	PWE_{HIGH}	PWE_{LOW}	PCD1	PCD2	BCC
02	0E	01	F0 01	00 01	00 00	00 00	XX XX	XX XX	XX

STX = 02 ไบต์เริ่ม
LGE = 0E ความยาวของข้อความที่เหลือ
ADR = ส่งตัวแปลงความถี่ VLT ที่ที่อยู่ 1, รูปแบบ Danfoss
PKE = F001; F ในฟิลด์ PKE จะระบุ *อ่านตัวอักษร* และ 01 ระบุพารามิเตอร์ 0-01, *ภาษา*
IND = 0001; 1 ระบุว่าต้องมีตัวอักษรค่าพารามิเตอร์ [0]

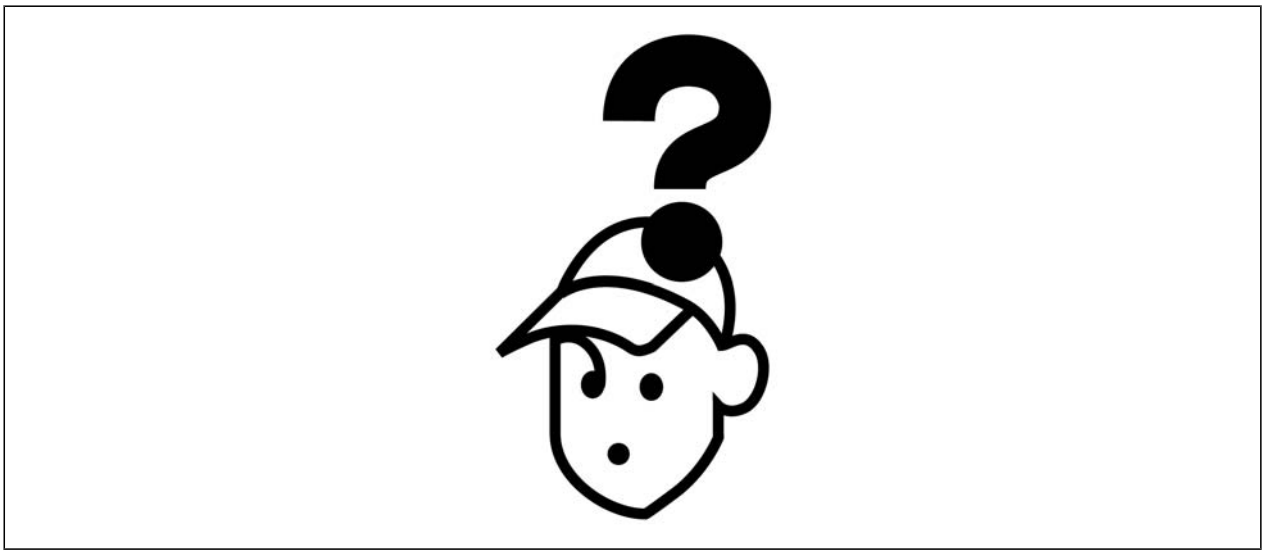
การตอบรับจากตัวแปลงความถี่ คือ:

STX	LGE	ADR	PKE	IND	PVA	PCD1	PCD2	BCC
02	11	01	F0 01	00 01	454E 474C 4953 48	XX XX	XX XX	XX

PKE = F001; F คือการตอบรับสำหรับ *การถ่ายโอนตัวอักษร* และ 01 ระบุพารามิเตอร์ 0-01, *ภาษา*
IND = 0001; 1 ระบุว่าดัชนี [1] ถูกส่ง
PVA = 45 4E 47 4C 49 53 48
E N G L I S H

แชนเนลค่าพารามิเตอร์ ในตอนนี้จะได้รับการตั้งค่าเป็นสตริงที่มองเห็น ซึ่งจะส่งกลับอักขระ ASCII สำหรับแต่ละตัวอักษรในชื่อดัชนี

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น



□ ข้อความ คำเตือน/สัญญาณเตือน

คำเตือนหรือไอคอนสัญญาณเตือนที่ปรากฏในจอแสดงผล รวมทั้งสตริงข้อความจะอธิบายถึงปัญหา คำเตือนจะแสดงบนจอแสดงผล จนกระทั่งฟอลต์ได้รับการแก้ไข ในขณะที่สัญญาณเตือนจะกะพริบ LED ต่อไป จนกว่าคุณจะทำการกดปุ่ม [RESET] ตารางในหน้าถัดไปแสดงถึงคำเตือนและสัญญาณเตือนแบบต่างๆ และระบุว่าฟอลต์นั้นจะล็อคการทำงานของ FC 300 หรือไม่ หลังจากเกิด *สัญญาณเตือน/ล็อคตัดการทำงาน* ให้ตัดแหล่งจ่ายไฟหลักและแก้ไขฟอลต์ เชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟใหม่ ในตอนนี้ FC 300 จะถูกปลดล็อค *สัญญาณเตือน/การตัดการทำงาน* สามารถรีเซ็ตโดยผู้ใช้ได้สามวิธีคือ:

1. ผ่านทางปุ่มการทำงาน [RESET] บน LCP
2. ผ่านอินพุตดิจิตอล
3. ผ่านทางการสื่อสารอนุกรม/อุปกรณ์เสริมฟิลด์บัส

คุณสามารถเลือก รีเซ็ตอัตโนมัติ ได้ในพารามิเตอร์ 14-20 *รีเซ็ตโหมด* เมื่อเครื่องหมาย X ปรากฏขึ้นทั้งในคำเตือนและสัญญาณเตือน หมายความว่าอาจให้มีคำเตือนมาก่อนสัญญาณเตือน หรือแสดงว่าคุณสามารถระบุว่าต้องการให้คำเตือนหรือสัญญาณเตือนปรากฏขึ้นเมื่อเกิดฟอลต์ที่ระบุ ตัวอย่างเช่น สามารถทำได้ในพารามิเตอร์ 1-90 *ระบบป้องกันความร้อนมอเตอร์* หลังจากสัญญาณเตือน/ตัดการทำงาน, มอเตอร์จะยังคงลื่นไหล และสัญญาณเตือนและคำเตือนจะกะพริบบน FC 300 ถ้าฟอลต์หายไป เฉพาะสัญญาณเตือนเท่านั้นที่จะกะพริบ

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
หลังจากที่ทำการรีเซ็ตด้วยปุ่ม [RESET] บน LCP จะต้องกดปุ่ม [AUTO ON] เพื่อรีสตาร์ทมอเตอร์!

รายการรหัสสัญญาณเตือน/คำเตือน

หมายเลข	คำอธิบาย	คำเตือน	สัญญาณเตือน/ตัดการทำงาน	สัญญาณเตือน/ล็อคตัดการทำงาน
1	10V ต่ำ	X		
2	แรงดันต่ำ	(X)	(X)	
3	ไม่มีมอเตอร์	X		
4	เฟสหลักหาย	X	X	X
5	แรงดัน DC สูง	X		
6	แรงดัน DC ต่ำ	X		
7	แรงดัน DC สูงเกิน	X	X	
8	แรงดัน DC ต่ำเกิน	X	X	
9	อินเวอร์เตอร์รับภาระเกิน	X	X	
10	ETR สูง	X	X	
11	เทอร์มิสเตอร์ของมอเตอร์อุณหภูมิสูงเกิน	X	X	
12	ขีดทอร์ก	X	X	
13	กระแสเกิน	X	X	X
14	ต่อลงดินผิด	X	X	X
16	การลัดวงจร		X	X
17	คำสั่งหมดเวลา	(X)	(X)	
25	ตัวต้านทานเบรคลัดวงจร	X		
26	ขีดจำกัดกำลังของตัวต้านทานเบรค	X	X	
27	ฟอลต์ที่สวิตช์คลายพลังงานเบรค	X	X	
28	ตรวจเบรค	X	X	
29	การ์ดควบคุมอุณหภูมิสูงเกิน	X	X	X
30	เฟส U ของมอเตอร์หายไป		X	X
31	เฟส V ของมอเตอร์หายไป		X	X
32	เฟส W ของมอเตอร์หายไป		X	X
33	Inrush ผิด		X	X
34	ฟิลด์บัสผิด	X	X	
38	ผิดภายใน		X	X
47	ไฟ 24 V ต่ำ	X	X	X
48	ไฟ 1.8 V ต่ำ		X	X
49	ขีดจำกัดความเร็ว	X		
50	ปรับเทียบ AMA ล้มเหลว		X	
51	AMA ตรวจสอบ Unom และ Inom		X	
52	AMA ต่ำ Inom		X	
53	AMA มอเตอร์ใหญ่เกินไป		X	
54	AMA มอเตอร์เล็กเกินไป		X	
55	พารามิเตอร์ AMA ออกนอกพิสัย		X	
56	ขัดจังหวะ AMA โดยผู้ใช้		X	
57	หมดเวลา AMA		X	
58	AMA ฟอลต์ภายใน	X	X	
59	ขีดจำกัดกระแส	X		
61	เข้ารหัสหาย	(X)	(X)	
62	ความถี่เอาท์พุตถึงค่าขีดจำกัดสูงสุด	X		
63	เบรคเชิงกลมีค่าต่ำ		X	
64	ขีดจำกัดแรงดัน	X		
65	การ์ดควบคุมอุณหภูมิสูงเกิน	X	X	X
66	แผ่นระบายความร้อนมีอุณหภูมิต่ำ	X		
67	การกำหนดรูปแบบของอุปกรณ์เสริมเปลี่ยนไป		X	
68	ใช้การหยุดแบบปลอดภัย		X	
80	ชุดขับตั้งค่าเริ่มต้นตามค่ามาตรฐาน		X	
(X)	ขึ้นอยู่กับพารามิเตอร์			

ไฟแสดงสถานะ LED	
คำเตือน	เหลือง
สัญญาณเตือน	แดงกะพริบ
ล็อคตัดการทำงาน	เหลืองและแดง

คำอธิบายของคำสัญญาณเตือน, คำเตือน และส่วนขยายเวิร์ดสถานะ

คำสัญญาณเตือน ส่วนขยายเวิร์ดสถานะ					
บิต	**Hex**	**Dec**	**คำสัญญาณเตือน**	**คำเตือน**	**ส่วนขยายเวิร์ดสถานะ**
0	00000001	1	ตรวจเบรค	ตรวจเบรค	เปลี่ยนความเร็ว
1	00000002	2	อุณหภูมิกำลัง	อุณหภูมิกำลัง	AMA ทำงาน
2	00000004	4	ต่อลงดินผิด	ต่อลงดินผิด	สตาร์ท ตามเข็ม/ทวนเข็ม
3	00000008	8	อุณหภูมิควบคุม	อุณหภูมิควบคุม	ชะลอความเร็ว
4	00000010	16	ค่าสั้ง TO	ค่าสั้ง TO	กวดตาม
5	00000020	32	กระแสเกิน	กระแสเกิน	การป้อนกลับค่าสูง
6	00000040	64	ขีดจำกัดแรงบิด	ขีดจำกัดแรงบิด	การป้อนกลับค่าต่ำ
7	00000080	128	มอเตอร์อุณหภูมิสูงเกิน	มอเตอร์อุณหภูมิสูงเกิน	กระแสเอาท์พุตค่าสูง
8	00000100	256	มอเตอร์ ETR เกิน	มอเตอร์ ETR เกิน	กระแสเอาท์พุตค่าต่ำ
9	00000200	512	เกินอินฯ	เกินอินฯ	ความถี่เอาท์พุตสูง
10	00000400	1024	DC แรงดันต่ำเกิน	DC แรงดันต่ำเกิน	ความถี่เอาท์พุตต่ำ
11	00000800	2048	DC แรงดันสูงเกิน	DC แรงดันสูงเกิน	ตรวจสอบเบรค OK
12	00001000	4096	ลัดวงจร	แรงดัน DC ค่าต่ำ	เบรคสูงสุด
13	00002000	8192	Inrush ผิด	แรงดัน DC สูง	เบรค
14	00004000	16384	เฟสหลักหาย	เฟสหลักหาย	ออกนอกพิสัยความเร็ว
15	00008000	32768	AMA ไม่ OK	ไม่มีมอเตอร์	OVC ทำงาน
16	00010000	65536	แรงดันต่ำ	แรงดันต่ำ	
17	00020000	131072	ผิดภายใน	10V ต่ำ	
18	00040000	262144	เบรคเกินพิกัด	เบรคเกินพิกัด	
19	00080000	524288	เฟส U สูญหาย	ค่าเบรครีฯ	
20	00100000	1048576	เฟส V สูญหาย	เบรค IGBT	
21	00200000	2097152	เฟส W สูญหาย	ขีดจำกัดความเร็ว	
22	00400000	4194304	ฟิลด์บัสผิด	ฟิลด์บัสผิด	
23	00800000	8388608	ไฟ 24V ต่ำ	ไฟ 24V ต่ำ	
24	01000000	16777216	สายหลักล้มเหลว	สายหลักล้มเหลว	
25	02000000	33554432	ไฟ 1.8V ต่ำ	ขีดจำกัดกระแส	
26	04000000	67108864	ค่าเบรครีฯ	อุณหภูมิต่ำ	
27	08000000	134217728	เบรค IGBT	ขีดจำกัดแรงดัน	
28	10000000	268435456	เปลี่ยนเลือก	ไม่ใช้	
29	20000000	536870912	ชุดขับเริ่มต้น	ไม่ใช้	
30	40000000	1073741824	หยุดปลอดภัย	ไม่ใช้	
31	80000000	2147483648	เบรคกลต่ำ	คำเตือน 2 (ส่วนขยายเวิร์ดสถานะ)	

สามารถอ่านคำสัญญาณเตือน คำเตือน และส่วนขยายเวิร์ดสถานะ ผ่านทางบัสอนุกรมหรืออุปกรณ์เสริมฟิลด์บัสเพื่อทำการวินิจฉัย ดูพารามิเตอร์ 16-90, 16-92 และ 16-94 เพิ่มเติม

คำเตือน 1
10 V ต่ำ:
แรงดัน 10 V จากขั้วต่อ 50 บนการ์ดควบคุมมีค่าต่ำกว่า10 V ปลดโหลดบางส่วนออกจากขั้วต่อ 50 เนื่องจากแหล่งจ่ายไฟ 10 V กำลังจ่ายโหลดเกิน ค่าสูงสุด 15 mA หรือ ค่าต่ำสุด 590 Ω

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

คำเตือน/สัญญาณเตือน 3
ไม่มีมอเตอร์:
ไม่มีมอเตอร์ต่ออยู่ที่เอาท์พุตของตัวแปลงความถี่

คำเตือน/สัญญาณเตือน 4
เฟสหลักหาย:
เกิดการหายไปของไฟฟ้าเฟสหนึ่งทางด้านแหล่งจ่ายไฟหลัก 3 เฟส หรือแรงดันของแหล่งจ่ายไฟหลักมีความไม่สมดุลสูงมากเกินไป
ข้อความนี้จะปรากฏเช่นกันเมื่อเกิดฟอลต์ขึ้นที่วงจรเรียงกระแสด้านอินพุตของตัวแปลงความถี่
ตรวจสอบแรงดันแหล่งจ่ายไฟและกระแสแหล่งจ่ายไฟที่จ่ายมายังตัวแปลงความถี่

คำเตือน 5
แรงดัน DC สูง:
แรงดัน วงจรขั้นกลาง (แรงดันดีซีลิ้งค์) มีค่าสูงกว่าค่าขีดจำกัดแรงดันเกินของระบบควบคุมตัวแปลงความถี่ยังคงทำงาน

คำเตือน 6
แรงดัน DC ต่ำ
แรงดันวงจรขั้นกลาง (แรงดันดีซีลิ้งค์) มีค่าต่ำกว่าค่าขีดจำกัดแรงดันต่ำเกินของระบบควบคุมตัวแปลงความถี่ยังคงทำงาน

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

เชื่อมต่อตัวต้านทานเบรค
ขยายช่วงเวลาในการเปลี่ยนแปลงความเร็ว
ใช้งานฟังก์ชันในพารามิเตอร์ 2-10
เพิ่มพารามิเตอร์ 14-26

เชื่อมต่อตัวต้านทานเบรคขยายช่วงเวลาในการเปลี่ยนแปลงความเร็ว

ขีดจำกัดสัญญาณเตือน/คำเตือน:			
FC 300 Series	3 x 200 - 240 V [VDC]	3 x 380 - 500 V [VDC]	3 x 525 - 600 V [VDC]
แรงดันต่ำเกินไป	185	373	532
คำเตือนแรงดันต่ำ	205	410	585
คำเตือนแรงดันสูง (มีเบรค - ไม่มีเบรค)	390/405	810/840	943/965
แรงดันเกิน	410	855	975

แรงดันที่ระบุเป็นแรงดันวงจรขั้นกลาง (แรงดันดีซีลิ้งค์) ของ FC 300 โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ ± 5 %. แรงดันไฟฟ้าสายหลักที่เกี่ยวข้องมีค่าเท่ากับ แรงดันวงจรขั้นกลาง (DC-link) หารด้วย 1.35

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

คำเตือน/สัญญาณเตือน 9
เกินอินฯ:
ตัวแปลงความถี่กำลังจะตัดการทำงานเนื่องจากจ่ายโหลดเกิน (กระแสสูงเป็นเวลานานเกินไป) ตัวนับสำหรับการป้องกันความร้อนสะสมของอินเวอร์เตอร์ด้วยการคำนวณแบบอิเล็กทรอนิกจะแจ้งคำเตือนที่ 98% และตัดการทำงานที่ 100% ในขณะที่แจ้งสัญญาณเตือน คุณ ไม่สามารถ รีเซ็ตตัวแปลงความถี่จนกว่าตัวนับจะกลับมามีค่าต่ำกว่า 90% ฟอลต์นี้เกิดจากตัวแปลงความถี่จ่ายโหลดเกินกว่า 100% เป็นระยะเวลานานเกินไป

คำเตือน/สัญญาณเตือน 10
ETR สูง:
จากการทำงานของรีเลย์ความร้อนแบบอิเล็กทรอนิก (ETR) พบว่ามอเตอร์มีความร้อนเกิน คุณสามารถเลือกได้ว่าจะให้ตัวแปลงความถี่แจ้งคำเตือนหรือสัญญาณเตือนเมื่อตัวนับมีค่าถึง 100% หรือไม่ ในพารามิเตอร์ 1-90 ฟอลต์นี้เกิดจากมอเตอร์จ่ายโหลดเกิน 100% เป็นระยะเวลานานเกินไป ตรวจสอบด้วยว่ามอเตอร์พารามิเตอร์ 1-24 ถูกตั้งค่าอย่างถูกต้อง

คำเตือน/สัญญาณเตือน 11
มอฯเทอร์ฯสูง:
เทอร์มิสเตอร์หรือการต่อเทอร์มิสเตอร์ถูกตัด คุณสามารถเลือกได้ว่าจะให้ตัวแปลงความถี่แจ้งคำเตือนหรือสัญญาณเตือนเมื่อตัวนับมีค่าถึง 100% หรือไม่ ในพารามิเตอร์ 1-90 ตรวจสอบว่าเทอร์มิสเตอร์ต่ออยู่อย่างถูกต้องหรือไม่ระหว่างขั้วต่อ 53 หรือ 54 (อินพุตแรงดันแบบอนาล็อก) และขั้วต่อ 50 (แหล่งจ่าย + 10 V) หรือ ระหว่างขั้วต่อ 18 หรือ 19 (PNP อินพุตดิจิตอลเท่านั้น) และขั้วต่อ 50 ถ้ามีการใช้ ตัวตรวจจับ KTY ให้ตรวจสอบความถูกต้องในการต่อระหว่างขั้วต่อ 54 และ 55

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

คำเตือน/สัญญาณเตือน 13
กระแสเกิน:
กระแสมีค่าเกินขีดจำกัดกระแสค่ายอดของอินเวอร์เตอร์ (ประมาณ 200% ของกระแสพิกัด) คำเตือนจะแสดงค้างไว้ประมาณ 8-12 วินาที หลังจากนั้นตั้วแปลงความถี่จะตัดการทำงานและแสดงการเตือน ปิดตัวแปลงความถี่ และให้ตรวจสอบว่าเพลาของมอเตอร์สามารถหมุนได้หรือไม่ และขนาดของมอเตอร์เหมาะสมกับตัวแปลงความถี่หรือไม่
ถ้ามีการเลือกส่วนขยาย การควบคุมเบรค เชิงกล การตัดการทำงานจะสามารถถูกรีเซ็ตจากภายนอกได้

สัญญาณเตือน 14
ต่อลงดินผิด:
มีการคายประจุจากเฟสเอาท์พุตลงดิน ทั้งจากในเคเบิลระหว่างตัวแปลงความถี่และมอเตอร์ หรือภายในตัวมอเตอร์เอง
ปิดตัวแปลงความถี่และแก้ไขฟอลต์ลงดิน

สัญญาณเตือน 16
การลัดวงจร:
มีการลัดวงจรในมอเตอร์หรือที่ขั้วต่อมอเตอร์
ปิดตัวแปลงความถี่และแก้ไขการลัดวงจร

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

คำเตือน 25
ค่าเบรครีฯ:
ตัวต้านทานเบรคได้รับการตรวจดูแลระหว่างการทำงาน ถ้าเกิดลัดวงจรขึ้น ฟังก์ชันเบรคจะถูกตัดออก และมีการแสดงคำเตือน ตัวแปลงความถี่จะยังคงทำงานอยู่ แต่ไม่มีฟังก์ชันเบรค ปิดตัวแปลงความถี่และเปลี่ยนตัวต้านทานเบรค (ดูที่พารามิเตอร์ 2-15 *ตรวจสอบเบรค*)

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

คำเตือน 27
เบรก IGBT:
ตัวต้านทานเบรคได้รับการตรวจดูแลระหว่างการทำงาน ถ้าเกิดลัดวงจรขึ้น ฟังก์ชันเบรคจะถูกตัดออกและมีการแสดงคำเตือน ตัวแปลงความถี่ยังสามารถทำงานได้แต่เนื่องจากตัวต้านทานเบรคได้เกิดการลัดวงจรไปแล้ว กำลังจำนวนมากจะยังคงถูกส่งไปยังตัวต้านทานเบรคถึงแม้ว่าตัวต้านทานจะไม่ทำงานแล้วก็ตาม
ปิดตัวแปลงความถี่ และนำตัวต้านทานเบรคออก

คำเตือน:มีความเสี่ยงที่กำลังจำนวนมากจะถูกถ่ายโอนไปยังตัวต้านทานเบรคถ้าทรานซิสเตอร์เบรคเกิดการลัดวงจร

สัญญาณเตือน/คำเตือน 28
ตรวจเบรค:
ฟอลต์ที่ตัวต้านทานเบรค: ตัวต้านทานเบรคไม่ได้ถูกต่อเอาไว้/ไม่ทำงาน

สัญญาณเตือน 29
อุณฯกำลัง:
หากกรอบหุ้มเป็นแบบ IP 20 หรือ IP 21/TYPE 1 อุณหภูมิตัดของฮีทซิงค์คือ 95 °C ±5 °C ฟอลต์ด้านอุณหภูมิไม่สามารถรีเซ็ตได้ จนกว่าอุณหภูมิของฮีทซิงค์จะต่ำกว่า 70 °C
ฟอลต์อาจเกิดจาก:

- อุณหภูมิแวดล้อมมีค่าสูงเกินไป
- สายเคเบิลมอเตอร์ยาวเกินไป

สัญญาณเตือน 30
เฟส U สูญหาย:
เฟสมอเตอร์ U ระหว่างตัวแปลงความถี่และมอเตอร์หายไป
ปิดตัวแปลงความถี่ ตรวจสอบเฟส U ของมอเตอร์

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

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

สัญญาณเตือน 33
Inrush ผิด:
มีการเปิดเครื่องเกิดขึ้นหลายครั้งเกินไปภายในช่วงระยะเวลาสั้น ดูที่บท *ข้อมูลจำเพาะทั่วไป* สำหรับจำนวนครั้งในการเปิดเครื่องที่สามารถกระทำได้ภายในช่วงระยะเวลา 1 นาที

คำเตือน/สัญญาณเตือน 34
ฟิลด์บัสผิด:
ฟิลด์บัสที่ การ์ดเสริมเพื่อการสื่อสารไม่ทำงาน

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

สัญญาณเตือน 38
ผิดภายใน:
ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss ของคุณ

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

คำเตือน 48
ไฟ 1.8 V ต่ำ:
ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss ของคุณ

คำเตือน 49

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

ขีดความเร็ว:
ความเร็วไม่อยู่ภายในช่วงที่ระบุไว้ในพารามิเตอร์ 4-11 และพารามิเตอร์ 4-12

สัญญาณเตือน 50
ปรับเทียบ AMA:
ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss ของคุณ

สัญญาณเตือน 51
AMA Unom, Inom:
การตั้งค่าของแรงดันมอเตอร์ กระแสมอเตอร์ และกำลังมอเตอร์น่าจะผิดพลาดตรวจสอบการตั้งค่า

สัญญาณเตือน 52
AMA ต่ำ Inom:
กระแสมอเตอร์มีค่าต่ำเกินไปตรวจสอบการตั้งค่า

สัญญาณเตือน 53
AMA มอฯใหญ่:
มอเตอร์มีขนาดใหญ่เกินกว่าที่ AMA จะดำเนินการได้

สัญญาณเตือน 54
AMA มอฯเล็ก:
มอเตอร์เล็กเกินไปสำหรับ AMA ที่จะจัดการได้

สัญญาณเตือน 55
พาราฯ AMA:
ค่าพารามิเตอร์ที่หาได้จากมอเตอร์อยู่นอกพิสัยที่ยอมรับได้

สัญญาณเตือน 56
ขัดจังหวะ AMA:
AMA ถูกขัดจังหวะการทำงาน (interrupt) โดยผู้ใช้

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

สัญญาณเตือน 58
ภายใน AMA:
ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss ของคุณ
ข้อความสัญญาณเตือนทั่วไปบางรายการ:
1299 - SWอุปกรณ์เสริมในสล็อต A เก่าเกินไป
1300 - SWอุปกรณ์เสริมในสล็อต B เก่าเกินไป
1301 - SWอุปกรณ์เสริมในสล็อต C0 เก่าเกินไป
1302 - SWอุปกรณ์เสริมในสล็อต C1 เก่าเกินไป
1315 - SWอุปกรณ์เสริมในสล็อต A ไม่รองรับ(ไม่อนุญาต)
1316 - SWอุปกรณ์เสริมในสล็อต B ไม่รองรับ(ไม่อนุญาต)
1317 - SWอุปกรณ์เสริมในสล็อต C0 ไม่รองรับ(ไม่อนุญาต)
1318 - SWอุปกรณ์เสริมในสล็อต C1 ไม่รองรับ(ไม่อนุญาต)
2315 - ไม่มีเวอร์ชัน SW จากชุดกำลัง

คำเตือน 59
ขีดกระแส:
กระแสมีค่าสูงกว่าที่ระบุไว้ในพารามิเตอร์ 4-18.

คำเตือน 61
เข้ารหัสหาย:
ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss ของคุณ

คำเตือน 62
ขีดเอาท์พุต:
ความถี่เอาท์พุตมีค่าเกินกว่าค่าที่ตั้งไว้ในพารามิเตอร์ 4-19

สัญญาณเตือน 63
เบรคกลต่ำ:
กระแสมอเตอร์ที่แท้จริงไม่เกินกระแส "ปล่อยเบรค" ภายในกรอบเวลา "หน่วงการสตาร์ท"

คำเตือน 64
ขีดแรงดัน:
ที่ค่าโหลดและความเร็วนี้ต้องการแรงดันไฟฟ้าของมอเตอร์ที่มีค่าสูงกว่าแรงดันดีซีลิ้งค์ที่มีอยู่

คำเตือน/สัญญาณเตือน/ตัดการทำงาน 65
อุณฯควบคุม:
การ์ดควบคุมอุณหภูมิสูงเกิน: อุณหภูมิตัดการทำงานของการควบคุมคือ 80°C

คำเตือน 66
อุณหภูมิต่ำ:
อุณหภูมิของแผ่นระบายความร้อน (heat sink) จะถูกวัดเป็น 0°C ซึ่งสามารถทำให้ชี้ได้ว่าตัวตรวจจับอุณหภูมิบกพร่อง ดังนั้นความเร็วพัดลมจะเพิ่มขึ้นไปที่ค่าสูงสุดในกรณีที่ส่วนกำลังหรือการ์ดควบคุมเกิดความร้อนสูง

สัญญาณเตือน 67
เปลี่ยนเลือก:
อุปกรณ์เสริมหนึ่งหรือสองชนิดได้ถูกติดตั้งเพิ่มเข้ามาหรือถอดออกไป ตั้งแต่การตัดการจ่ายไฟครั้งล่าสุด

สัญญาณเตือน 68
หยุดปลอดภัย:
การหยุดแบบปลอดภัยถูกใช้งาน เพื่อที่จะกลับมาทำงานโดยปกติอีกครั้งหนึ่ง ให้จ่ายแรงดันไฟตรง 24 V ที่ขั้วต่อ 37 จากนั้นส่งสัญญาณรีเซ็ต (ผ่าน บัส, I/O ดิจิตอล, หรือโดยการกด [RESET])

สัญญาณเตือน 80
ชุดขับเริ่มต้น:
พารามิเตอร์ต่างๆ จะทำการตั้งค่าเริ่มต้นตามการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน ภายหลังจากทำการรีเซ็ตด้วยมือ (สามนิ้ว)

□ ดัชนี

A

ADR 240

AMA 114

B

Back EMF ที่ 1000 RPM 144

D

DC ค้าง 147

DC ค้าง 148

DeviceNet 77

E

ETR 103

ETR 149

ETR 215

ETR 268

F

Freq.อินพุตความถี่ #29 [Hz] 217

I

Iron Loss Resistance (Rfe) 144

IT mains 208

J

Jog 11

L

LCP 11

LCP 13

LCP 27

LCP 72

LCP 123

LCP 129

LCP 101 20

LCP 102 20

LCP 102 119

LCP แบบฮอตปลั๊ก 20

LED 119

M

Main Reactance (Xh) 144

Motor Poles 144

P

PID ในโหมดความเร็ว 22

PID ในโหมดความเร็ว 24

PLC 109

Profibus 8

Profibus 77

Q

Quick Menu 121

Quick Menu 125

R

RCD 14

RCD 48

Reset 122

Rotor Leakage Reactance (X2) 144

S

Speed PID Proportional Gain 177

Stator Leakage Reactance (X1) 143

Status 121

V

VVCplus 14

VVCplus 24

VVCplus 141

เ

เงื่อนไข 32/33 ทิศทางตัวเข้ารหัส 172

เชื่อมโยง DC 151

เชื่อมโยง DC 152

เชื่อมโยงไปยังชุดคำสั่ง (This Set-Up Linked to) 135

เทอม 32/33 Gear Denominator 173

เทอม 32/33 Gear Numerator 172

เทอร์มิสเตอร์ 14

เทอร์มิสเตอร์ 149

เบรคเชิงกล 51

เบรคเชิงกล 153

เบรคไดนามิครวมอยู่ 151

ดัชนี

เบรคไฟฟ้าเชิงกล 114
เบรคกระแสตรง 248
เบรคตรง 147
เพิ่ม/ชะลอความเร็วเทียบกับปัจจุบัน 155
เพิ่ม/ชะลอความเร็วเทียบปัจจุบัน 253
เฟสมอเตอร์ 52
เฟสมอเตอร์ 164
เมนูด่วน 121
เมนูด่วน 125
เมนูหลัก 125
เมื่อไม่ต้องสอดคล้องกับ UL 91
เลข ไอดีของ LCP 212
เลือกแบบลื่นไหล 252
เลือกการทำงานเมื่อเริ่มจ่ายไฟ 134
เลือกค่าอ้างอิงที่กำหนดล่วงหน้า 183
เลือกชุดคำสั่งใช้งาน 135
เวลาเปลี่ยนความเร็ว 160
เวลาในการเพิ่ม (Rise Time) 64
เวลาการทำงาน 209
เวลาลื่นไหล 147
เวลาวงจรกรองต่ำPIDโหมดเร็ว 177
เวิร์ดสถานะ 250
เวิร์ดสถานะ 255
เส้นทางการส่งข้อความ 240
เสียงรบกวน 64
เหยาะ (Jog) 248
เหยาะ (Jog) 253
เอ็นโคดเดอร์24 V 141
เอ็นโคดเดอร์แบบเพิ่ม 216
เอ็นโคดเดอร์ทิศทางบวก 219
เอาท์พุตรีเลย์ 61
เอาท์พุตรีเลย์ 168
เอาท์พุทดิจิตัล 61
เอาท์พุทมอเตอร์ 58
เอาท์พุทอนาล็อก 61

แ

แถบห้าม 31
แบบการควบคุมมอเตอร์ 141
แบบลื่นไหล 11
แบบลื่นไหล 250
แบบลื่นไหล 255
แผงควบคุมหน้าเครื่อง 119
แผงควบคุมหน้าเครื่องแบบตัวเลข 129
แผ่นเย็น 20
แผ่นคั่นนำอากาศ 20
แผ่นดีคัปปลิง 88
แผ่นระบายความร้อน (Heat Sink) 85
แรงเฉื่อยต่ำสุด 147
แรงเฉื่อยสูงสุด 147
แรงดัน DC 267
แรงดันการเชื่อมโยง DC 215
แรงดันค่ายอด 64
แรงดันมอเตอร์ 64
แรงดันมอเตอร์ 214
แรงดันมอเตอร์ (Volt) 142
แรงดันสายหลักที่ข้อผิดสายหลัก 205
แรงบิด Breakaway 12
แรงบิดผันแปร 141
แรงบิดมอเตอร์ที่ค่าพิกัดแบบคงตัว 142
แรงบิดสำหรับขันแน่น 96
แหล่งกำหนดค่าอ้างอิงที่ 1 155
แหล่งจ่ายไฟภายนอก 24 V DC 71
แหล่งจ่ายไฟหลัก 55
แหล่งจ่ายไฟหลัก 57
แหล่งจ่ายไฟหลัก (L1, L2, L3) 58

โ

โครงสร้างการส่งข้อความ 240
โปรโตคอล 240
โปรไฟล์ FC 247
โปรไฟล์ PROFIdrive 252
โมเมนต์ความเฉื่อย 52
โหมดเมนูด่วน 121
โหมดเมนูหลัก 121
โหมดเมนูหลัก 126
โหมดแสดงผล 124
โหมดแสดงผล - เลือกค่าที่อ่าน 124
โหมดการทำงาน 134
โหมดการทำงาน 206
โหลดความร้อน 145

ไ

ไฟแสดงสถานะ 120
ไฟฟ้าลัดวงจร 91

ดัชนี

ก

กรอบหุ้มพื้นฐานแบบ IP 20 84
กระแสให้ปล่อยเบรคเชิงกล 153
กระแสไฟ 151
กระแสตรง 248
กระแสมอเตอร์ (Amp) 142
กระแสรั่วไหล 48
กระแสรั่วไหลลงดิน 48
กระแสรั่วลงดิน 106
กวดตาม 167
กวดตาม/ชะลอ (catch up/slow down) 29
การเข้าถึงขั้วต่อส่วนควบคุม 93
การเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟหลัก 87
การเชื่อมต่อมอเตอร์ 88
การเชื่อมต่อรีเลย์ 102
การเบรคกระแสตรง 151
การเปลี่ยนกลุ่มของค่าข้อมูลที่เป็นตัวเลข 128
การเปลี่ยนข้อมูล 127
การเปลี่ยนค่าไม่รู้จบของค่าข้อมูลตัวเลข 128
การเปลี่ยนค่าข้อมูล 129
การเปลี่ยนค่าตัวอักษร 127
การเริ่มต้น 132
การเรียกคืนกำลัง 160
การเลือก 182
การเลือกพารามิเตอร์ 127
การเลือกหยุดแบบรวดเร็ว 182
การแบ่งรับโหลด 101
การแปลงค่าและหน่วยการวัด 261
การแยกกันทางไฟฟ้า (PELV) 48
การใช้สายเคเบิลที่ถูกต้องตาม EMC 108
การกำหนดรูปแบบชุดขับเคลื่อน 73
การควบคุม PID ในโหมดความเร็ว 35
การควบคุมเบรค 268
การควบคุมแบบ PID สำหรับกระบวนการ 38
การควบคุมแรงดันเกิน 153
การควบคุมแรงบิด 22
การควบคุมกระแสภายใน 43
การควบคุมหน้าเครื่อง (Hand On) และระยะไกล (Auto On) 27
การค้างค่าเอาท์พุต 11
การค้างค่าอ้างอิง (freeze reference) 29
การจัดการค่าอ้างอิง 29
การ์ดเสริมเพื่อการสื่อสาร 269
การ์ดควบคุม, เอาท์พุท DC +10 V 62
การ์ดควบคุม, เอาท์พุท DC 24 V 61
การ์ดควบคุม, การสื่อสารแบบอนุกรม RS 485 61
การ์ดควบคุม, การสื่อสารอนุกรม USB 62
การตรวจสอบเบรครีซีสเตอร์ 152
การต่อลงดินเพื่อความปลอดภัย 106
การต่อลงดินของสายเคเบิลควบคุมแบบชีล 109
การตั้งโปรแกรมขีดจำกัดแรงบิดและการหยุด 114
การตั้งค่าตามท้องถิ่น 134
การตั้งค่าพารามิเตอร์ 125
การตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน 132
การตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน 220
การติดตั้งการหยุดแบบปลอดภัย 99
การติดตั้งทางไฟฟ้า 93
การติดตั้งทางไฟฟ้า 95
การติดตั้งทางไฟฟ้า - ข้อควรระวังเบื้องต้นเกี่ยวกับ EMC 106
การติดตั้งระบบไฟฟ้า 90
การถ่ายโอนการตั้งค่าพารามิเตอร์ด่วน 123
การทดสอบแรงดันสูง 106
การทำงานของปุ่ม Reset 139
การทำงานที่หยุด 148
การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ 114
การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ (AMA) 97
การป้องกัน 48
การป้องกัน 48
การป้องกันเมื่อเกินขีดจำกัด 152
การป้องกันและคุณสมบัติ 58
การป้องกันความร้อนมอเตอร์ 251
การป้องกันความร้อนสะสมของมอเตอร์ 104
การป้องกันมอเตอร์ 58
การป้องกันมอเตอร์ 149
การป้อนกลับของม 26
การป้อนกลับจากเอ็นโคดเดอร์ 22
การป้อนกลับมอเตอร์ 141
การรบกวนของแหล่งจ่ายไฟสายหลัก 110
การระบายความร้อน 66
การระบายความร้อน 85
การระบายความร้อน 149
การลดพิกัดสำหรับแรงดันอากาศต่ำ 65
การลดพิกัดสำหรับการรันที่ความเร็วต่ำ 66
การลดพิกัดสำหรับอุณหภูมิแวดล้อม 65

การล็อคค้างค่าเอาท์พุต 248
การลื่นไหล 248
การสเกลค่าอ้างอิงและค่าป้อนกลับ 30
การสั่นสะเทือนและการกระแทก 21
การสื่อสารแบบอนุกรม 12
การสื่อสารอนุกรม 62
การสื่อสารอนุกรม 109
การสื่อสารอนุกรม 257
การหมุนของมอเตอร์ 104
การหมุนตามเข็มนาฬิกา 104
การหยุดแบบปลอดภัย 20
การหยุดแบบปลอดภัย 53
การหยุดแบบลื่นไหล 252
กำลังเบรค 13
กำลังเบรค 50
กำลังเบรค 152
กำลังกลับคืน 209
กำลังมอเตอร์ [HP] 142
กำลังมอเตอร์ [kW] 142
กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น ชุด 1 157
กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น ชุด 3 158
กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น-ลง Jog 160
กำหนดเวลาความเร็วขาลง ชุด 1 157
กำหนดเวลาความเร็วขาลง ชุด 2 158
กำหนดเวลาความเร็วขาลง ชุด 3 158
กำหนดเวลาความเร็วขาลง ชุด 4 159
กำหนดค่าแรงบิดกรณีไฟย้อนกลับ 162

ข

ขดลวด DC 20
ขนาดเชิงกล 84
ขนาดเชิงกล 85
ขนาดขั้น 160
ข้อความแสดงสถานะ 119
ข้อมูลป้ายชื่อ 97
ขั้ว 53 กระแสระดับต่ำ 174
ขั้ว 53 กระแสระดับสูง 174
ขั้ว 54 กระแสระดับต่ำ 175
ขั้ว 54 กระแสระดับสูง 175
ขั้วต่อ 37 53
ขั้วต่อส่วนควบคุม 93
ขั้วต่อส่วนควบคุม 94
ขีดจำกัดแรงบิด 158
ขีดจำกัดแรงบิด 159
ขีดจำกัดแรงบิด 160
ขีดจำกัดต่ำสุด 161
ขีดจำกัดระดับต่ำ 263
ขีดจำกัดระดับสูง 263
ขีดจำกัดสูงสุด 161

ค

ความเป็นแม่เหล็ก 148
ความเร็ว Jog [RPM] 156
ความเร็วเอาท์พุต 147
ความเร็วต่ำสุดสำหรับฟังก์ชันขณะหยุด [Hz] 149
ความเร็วบัสเหยาะ 2 183
ความเร็วมอเตอร์ที่พิกัด 11
ความเร็วรอบที่เริ่มสตาร์ท 148
ความเร็วรอบมอเตอร์ (Rpm) 142
ความเร็วสตาร์ท [Hz] 148
ความเหนี่ยวนำแกน-d (Ld) 144
ความเหนี่ยวนำของแหล่งจ่ายไฟหลัก 143
ความเหนี่ยวนำรั่วไหลของสเตเตอร์ 143
ความชื้นในอากาศ 20
ความต้านทานโรเตอร์ (Rr) 143
ความต้านทานสเตเตอร์ (Rs) 143
ความถี่ 214
ความถี่ 258
ความถี่การสวิตช์ที่ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ 66
ความถี่มอเตอร์ (Hz) 142
ความถี่สลับ 205
ความยาวและขนาดหน้าตัดของสายเคเบิล 58
ความยาวสายเคเบิลและสมรรถนะ RFI 59
ค้าง DC 147
ค่ามาตรฐาน 263
ค่าอ้างอิงโพเทนชิโอมิเตอร์ 112
ค่าอ้างอิงที่เปลี่ยนระดับสัมพัทธ์ 156
ค่าอ้างอิงที่กำหนดล่วงหน้า 155
ค่าอ้างอิงพัลส์ 216
ค่าอ้างอิงภายใน 134
ค่าอ้างอิงภายนอก 29
ค่าอ้างอิงภายนอก 216
ค่าอ้างอิงสูงสุด 154
ค่าอ้างอิงอนาล็อก 31
ค่าเตือน 218
ค่าเตือน 265

ดัชนี

คำเตือน Profibus 187
คำเตือนทั่วไป 9
คำจำกัดความ 10
คำย่อ 10
คำสั่งควบคุม 247
คำสั่งควบคุม 252
คำสัญญาณเตือน 181
คุณลักษณะเพิ่มเติม 263
คุณลักษณะแรงบิด 58
คุณลักษณะการควบคุม 62
คุณลักษณะพื้นฐาน 259

จ

จอแสดงผลแบบกราฟิก 119
จำนวนขององค์ประกอบ 261
จุดเชื่อมต่อ USB 94
จุดเชื่อมต่อ USB 94

ช

ชีล 96
ชื่อ 262

ซ

ซอฟต์แวร์เวอร์ชัน 77

ต

ตั้งเข้าเมนูด่วนไม่มีรหัสผ่าน 140
ตั้งเตือนเมื่อเฟสมอเตอร์หายไป 164
ตั้งเวลาความเร็วลง หยุดทันที 160
ตั้งความถี่สูงสุดของมอเตอร์ 162
ตั้งรับความถี่พัลส์ต่ำเทอมินอล29 170
ตัวเลือกการเชื่อมต่อเบรค 101
ตัวกรอง LC 72
ตัวกรอง LC 72
ตัวกรอง LC 88
ตัวกรองฮาร์โมนิค 80
ตัวควบคุม Smart Logic 52
ตัวควบคุม Smart Logic 194
ตัวคุมขีดกระแส อัตราขยายตาม 207
ตัวตรวจจับ KTY 268
ตัวต้านทานเบรค 49
ตัวต้านทานเบรค 72
ตัวต้านทานเบรค 78
ตัวนับ kWh 209
ตัวประกอบกำลัง 15
ตัวรัดสายเคเบิล 106
ตัวรัดสายเคเบิล 109
ตัวอักษรเพิ่มเติม 263
ตามเข็มนาฬิกา 147
ตามเข็มนาฬิกา 148
ตามเข็มนาฬิกา 162
ตามเข็มนาฬิกา 172
ตามเข็มนาฬิกา 219
ต่ำสุดทำงานที่หยุด[RPM] 148
ติดตั้งในแบบเรียงต่อกันได้ 85

ถ

ถุงใส่อุปกรณ์ประกอบ 83

ท

ทวนเข็มนาฬิกา 162
ทำความร้อนล่วงหน้า 151
ทิศทางการหมุนของมอเตอร์ 104
ที่แหล่งจ่ายไฟหลัก 15
ที่ผิด 109
ทีละขั้น 129
ที่อยู่ 240
ที่อยู่ 241

บ

บรรทัดการแสดงผล 1.3 เล็ก 138
บรรทัดการแสดงผล 2 ใหญ่ 138
บันทึกและถ่ายโอนข้อมูล 139
บันทึกข้อบกพร่อง:เวลา 211
บันทึกข้อบกพร่อง:ค่า 211
บันทึกข้อบกพร่อง:รหัสข้อผิดพลาด 211

ป

ประเภทของโหลด 147
ประเภทความเร็วชุด 1 157
ประสิทธิภาพ 63
ปรับตามมอเตอร์ออโต้(AMA) 142
ปลั๊กคอนเน็กเตอร์หลัก 87
ป้องกัน 20
ป้องกันความร้อนสะสมในมอเตอร์ 89
ป้ายชื่อมอเตอร์ 97
ป้ายชื่อมอเตอร์ 97
ปุ่มควบคุมหน้าเครื่อง 131

ดัชนี

ผ

ผลการทดสอบ EMC 45

พ

พัลส์ สตาร์ท/หยุด 111
พัลส์ของเอ็นโคดเดอร์ 172
พารามิเตอร์ของมอเตอร์ 114
พารามิเตอร์ที่เป็นดัช 129
พารามิเตอร์มอเตอร์ 26

ฟ

ฟลักซ์ 25
ฟลักซ์ 26
ฟังก์ชันเบรค 50
ฟังก์ชันสตาร์ท 147
ฟังก์ชันสตาร์ท 147
ฟังก์ชันสิ้นสุดการหมดเวลา 180
ฟังก์ชันหมดเวลาคำสั่งควบคุม 180
ฟิลด์บัส 8
ฟิวส์ 91

ภ

ภาระความร้อน 215
ภาระทางอ้อม 147
ภาษา 134

ร

รหัสประเภทแบบฟอร์มการสั่งซื้อ 74
รหัสผ่านของเมนูด่วน 140
ระดับแรงดันไฟฟ้า 59
ระบบป้องกันความร้อนมอเตอร 149
ระบบป้องกันความร้อนมอเตอร์ (Motor Thermal Protection) 53
ระบายความร้อน 20
ระยะเวลาจ่ายไฟเบรค DC 151
รีเซ็ตโหมด 206
รีเซ็ตการหมดเวลาคำสั่งควบคุม 181
รีเซ็ตตัวนับ kWh 209
รีเซ็ตอัตโนมัติ 265
รีเลย์ความร้อนแบบอิเล็กทรอนิก 149

ล

ล็อคค้างเอาท์พุต 180
ลื่นไหล 111
ลื่นไหล 122
ลื่นไหล 182

ว

วงเปิดความเร็ว 141
วงจรขั้นกลาง 50
วงจรขั้นกลาง 52
วงจรขั้นกลาง 64
วงจรขั้นกลาง 64
วงจรขั้นกลาง 101
วงจรขั้นกลาง 267
วงจรตัวกรอง RFI ที่สายหลัก 208
วงปิดความเร็ว 141

ส

สตาร์ท/หยุด 111
สตาร์ทค.ถี่ (FlyingStart) 148
สภาพแวดล้อม 62
สภาพแวดล้อมที่รุนแรง 20
สภาวะการทำงานสุดขีด 52
สมรรถนะเอาท์พุท (U, V, W) 58
สมรรถนะการ์ดควบคุม 62
ส่วนเชื่อมต่อสายดิน 87
ส่วนป้องกันมอเตอร์ 103
สวิตช์ S201, S202 และ S801 96
สัญญาณเตือน 265
สัญญาณเตือน/การตัดการทำงาน 265
สัญญาณเตือน/ล็อคตัดการทำงาน 265
สายเคเบิลควบคุม 96
สายเคเบิลควบคุม 106
สายเคเบิลปรับสมดุล (Equalising Cable) 109
สายเคเบิลมอเตอร์ 89
สายเคเบิลมอเตอร์ 106
สายหลักล้มเหลว 205

ห

หน่วงเวลาในการเปลี่ยนความเร็ว 161
หน่วงเวลาสตาร์ท 147
หน่วงเวลาสตาร์ท 147
หน่วงการปิดที่ขีดจำกัดทอร์ก 207
หน่วยความเร็วมอเตอร์ 134
หมายเลขการสั่งซื้อ 73
หมายเลขการสั่งซื้อ:ชุดตัวกรอง LC 80
หมายเลขการสั่งซื้อ:ตัวกรองฮาร์โมนิค 80

หมายเลขการสั่งซื้อ:ตัวต้านทานเบรค 78
หมายเลขการสั่งซื้อ:อุปกรณ์เสริมและอุปกรณ์ประกอบ 77

อ

องค์ประกอบอธิบายพารามิเตอร์การอ่าน 259
ออฟเซ็ตของค่ามุมมอเตอร์ 144
อักขระข้อมูล (ไบต์) 242
อัตราขยาย D 177
อัตราบอด 241
อัตราบอด (Baud Rate) 132
อินพุตความถี่ #33 [Hz] 217
อินพุตดิจิตอล: 59
อินพุตอนาล็อก 12
อินพุตอนาล็อก 12
อินพุทพัลส์/เอ็นโคดเดอร์ 60
อินพุทอนาล็อก 60
อุณหภูมิฮีทซิงค์ 215
อุปกรณ์กระแสตกค้าง 48