

ระบบเซอร์โว AC ซีรีส์ XDQ คู่มือผู้ใช้ทางเทคนิค



คำนำ

สรุป

ขอขอบคุณที่เลือกซื้อเซอร์โวไดรฟ์ซีรีส์ XDQ1!

คู่มือนี้เป็นคู่มือฉบับย่อสำหรับเซอร์โวไดรฟ์ซีรีส์ XDQ1 ให้คำแนะนำเกี่ยวกับข้อมูลผลิตภัณฑ์ การติดตั้ง การเดินสาย การดีบั๊ก และการแก้ไขข้อผิดพลาดทั่วไป

เพื่อการใช้งานเซอร์โวไดรฟ์ซีรีส์ XDQ1 อย่างถูกต้อง โปรดอ่านคู่มืออย่างละเอียด หากมีข้อสงสัยเกี่ยวกับฟังก์ชันและประสิทธิภาพ โปรดติดต่อเจ้าหน้าที่ฝ่ายสนับสนุนทางเทคนิคของเรา และโปรดเก็บคู่มือนี้ไว้ในที่ปลอดภัยเพื่อให้หยิบอ้างอิงได้สะดวก

ข้อควรระวัง

- เพื่ออธิบายรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ ภาพประกอบในคู่มือบางภาพแสดงสภาพที่ถอดฝาครอบหรือฝาครอบนิรภัยออกเมื่อใช้งานผลิตภัณฑ์ โปรดติดตั้งตัวเครื่องหรือฝาครอบตามข้อกำหนด และใช้งานตามเนื้อหาในคู่มือ
- ภาพประกอบในคู่มือนี้ใช้เพื่ออธิบายเท่านั้น และอาจแตกต่างจากผลิตภัณฑ์ที่ท่านสั่งซื้อ
- เนื้อหาในคู่มือนี้อาจมีการเปลี่ยนแปลงตามการอัปเดตผลิตภัณฑ์หรือการเปลี่ยนข้อกำหนด เพื่อความสะดวกและความถูกต้องของคู่มือ
- หากต้องการสั่งซื้อคู่มือใหม่เนื่องจากชำรุดหรือสูญหาย โปรดติดต่อตัวแทนประจำภูมิภาค หรือติดต่อศูนย์บริการลูกค้าของเราโดยตรง
- หากยังพบปัญหาในการใช้งาน โปรดติดต่อศูนย์บริการลูกค้าของบริษัท

สัญลักษณ์

สัญลักษณ์	ชื่อ	หมายเหตุ
	อันตราย	ข้อความที่ขึ้นต้นด้วยสัญลักษณ์นี้แสดงถึงอันตรายร้ายแรง ซึ่งหากไม่หลีกเลี่ยงจะทำให้เสียชีวิตหรือบาดเจ็บสาหัส
	คำเตือน	ข้อความที่ขึ้นต้นด้วยสัญลักษณ์นี้แสดงถึงอันตรายระดับปานกลางหรือต่ำ ซึ่งหากไม่หลีกเลี่ยงอาจทำให้บาดเจ็บเล็กน้อยถึงปานกลาง
	ข้อควรระวัง	ข้อความที่ขึ้นต้นด้วยสัญลักษณ์นี้แสดงถึงความเสี่ยง ซึ่งหากเพิกเฉยอาจทำให้อุปกรณ์เสียหาย ข้อมูลสูญหาย ประสิทธิภาพลดลง หรือเกิดผลที่คาดไม่ถึง

	อุณหภูมิสูง	ข้อความที่ขึ้นต้นด้วยสัญลักษณ์นี้แสดงว่าอุปกรณ์มีความร้อนสูง หากเพิกเฉยอาจเกิดแผลไหม้หรือไฟไหม้
	สำคัญ	ข้อความที่ขึ้นต้นด้วยสัญลักษณ์นี้แสดงถึงข้อควรระวังและข้อจำกัดที่ต้องปฏิบัติตาม และยังสามารถแสดงถึงข้อควรระวัง เช่น การแจ้งค่าเตือนที่ไม่ทำให้อุปกรณ์เสียหาย
	คำแนะนำ	ข้อความที่ขึ้นต้นด้วยสัญลักษณ์นี้แสดงถึงข้อมูลเพิ่มเติมของเนื้อหาหลัก เพื่อเน้นย้ำและเสริมเนื้อหาหลัก

เวอร์ชันของคู่มือผู้ใช้

วันที่	หมายเลขเวอร์ชัน	รายการปรับปรุง
2021.07	V1.00	ฉบับพิมพ์ครั้งแรก
2021.12	V1.01	1. เพิ่มอินพุตอนาล็อกและพัลส์ความเร็วสูง

ข้อควรระวังด้านความปลอดภัย

ข้อควรระวังทั่วไป



อันตราย

- ห้ามถอดฝาครอบ สายเคเบิล คอนเนคเตอร์ และอุปกรณ์เสริม ขณะชาร์จไฟอยู่
- ห้ามต่อแหล่งจ่ายไฟสามเฟสเข้ากับขั้วต่อเอาต์พุต U, V, W ของไดรฟ์
- ตัดแหล่งจ่ายไฟอย่างน้อย 5 นาที ตรวจสอบว่าไฟแสดงสถานะไฟฟ้า (CHARGE) ดับแล้ว จึงเดินสายและตรวจสอบ (แม้ตัดไฟแล้ว อาจยังมีแรงดันสูงค้างอยู่ในไดรฟ์ ดังนั้นห้ามสัมผัสขั้วต่อไฟฟ้าขณะไฟ (CHARGE) ยังติดอยู่)



คำเตือน

- ใช้แหล่งจ่ายไฟที่มีข้อกำหนด (จำนวนเฟส แรงดัน ความถี่ AC/DC) ตรงกับผลิตภัณฑ์
- ต้องต่อขั้วกราวด์ของไดรฟ์และมอเตอร์เข้ากับหลักดิน
- ห้ามถอดชิ้นส่วน ซ่อม หรือดัดแปลงผลิตภัณฑ์โดยไม่ได้รับอนุญาต
- ห้ามทำให้สายเคเบิลเสียหายหรือดึงแรง ห้ามออกแรงกดสายมากเกินไป ห้ามแขวนของหนักบนสาย และห้ามให้ประตูดึงสาย
- ห้ามสัมผัสภายในไดรฟ์
- เมื่อเริ่มเดินเครื่องหลังต่อเข้ากับเครื่องจักร ต้องแน่ใจว่าสามารถหยุดฉุกเฉินอุปกรณ์ได้ตลอดเวลา



ข้อควรระวัง

- ขณะจ่ายไฟหรือหลังตัดไฟใหม่ๆ ฮีทซิงก์ ตัวต้านทานรีเจนเนอเรทีฟ ตัวต้านทานไดนามิกเบรกภายนอก มอเตอร์ ฯลฯ อาจมีอุณหภูมิสูง ให้ใช้มาตรการป้องกัน เช่น ติดตั้งฝาครอบ เพื่อป้องกันมือและชิ้นส่วน (สายเคเบิล ฯลฯ) สัมผัสโดยไม่ตั้งใจ
- ใช้อุปกรณ์ที่มีฉนวนสองชั้นหรือฉนวนเสริมสำหรับแหล่งจ่ายไฟวงจรควบคุม
- ห้ามใช้ไดรฟ์และมอเตอร์ที่ชำรุดหรือมีชิ้นส่วนขาดหาย
- ห้ามใช้ผลิตภัณฑ์นี้ใกล้บริเวณที่มีน้ำกระเด็น สภาพแวดล้อมที่มีการกัดกร่อน ก๊าซไวไฟ หรือวัสดุติดไฟ
- ห้ามสัมผัสไดรฟ์และมอเตอร์ขณะมือเปียก
- ติดตั้งวงจรหยุดฉุกเฉินภายนอก เพื่อให้ตัดแหล่งจ่ายไฟและหยุดการทำงานได้ทันทีเมื่อเกิดความผิดปกติ
- เมื่อใช้งานในสภาพแหล่งจ่ายไฟไม่ดี ให้ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกัน (AC รีแอกเตอร์ ฯลฯ) เพื่อให้แรงดันไฟอินพุตอยู่ภายใน

ช่วงความผันผวนของแรงดันที่กำหนด

- ใช้ฟิลเตอร์กรองสัญญาณรบกวน ฯลฯ เพื่อลดผลกระทบจากสัญญาณรบกวนแม่เหล็กไฟฟ้า
- ใช้ไดรฟ์และมอเตอร์ตามชุดจับคู่ที่กำหนด

ข้อควรระวังในการจัดเก็บและขนส่ง



ข้อควรระวัง

- จัดเก็บตามคำแนะนำบนบรรจุภัณฑ์ด้านนอก และห้ามวางน้ำหนักบนผลิตภัณฑ์มากเกินไป
 - จัดวางผลิตภัณฑ์ในสภาพแวดล้อมดังต่อไปนี้:
 - บริเวณที่ไม่โดนแสงแดดโดยตรง
 - บริเวณที่ไม่มีก๊าซกัดกร่อนและก๊าซไวไฟ
 - บริเวณที่ไม่มีน้ำ น้ำมัน สารเคมี ฯลฯ กระเด็นใส่
 - ไม่มีอุปกรณ์ที่สร้างสนามแม่เหล็กแรงสูงอยู่ใกล้เคียง
- บริเวณที่อุณหภูมิแวดล้อมไม่เกินข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์

บริเวณที่ความชื้นสัมพัทธ์ไม่เกินข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์และไม่มีการควบแน่น

- บริเวณที่มีฝุ่น เกลือ และผงโลหะน้อย
- บริเวณที่มีการสั่นสะเทือนหรือแรงกระแทกไม่เกินข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์

ข้อควรระวังในการติดตั้ง



ข้อควรระวัง

- ติดตั้งไดรฟ์ในตู้ควบคุมที่ป้องกันอัคคีภัยและป้องกันทางไฟฟ้าได้
 - ติดตั้งไดรฟ์และมอเตอร์ในตำแหน่งที่รับน้ำหนักได้เพียงพอ
 - ติดตั้งผลิตภัณฑ์ในสภาพแวดล้อมดังต่อไปนี้:
 - บริเวณที่ไม่โดนแสงแดดโดยตรง
 - บริเวณที่ไม่มีน้ำ น้ำมัน สารเคมี ฯลฯ กระเด็นใส่
 - บริเวณที่ไม่มีก๊าซกัดกร่อนและก๊าซไวไฟ
 - ไม่มีอุปกรณ์ที่สร้างสนามแม่เหล็กแรงสูงอยู่ใกล้เคียง
- บริเวณที่อุณหภูมิแวดล้อมไม่เกินข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์

บริเวณที่ความชื้นสัมพัทธ์ไม่เกินข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์และไม่มีการควบแน่น

- บริเวณที่มีฝุ่น เกลือ และผงโลหะน้อย
- บริเวณที่มีการสั่นสะเทือนหรือแรงกระแทกไม่เกินข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์
- ห้ามปิดกั้นช่องอากาศเข้าและออก และห้ามให้สิ่งแปลกปลอมเข้าไปในไดรฟ์และมอเตอร์

- ห้ามเหยียบผลิตภัณฑ์หรือวางของหนักบนไดรฟ์
- ติดตั้งไดรฟ์ตามทิศทางที่กำหนด
- ต้องเว้นระยะห่างตามที่กำหนดระหว่างไดรฟ์กับผนังด้านในของตู้ควบคุมและเครื่องจักรอื่น

ข้อควรระวังในการเดินสาย



ข้อควรระวัง

- ห้ามเดินสายระหว่างไดรฟ์กับมอเตอร์ผ่านแมกเนติกคอนแทคเตอร์
- ต่อขั้วต่อไฟฟ้าและขั้วต่อมอเตอร์ให้แน่นหนา
- เว้นระยะห่างอย่างน้อย 10mm ระหว่างไดรฟ์กับตู้ควบคุมหรืออุปกรณ์อื่น
- เว้นพื้นที่เดินสายด้านบนและด้านล่างไดรฟ์อย่างน้อย 30mm
- ความยาวสายเอนโค้ดเดอร์สูงสุดคือ 20m
- ใช้สายคู่บิดเกลียวแบบมีชีลด์สำหรับสายสัญญาณและสายเอนโค้ดเดอร์ และต่อกราวด์ชีลด์ทั้งสองด้าน
- ลดความถี่ในการเปิด/ปิดไฟให้น้อยที่สุด

ข้อควรระวังในการใช้งาน



ข้อควรระวัง

- เพื่อป้องกันอุบัติเหตุ ให้ทดสอบเซอร์โวมอเตอร์แบบไม่มีโหลด (ไม่ต่อกับเครื่องจักร)
- เมื่อติดตั้งเข้ากับเครื่องจักรและเริ่มเดินเครื่อง ให้ตั้งค่าพารามิเตอร์ผู้ใช้ให้เหมาะกับเครื่องจักรไว้ล่วงหน้า
- ระหว่างการเดินเครื่องแบบ JOG และการกลับจุดอ้างอิง สัญญาณห้ามขับเคลื่อนหน้า (P-OT) และห้ามขับเคลื่อนถอยหลัง (N-OT) จะไม่มีผล
- เมื่อใช้มอเตอร์กับแกนแนวตั้ง ให้ติดตั้งอุปกรณ์นิรภัยเพื่อป้องกันชิ้นงานตกเมื่อเกิดอาการหรือการเคลื่อนที่เกินระยะ
- และตั้งค่าการหยุดแบบ S-OFF เมื่อเกิดการเคลื่อนที่เกินระยะ
- เมื่อไม่ได้ทำการปรับจูนอัตโนมัติ ต้องตั้งค่าอัตราส่วนโมเมนต์ความเฉื่อยให้ถูกต้องเพื่อป้องกันการสั่นสะเทือน
- เมื่อเกิดอาการ ให้รีเซ็ตหลังจากตรวจสอบสาเหตุและแน่ใจว่าปลอดภัยแล้ว
- ห้ามใช้เบรกค้างตำแหน่ง (holding brake) ของมอเตอร์สำหรับการเบรกตามปกติ

ข้อควรระวังในการบำรุงรักษา



คำเตือน

- ให้ช่างเทคนิคผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ตรวจสอบ
- เมื่อทดสอบความต้านทานฉนวนของไดรฟ์ ให้ตัดการเชื่อมต่อทั้งหมดกับไดรฟ์ก่อน
- เมื่อเปลี่ยนไดรฟ์ ให้ถ่ายโอนพารามิเตอร์ผู้ใช้ของไดรฟ์เดิมไปยังไดรฟ์ใหม่ แล้วจึงเริ่มเดินเครื่องใหม่
- ห้ามเช็ดตัวเครื่องหรือแผงวงจร (PCB) ด้วยน้ำมันเบนซิน ทินเนอร์ แอลกอฮอล์ กรด หรือสารทำความสะอาดที่เป็นด่าง เพื่อป้องกันตัวเครื่องเปลี่ยนสีหรือแตกหัก
- ห้ามถอดชิ้นส่วนมอเตอร์โดยไม่ได้รับอนุญาต
- ห้ามเปลี่ยนการเดินสายขณะจ่ายไฟอยู่

ข้อควรระวังในการกำจัดทิ้ง



ข้อควรระวัง

- เมื่อกำจัดผลิตภัณฑ์ทิ้ง ให้กำจัดเป็นขยะอุตสาหกรรมทั่วไป สำหรับการเก็บรวบรวมและนำผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์กลับมาใช้ใหม่ โปรดปฏิบัติตามกฎหมายและข้อบังคับท้องถิ่น

สารบัญ

คำนำ	2
สรุป	2
ข้อควรระวัง	2
สัญลักษณ์	2
เวอร์ชันของคู่มือผู้ใช้	3
ข้อควรระวังด้านความปลอดภัย	4
ข้อควรระวังทั่วไป	4
ข้อควรระวังในการจัดเก็บและขนส่ง	5
ข้อควรระวังในการติดตั้ง	5
ข้อควรระวังในการเดินสาย	6
ข้อควรระวังในการใช้งาน	6
ข้อควรระวังในการบำรุงรักษา	7
ข้อควรระวังในการกำจัดทิ้ง	7
บทที่ 1 ภาพรวมผลิตภัณฑ์	14
1.1 การตรวจสอบผลิตภัณฑ์	14
1.2 ชุดประกอบเซอร์โวลีต	14
1.3 แผ่นป้ายและรุ่นของไดรฟ์	15
1.4 แผ่นป้ายและรุ่นของมอเตอร์	16
1.5 ชื่อส่วนประกอบต่างๆ ของไดรฟ์	17
1.6 พิกัดและข้อกำหนด	17
1.7 ขนาดของไดรฟ์	19
1.8 ส่วนประกอบของระบบ	20
1.9 ตารางเปรียบเทียบรุ่น	21
บทที่ 2 การติดตั้ง	22
2.1 ข้อควรระวัง	22
2.2 ประเภทและทิศทางการติดตั้ง	22
2.3 ขนาดรูยึด	23
2.4 ระยะห่างในการติดตั้ง	23
บทที่ 3 การเดินสายและการเชื่อมต่อ	25
3.1 ข้อควรระวังในการเดินสาย	25
3.1.1 ข้อควรระวังทั่วไป	25
3.1.2 มาตรการป้องกันสัญญาณรบกวน	26
3.1.3 การต่อลงดิน	27
3.2 การเดินสายวงจรหลัก	28
3.2.1 การจัดวางและนิยามชั่วคราว	28
3.2.2 คำแนะนำการเดินสาย	29

3.2.3	ข้อกำหนดสายเคเบิล	31
3.3	การต่อสายไฟวงจรหลัก	32
3.4	คำอธิบายขั้วต่อมอเตอร์	33
3.4.1	ขั้วต่อแบบปลั๊กเสียบ (ช็อกเก็ตมอเตอร์หน้าแปลน 60/80)	33
3.4.2	ขั้วต่อแบบปลั๊กเอวเอน (ช็อกเก็ตมอเตอร์หน้าแปลน 130)	34
3.5	การต่อสายไฟมอเตอร์	34
3.5.1	สายไฟแบบปลั๊กเสียบ (มอเตอร์หน้าแปลน 60/80)	34
3.5.2	สายไฟแบบปลั๊กเอวเอน	35
3.6	การต่อสายเอนโค้ดเดอร์มอเตอร์	36
3.6.1	อินเทอร์เฟซเอนโค้ดเดอร์ CN2 ฝั่งโครพี	36
3.6.2	สายเอนโค้ดเดอร์แบบปลั๊กเสียบ (มอเตอร์ 60/80)	36
3.6.3	สายเอนโค้ดเดอร์แบบปลั๊กเอวเอน	37
3.6.4	การติดตั้งหรือเปลี่ยนแบตเตอรี่	38
3.7	การต่อสาย I/O	40
3.7.1	การจัดเรียงช็อกเก็ตขั้วต่อของคอนเนคเตอร์ CN1	40
3.7.2	คำอธิบายสัญญาณของคอนเนคเตอร์ CN1	41
3.7.3	คำแนะนำการเดินสาย	43
3.7.4	การเดินสายเบรก	47
3.8	การต่อสายสื่อสาร	49
3.8.1	การเดินสายสื่อสาร RS485 & CAN	49
3.8.2	การเชื่อมต่อกับ PC	49
3.9	ตัวอย่างการเดินสายควบคุมตำแหน่ง	50
3.10	ตัวอย่างการเดินสายควบคุมความเร็ว/แรงบิด	51
บทที่ 4	การใช้งานแผงควบคุม	52
4.1	แผงควบคุม	52
4.1.1	คำอธิบายองค์ประกอบของแผงควบคุม	52
4.1.2	คำอธิบายการแสดงผลของแผงควบคุม	53
4.2	โหมดแสดงสถานะ	53
4.3	โหมดพารามิเตอร์	55
4.4	โหมดมอนิเตอร์	56
4.4.1	วิธีใช้งานการมอนิเตอร์	57
4.4.2	คำอธิบายเนื้อหาการมอนิเตอร์	57
4.5	ฟังก์ชันเสริม	61
4.5.1	Fn000 (การแสดงประวัติลาร์ม)	62
4.5.2	Fn002 (โหมดการเดินเครื่องแบบ JOG)	62
4.5.3	Fn004 (การเดินเครื่อง PJOG)	63
4.5.4	Fn005 (คำนวณพารามิเตอร์เป็นค่าจากโรงงาน)	63
4.5.5	Fn006 (การล้างประวัติลาร์ม)	64
4.5.6	Fn010 (การกำหนดค่าเริ่มต้นข้อมูลเอนโค้ดเดอร์แบบแอ็บโซลูท)	64
4.5.7	Fn011 (การรีเซ็ตลาร์มเอนโค้ดเดอร์แบบแอ็บโซลูท)	65

4.5.8 Fn021 (การตั้งค่าห้ามเขียนพารามิเตอร์)	66
4.5.9 Fn02F (ซอฟต์แวร์รีเซ็ต)	67
4.5.10 Fn030 (แสดงเวอร์ชันซอฟต์แวร์ของไดรฟ์)	68
4.5.11 Fn050 (การตรวจวัดความเฉื่อยของโหลด)	69
บทที่ 5 ฟังก์ชันและการตั้งค่า	70
5.1 การตั้งค่าแหล่งจ่ายไฟ	70
5.2 การตั้งค่าทิศทางการหมุนของมอเตอร์	70
5.3 การตั้งค่าการเคลื่อนที่เกินระยะ	71
5.3.1 ภาพรวมฟังก์ชัน	71
5.3.2 การต่อสัญญาณโอเวอร์แทรเวล	72
5.3.3 การเลือกเปิด/ปิดฟังก์ชันป้องกันการเคลื่อนที่เกินระยะ	72
5.4 การตั้งค่าวิธีหยุดมอเตอร์	73
5.4.1 วิธีหยุดมอเตอร์เมื่อเกิดลาร์ม/เซอร์โว OFF	73
5.4.2 วิธีหยุดมอเตอร์เมื่อเกิดโอเวอร์แทรเวล	74
5.4.3 การตั้งค่าขีดจำกัดแรงบิดขณะเบรกด้วยแรงบิดย้อนกลับ	74
5.5 เบรกค้างตำแหน่ง	74
5.5.1 ภาพรวมฟังก์ชัน	74
5.5.2 ลำดับการทำงานของเบรก	75
5.5.3 สัญญาณเอาต์พุตควบคุมเบรก (BK)	76
5.5.4 การตั้งค่าเบรก ON/OFF (เมื่อมอเตอร์หยุด)	76
5.5.5 การตั้งค่าเบรก ON/OFF (เมื่อเซอร์โวมอเตอร์กำลังหมุน)	77
5.6 การตั้งค่าเอนโค้ดเดอร์แบบแอ็บโซลูท	78
5.6.1 การเลือกเอนโค้ดเดอร์แบบแอ็บโซลูท	78
5.6.2 อลาร์มเอนโค้ดเดอร์แบบแอ็บโซลูท	79
5.7 การกำหนดสัญญาณ IO	79
5.7.1 การกำหนดสัญญาณอินพุต	79
5.7.2 การกำหนดสัญญาณเอาต์พุต	80
5.8 การจำกัดแรงบิด	81
5.8.1 ขีดจำกัดแรงบิดภายใน	82
5.8.2 ขีดจำกัดแรงบิดภายนอก	82
5.9 ซอฟต์แวร์สตาร์ท	83
5.10 ฟังก์ชันรองรับ SEMIF47	84
5.10.1 ไฟดับชั่วคราว	85
5.10.2 การตั้งค่าการจัดการเมื่อไฟดับชั่วคราว	86
5.11 การตั้งค่าตรวจจับโอเวอร์โหลดมอเตอร์	87
บทที่ 6 การแสดงผลและการใช้งาน	90
6.1 การตั้งค่าฟังก์ชันพื้นฐานทั่วไป	90
6.1.1 การเลือกโหมดควบคุม	90
6.1.2 การตั้งค่าเซอร์โว ON	90

6.2 การควบคุมตำแหน่ง	91
6.2.1 การตั้งค่าพารามิเตอร์	91
6.2.2 การตั้งค่าเกียร์อิเล็กทรอนิกส์	93
6.2.3 คำสั่งตำแหน่ง	96
6.2.4 การตั้งค่าฟังก์ชันปรับความนุ่มนวล	97
6.2.5 สัญญาณกำหนดตำแหน่งเสร็จสิ้น (COIN)	98
6.2.6 สัญญาณใกล้กำหนดตำแหน่งเสร็จ (NEAR) -	99
6.3 การทำงานควบคุมความเร็ว (ความเร็วภายใน)	99
6.3.1 การตั้งค่าพารามิเตอร์	100
6.3.2 การตั้งค่าสัญญาณอินพุต	100
6.3.3 ซอฟต์แวร์	101
6.3.4 เอาต์พุตสัญญาณเอนโค้ดเดอร์	101
6.3.5 สัญญาณความเร็วตรงตามคำสั่ง VCMF	103
6.4 การทำงานควบคุมแรงบิด (แรงบิดภายใน)	104
6.4.1 การตั้งค่าพารามิเตอร์	104
6.4.2 การตั้งค่าสัญญาณอินพุต	104
บทที่ 7 การเดินเครื่องแบบ JOG	106
7.1 การเตรียมการเดินเครื่องแบบ JOG	106
7.2 การตรวจสอบการเดินเครื่องแบบ JOG	106
7.3 การเดินมอเตอร์แบบเดี่ยว	106
7.3.1 รายการที่ต้องตรวจสอบก่อนการทำงาน	107
7.3.2 วิธีการทำงาน	107
7.3.3 การเดินเครื่อง JOG (Fn002)	107
7.4 การทดลองเดินมอเตอร์พร้อมชิ้นส่วนเครื่องกล	108
7.4.1 ข้อควรระวัง	108
7.4.2 รายการที่ต้องตรวจสอบก่อนการทำงาน	109
7.4.3 ขั้นตอน	109
7.5 การเดินเครื่องแบบ PJOG (FN00A)	110
7.5.1 รายการที่ต้องตรวจสอบก่อนการทำงาน	110
7.5.2 พารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง	110
7.5.3 การทำงาน	111
7.5.4 วิธีการทำงาน	112
7.5.5 การเดินเครื่อง PJOG	112
บทที่ 8 การปรับจูน	114
8.1 สรุป	114
8.1.1 ข้อมูลพื้นฐาน	114
8.1.2 แผนภาพการควบคุมเซอร์โว	115
8.1.3 ผังขั้นตอนการปรับตั้ง	116
8.1.4 ข้อควรระวัง	117

8.2 การตรวจจับความเฉื่อยของโหลด (FN050)	117
8.2.1 คำอธิบายการตรวจจับความเฉื่อยของโหลด	117
8.2.2 ขั้นตอนการตรวจจับความเฉื่อยของโหลด	118
8.3 โหมดการปรับจูน	120
8.3.1 การปรับจูนอัตโนมัติ (Fn060)	120
8.3.2 การปรับจูนอัตโนมัติแบบพารามิเตอร์ขั้นสูง (Fn062)	122
8.3.3 การปรับจูนแบบพารามิเตอร์เดียว	127
8.3.4 การปรับจูนด้วยตนเอง	129
8.4 ฟังก์ชันการประยุกต์ใช้	132
8.4.1 การสลับเกน	132
8.4.2 การสลับ P/PI	134
8.4.3 ฟีดฟอร์เวิร์ด	135
8.4.4 การชดเชยแรงเสียดทาน	136
8.4.5 การชดเชยแรงบิดโหลด	137
8.4.6 การควบคุมแบบติดตามโมเดล	138
8.5 การลดการสั่นสะเทือน	140
8.5.1 ฟิลเตอร์แบบบัตช์	140
8.5.2 การลดการสั่นสะเทือนความถี่กลาง	142
8.5.3 การลดการสั่นสะเทือนความถี่ต่ำ	143
บทที่ 9 การสื่อสาร MODBUS	145
9.1 อินเทอร์เฟซการสื่อสาร RS485	145
9.1.1 การเชื่อมต่อสื่อสาร	145
9.2 พารามิเตอร์การสื่อสาร	147
<u>หมายเหตุ: สำหรับการสื่อสาร CAN โปรดดูคู่มือการสื่อสาร CAN 9.3</u>	
โปรโตคอลการสื่อสาร	147
9.3.1 ความหมายของการเข้ารหัส	148
9.3.2 โครงสร้างไบต์	148
9.3.3 โครงสร้างข้อมูลการสื่อสาร	149
9.3.4 การจัดการข้อผิดพลาดในการสื่อสาร	152
9.4 แอดเดรสการสื่อสาร	154
บทที่ 10 อลาร์ม	156
10.1 คำอธิบายระดับอลาร์ม	156
10.2 รายการอลาร์ม	156
10.3 การแก้ไขปัญหาอลาร์ม	160
10.4 การแสดงค่าเตือน	179
10.5 รายการค่าเตือน	179
10.6 การแก้ไขปัญหาค่าเตือน	180
บทที่ 11 พารามิเตอร์	187

11.1 วิธีอ่านรายการพารามิเตอร์	187
11.2 การแสดงพารามิเตอร์	187
11.3 พารามิเตอร์	189
บทที่ 12 ภาคผนวก	206
12.1 รายการพารามิเตอร์มอนิเตอร์	206
12.2 รายการพารามิเตอร์ฟังก์ชันเสริม	208

บทที่ 1 ภาพรวมผลิตภัณฑ์

1.1 การตรวจสอบผลิตภัณฑ์

เพื่อป้องกันความผิดพลาดในการสั่งซื้อและจัดส่งผลิตภัณฑ์ โปรดตรวจสอบรายการในตารางด้านล่างอย่างละเอียด

รายการ	หมายเหตุ
ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับตรงกับรุ่นที่ต้องการซื้อหรือไม่	ตรวจสอบรุ่นผลิตภัณฑ์บนแผ่นป้ายของมอเตอร์และไดรฟ์แยกกัน โดยดูคำอธิบายรุ่นในหัวข้อถัดไป
เฟลมมอเตอร์หมุนได้คล่องหรือไม่	หมุนเฟลมมอเตอร์ด้วยมือ หากหมุนได้คล่องแสดงว่าเฟลมมอเตอร์ปกติ แต่มอเตอร์ที่มีเบรกแม่เหล็กไฟฟ้าจะหมุนด้วยมือไม่ได้!
ภายนอกมีความเสียหายหรือไม่	ตรวจสอบด้วยสายตาว่ามีความเสียหายหรือไม่
มีสกรูหลวมหรือไม่	ใช้ไขควงตรวจสอบว่าสกรูยึดเซอร์โวไดรฟ์หลวมหรือไม่

หากพบกรณีใดข้างต้น โปรดติดต่อตัวแทนจำหน่ายหรือผู้ผลิตเพื่อแก้ไขอย่างเหมาะสม

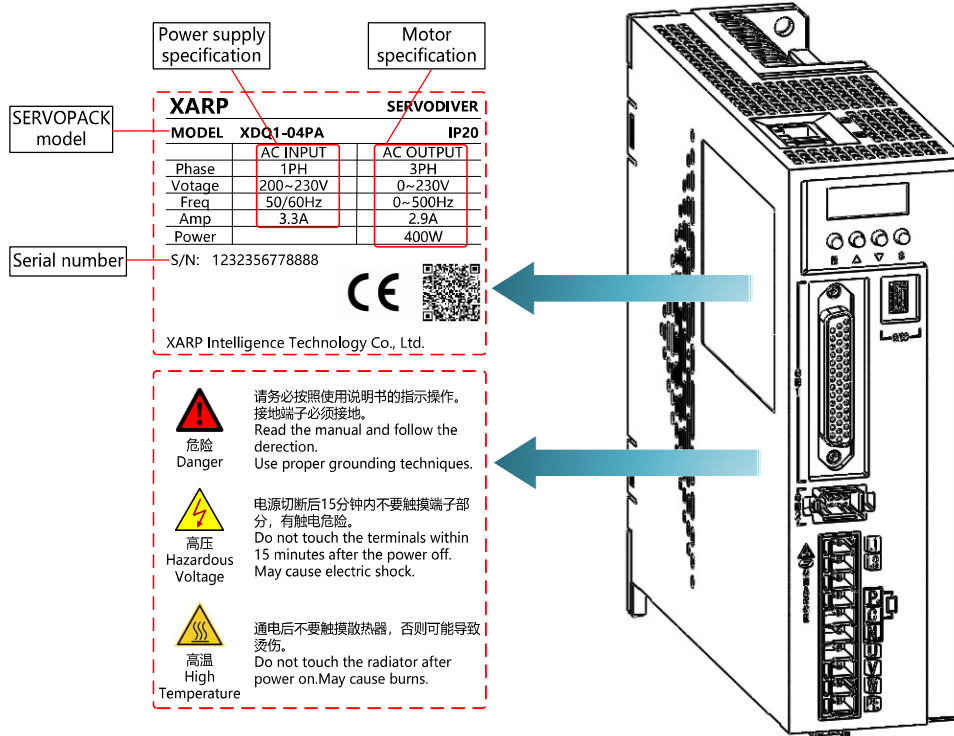
1.2 ชุดประกอบเซอร์โว

ชุดเซอร์โวที่สมบูรณ์ควรประกอบด้วยรายการดังต่อไปนี้

รายการ	หมายเหตุ			
1	เซอร์โวไดรฟ์และเซอร์โวมอเตอร์ที่จับคู่กัน			
2	สายไฟมอเตอร์ UVW (อุปกรณ์เสริม): ปลายด้านหนึ่ง U, V, W, PE ต่อเข้ากับไดรฟ์ อีกด้านต่อเข้ากับมอเตอร์			
3	CN1 ใช้คอนเนคเตอร์ 44-PIN หรือสายควบคุม (อุปกรณ์เสริม)			
4	สายเอนโค้ดเดอร์มอเตอร์ (อุปกรณ์เสริม): ปลายด้านหนึ่งต่อเข้ากับ CN2 (คอนเนคเตอร์ 6-PIN) ของไดรฟ์ และอีกด้านต่อเข้ากับมอเตอร์			
5	คอนเนคเตอร์ 5 PIN สำหรับ CN3 (Mini USB Type B) (อุปกรณ์เสริม)			
6	คอนเนคเตอร์ RJ45 สำหรับ CN4 และ CN5 ใช้สื่อสารทั่วไป (RS-485, CAN) (อุปกรณ์เสริม)			
7	อินพุตไฟของไดรฟ์: ขั้วต่อแบบเสียบเร็ว 10PIN (L1L2 (L3) PCNUVWPE)			
	ช่วงกำลัง (ตัวเครื่อง)	แรงดันอินพุต	เบรก	สัญญาณวงจรหลักของมอเตอร์
	≤750W (ชนิด A)	L1、 L2	P、 C	U、 V、 W、 PE
	1KW≤ (ชนิด B) ≤2KW	L1、 L2、 L3	P、 C	U、 V、 W、 PE
8	ก้านกดพลาสติก			
9	คู่มือ			

1.3 แผ่นป้ายและรุ่นของไดรฟ์

แผ่นป้าย



รุ่น

XD	Q1	-	08	P	A	-	XXXX
รหัสผลิตภัณฑ์	ซีรีส์ผลิตภัณฑ์	ตัวค้น	กำลัง	ประเภทอินเทอร์เฟซ	ระดับแรงดัน	ตัวค้น	รหัสโรงงาน
XD: เซอร์โวไดรฟ์	ซีรีส์ Q1		04: 400W 08: 750W 10: 1KW 15: 1.5KW 20: 2KW	P : พัลส์ E : EtherCAT	A: AC220V	ชนิดมาตรฐาน ไม่มีรหัสโรงงาน ไม่ต้องพิจารณาหลักนี้	ชนิดมาตรฐาน ไม่มีรหัสโรงงาน ไม่ต้องพิจารณาหลักนี้

1.4 แผ่นป้ายและรุ่นของมอเตอร์

แผ่นป้าย

รุ่น

XM	Q1	-	H	80	A	08	B30	S	1	6	-	※※
②	②	ตัวคั่น	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	ตัวคั่น	⑪

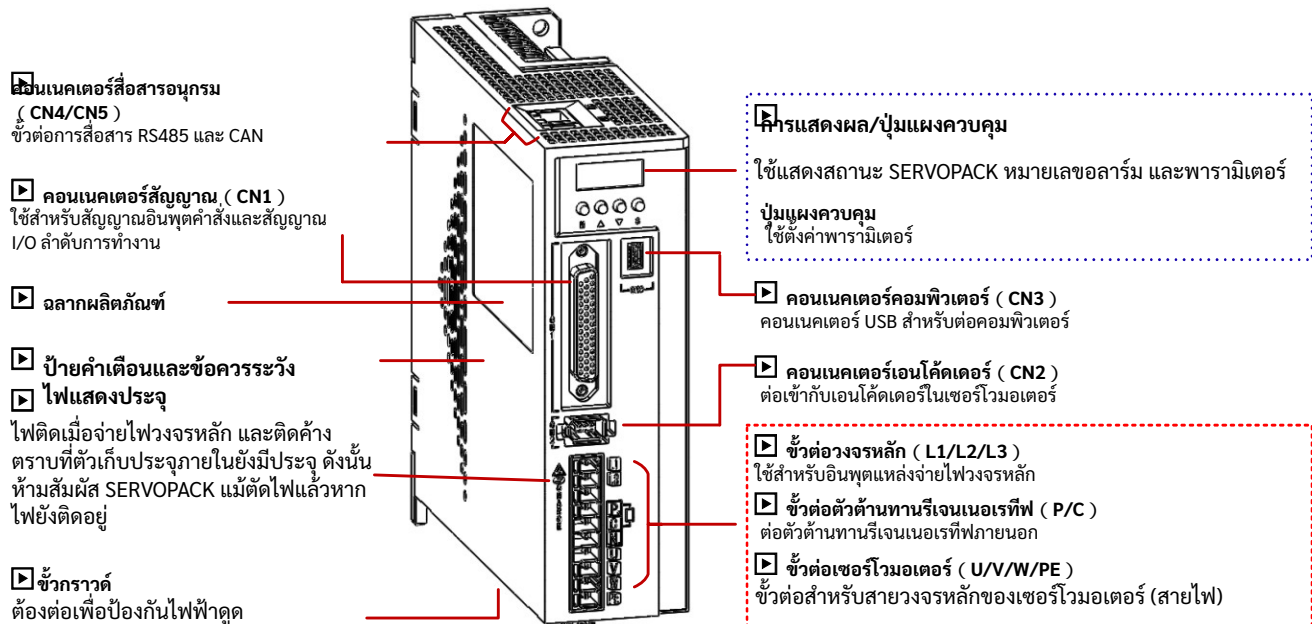
No.	ชื่อ	หมายเหตุ	
①	รหัสผลิตภัณฑ์	XM: เซอร์โวมอเตอร์	
②	ซีรีส์ผลิตภัณฑ์	ซีรีส์ Q1	
③	ความเฉื่อย	A : ความเฉื่อยต่ำ H : ความเฉื่อยสูง	G : ความเฉื่อยปานกลาง
③	หน้าแปลน	60 : หน้าแปลน 60 130 : หน้าแปลน 130	80 : หน้าแปลน 80
⑤	แรงดันพิกัด	A: AC220V	B: AC380V
⑥	กำลังพิกัด	04: 400W 09: 850W 15: 1.5KW 18: 1.8KW	08: 750W 10: 1KW 13: 1.3KW 20: 2KW
⑦	ความเร็วพิกัด	B05: 500rpm B30: 3000rpm A=X10; B=X100; C=X1000	B10: 1000rpm
⑧	ตัวเลือก	N ไม่มี มีเบรก C	S มีซีลน้ำมัน E มีเบรกและซีลน้ำมัน
⑨	เอนโค้ดเดอร์	0 เอนโค้ดเดอร์แม่เหล็กแบบแอมป์โซลู ทรอบเดียว 17-bit 2 เอนโค้ดเดอร์แบบ รอบเดียว ออปติคัล เอนโค้ดเดอร์ 23-bit	1 เอนโค้ดเดอร์แม่เหล็กแบบแอมป์โซลูทรอบ เดียว 17-bit/หลายรอบ 16-bit 3 เอนโค้ดเดอร์ออปติคัลหลายรอบ 23-bit
⑩	เพลลา	0 ไอต์พุตหน้าแปลน มีเกลียวตรง เพลลา, ร่องลิ้ม,	2 เพลลาตรง มีร่องลิ้ม ไม่มีเกลียว
⑪	การปรับแต่งพิเศษ	ว่าง: ขนติมาตรฐาน □□ สำหรับรุ่นเฉพาะ โปรด สอบถามผู้ผลิต	

หมายเหตุ:

1. รุ่นของไดรฟ์และมอเตอร์อาจมีการอัปเดต โปรดสอบถามบริษัทเพื่อดูรุ่นที่ใช้ร่วมกันได้

.

1.5 ชื่อส่วนประกอบต่างๆ ของไดรฟ์



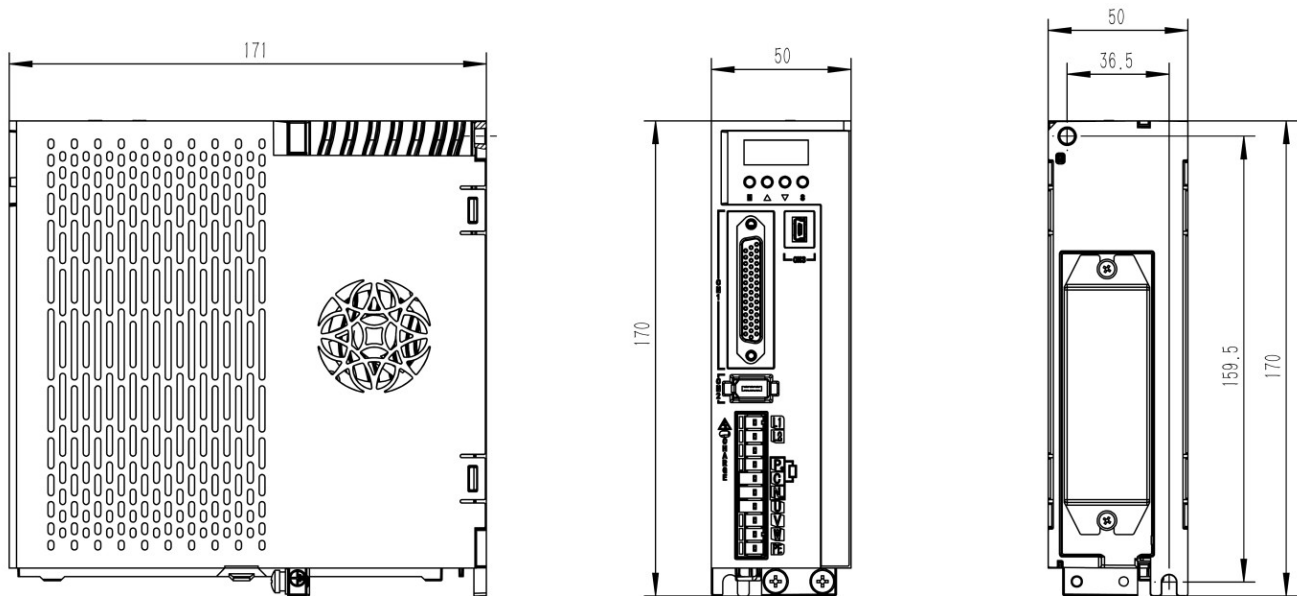
1.6 พิกัดและข้อกำหนด

รุ่นไดรฟ์: XDQ1-			04□□	08□□	10□□	15□□	20□□
กระแสต่อเนื่อง [Arms]			2.8	4.8	6.6	8.5	12.0
ตัวเครื่อง			ชนิด A		ชนิด B		
แหล่งจ่ายไฟอินพุต			1PH AC200V ~ 230V, 50Hz/60Hz (ชนิด A) 1/3PH AC200V ~ 230V, 50Hz/60Hz (ชนิด B)				
วิธีการควบคุม			การควบคุมแบบ SVPWM				
การป้อนกลับ			เอนโค้ดเดอร์แบบสื่อสารอนุกรม ▶ เอนโค้ดเดอร์แม่เหล็ก 17-bit ▶ เอนโค้ดเดอร์อปติคัล 23-bit				
สภาวะการใช้งาน	ขณะทำงาน	อุณหภูมิ	-5°C ~ 40°C				
		ความชื้น	5%~95%RH (ไม่มีการควบแน่น ไม่เป็นน้ำแข็ง)				
	การจัดเก็บ	อุณหภูมิ	-20°C ~ 85°C				
		ความชื้น	5%~95%RH (ไม่มีการควบแน่น ไม่เป็นน้ำแข็ง)				
	ระดับการป้องกัน		IP20				
	ความสูงจากระดับน้ำทะเล		ต่ำกว่า 1000m				
	ทนการสั่นสะเทือน		4.9m/s ²				
	ทนแรงกระแทก		19.7m/s ²				
	ระบบไฟฟ้า		ระบบ TN				

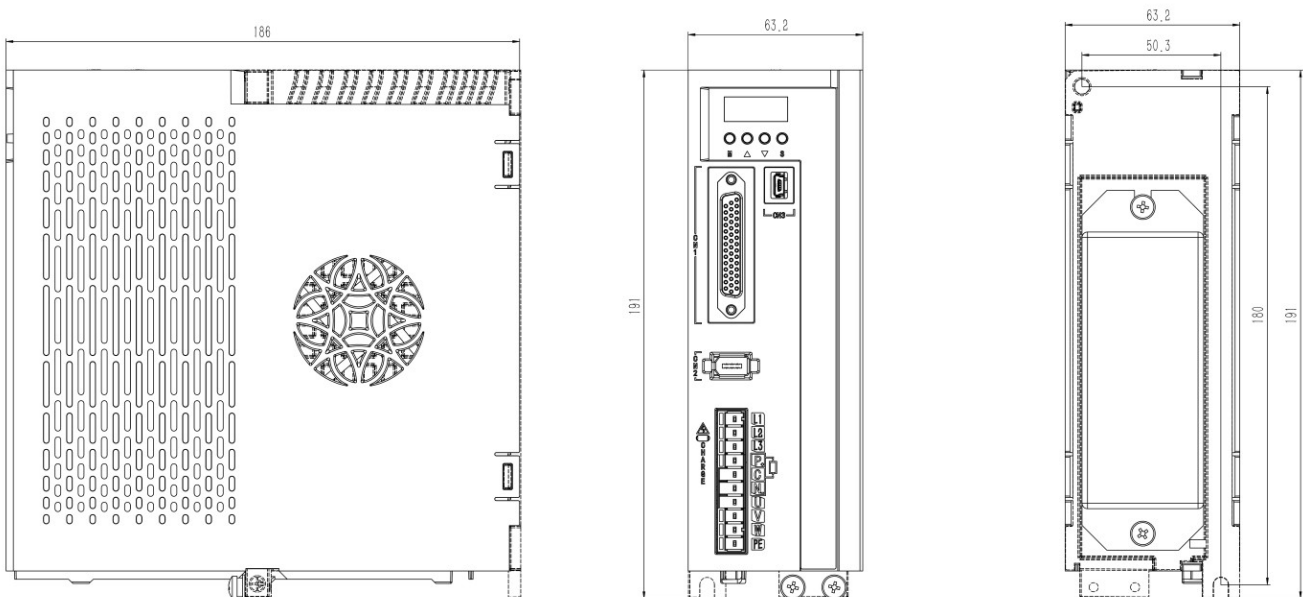
โครงสร้างการติดตั้ง		ยี่สิบฐาน
สมรรถนะ	ช่วงควบคุมความเร็ว	1: 5000
	ความผันผวนของความเร็ว	$\pm 0.01\%$ หรือน้อยกว่าของความเร็วพิกัด (โหลดผันผวน: 0% ถึง 100%)
		0.1% หรือน้อยกว่าของความเร็วพิกัด (แรงดันผันผวน: $\pm 10\%$)
		$\pm 0.1\%$ หรือน้อยกว่าของความเร็วพิกัด (อุณหภูมิผันผวน: 25℃ $\pm 25\%$)
	การตั้งค่าซอฟต์แวร์	0 ~ 10s (ตั้งค่าเร่งและลดความเร็วแยกกันได้)
Input/output signals	สัญญาณอินพุต	ช่วงแรงดันใช้งาน: 24 VDC $\pm 20\%$
		จำนวนช่องอินพุต: 6
		สัญญาณอินพุต ได้แก่ /S-ON (เปิดใช้งานเซอร์โว), /C-SEL (สลับโหมดควบคุม), P-OT (ห้ามขัดด้านเดินหน้า), N-OT (ห้ามขัดด้านถอยหลัง), /CLR (ล้างค่าความคลาดเคลื่อนตำแหน่ง), /ALM-RST (รีเซ็ตออลาร์ม) ฯลฯ
	สัญญาณเอาต์พุต	ช่วงแรงดันใช้งาน: 5 VDC ~ 30 VDC
การสื่อสาร	RS485	จำนวนช่องเอาต์พุต: 4
		สัญญาณเอาต์พุต ได้แก่ ALM (ออลาร์มเซอร์โว), BK (สัญญาณเบรกค้างตำแหน่ง), CZ (สัญญาณพัลส์ Z), COIN (กำหนดตำแหน่งเสร็จสิ้น) ฯลฯ
		การสื่อสาร RS485 แบบ MODBUS
	USB	ต่อกับ PC เพื่อสื่อสารกับซอฟต์แวร์ XPView
การแสดงผล	CAN (อุปกรณ์เสริม)	การสื่อสาร CANopen
	ตัวแสดงผล 7 ส่วน 5 หลัก	
	ไฟแสดงสถานะ	
	CHARGE	
แผงควบคุม	4 ปุ่ม	
การเบรกแบบรีเจนเนอเรทีฟ	ตัวต้านทานเบรกภายนอก	
ฟังก์ชันป้องกัน	กระแสเกิน แรงดันเกิน แรงดันต่ำ โอเวอร์โหลด รีเจนเนอเรทีฟ ผิดปกติ ความเร็วเกิน ฯลฯ	
ฟังก์ชันช่วยเหลือ	การเดินเครื่องแบบ JOG รีเซ็ตค่าจากโรงงาน บันทึกออลาร์ม ระบุความเฉื่อยของโหลด การปรับจูนอัตโนมัติ ฯลฯ	

1.7 ขนาดของไดรฟ์

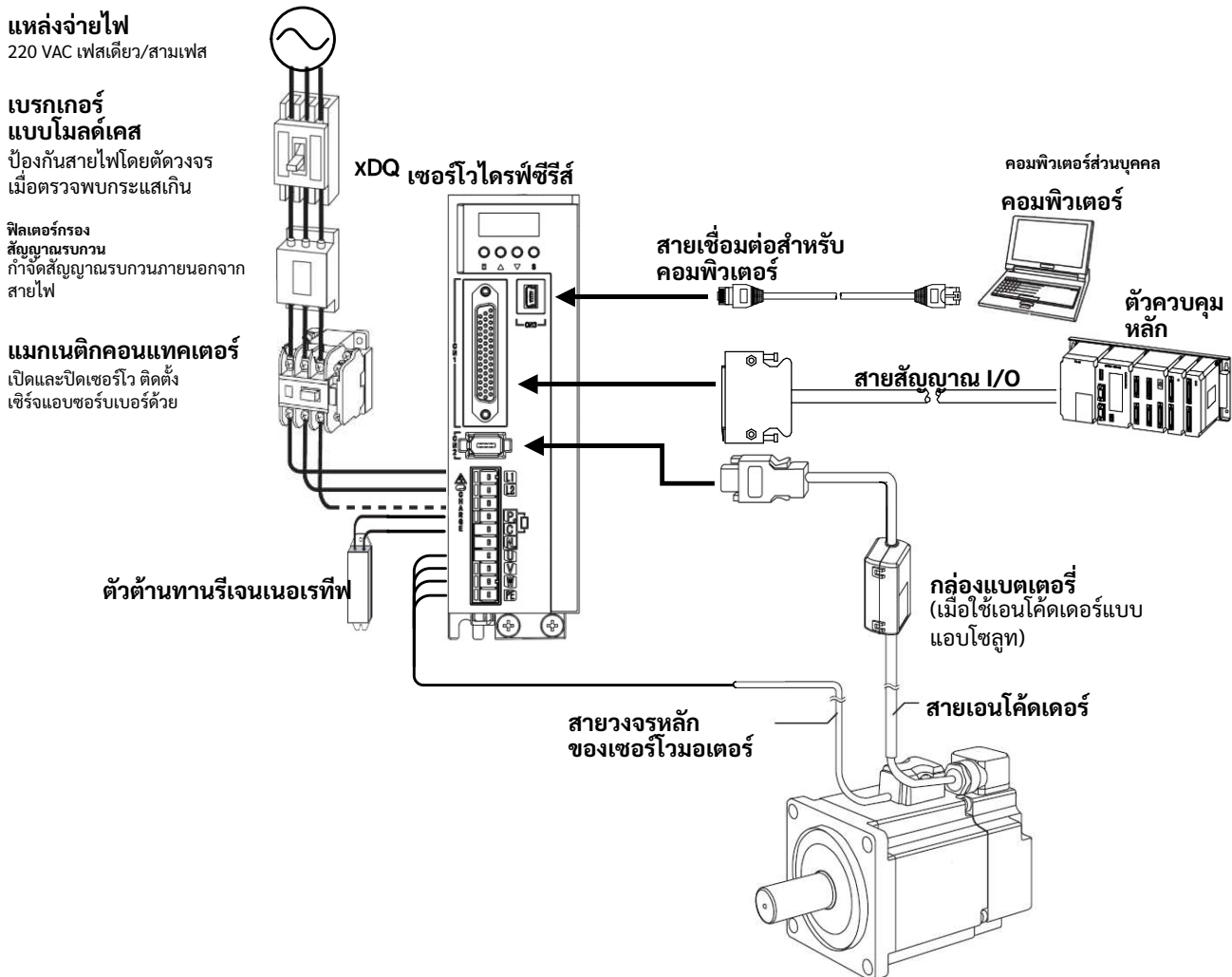
ตัวเครื่องชนิด A: กำลังพิกัด $\leq 750\text{W}$



ตัวเครื่องชนิด B: กำลังพิกัด $> 750\text{W}$



1.8 ส่วนประกอบของระบบ



การจัดระบบขั้นต่ำ

การจัดระบบขั้นต่ำต้องมีส่วนประกอบดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

ชื่อ	หมายเหตุ
แหล่งจ่ายไฟ	AC 200V ~ 240V เฟสเดียว/สามเฟส, -15% ~ +10%, 50Hz/60Hz
เบรกเกอร์	ใช้ MCB ชนิด Type C เพื่อป้องกันสายไฟและตัดวงจรเมื่อกระแสเกิน พิกัดกระแสขั้นต่ำของเบรกเกอร์ขึ้นอยู่กับรุ่นของไดรฟ์
ฟิวเตอร์กรองสัญญาณรบกวน	เพื่อป้องกันสัญญาณรบกวนภายนอกจากสายไฟ พิกัดกระแสคือ 10A หรือ 20A
แมกเนติกคอนแทคเตอร์	ควบคุมการเปิด-ปิดวงจรอินพุต
ตัวต้านทานรีเจนเนอเรทีฟภายนอก	ต่อตัวต้านทานรีเจนเนอเรทีฟระหว่างขั้ว P และ C ค่าต่ำสุดขึ้นอยู่กับรุ่นของไดรฟ์

ไดรฟ์	เซอร์โวไดรฟ์ซีรีส์ Q1
มอเตอร์	ใช้ร่วมกับเซอร์โวมอเตอร์ซีรีส์ Q1
ตัวควบคุม	อุปกรณ์สำหรับใช้งานเซอร์โวและโปรแกรมการเคลื่อนที่เชิงกล
เครื่องมือติดกับบน PC	ซอฟต์แวร์ XPView บน PC
สายเคเบิล	สายเอนโค้ดเดอร์ สายไฟมอเตอร์ สายควบคุม สายสื่อสาร ฯลฯ

ข้อกำหนดอุปกรณ์ต่อพ่วงพื้นฐาน

รุ่น	แรงดันบัล	ตัวต้านทานรีเจนเนอเรทีฟ		Recommended rated current of circuit breaker
		Power	ความต้านทาน	
XDQ1-04	1PH AC 200V ~ 240V	--	30Ω	10A
XDQ1-08	1PH AC 200V ~ 240V	50Ω / 60W	30Ω	20A
XDQ1-10	1/3 PH AC 200V ~ 240V	50Ω / 80W	20Ω	20A
XDQ1-15	1/3 PH AC 200V ~ 240V	50Ω / 80W	20Ω	30A
XDQ1-20	1/3 PH AC 200V ~ 240V	50Ω / 80W	20Ω	30A

1.9 ตารางเปรียบเทียบรุ่น

แรงดัน	รุ่นไดรฟ์	กำลัง	รุ่นมอเตอร์	รุ่นสายไฟ	รุ่นสายเอนโค้ดเดอร์
1PH AC220V	XDQ1-04□□	400W	XMQ1-H60A04B30□□□□	LQ1-P0M0A-□□ LQ1-P0B0A-□□	LQ1-E0A0-□□ LQ1-E0B0-□□
	XDQ1-08□□	750W	XMQ1-H80A08B30□□□□	LQ1-P0M0B-□□ LQ1-P0B0B-□□	
1/3 PH AC220V	XDQ1-10□□	1KW	XMQ1-H80A10B30□□□□	LQ1-P0M2C-□□ LQ1-P0B2C-□□	LQ1-E0A2-□□ LQ1-E0B2-□□
	XDQ1-10□□	1KW	XMQ1-A130A10B20□□□□	LQ1-P0M2D-□□ LQ1-P0B2D-□□	
	XDQ1-10□□	850W	XMQ1-G130A10B15□□□□		
	XDQ1-15□□	1.5KW	XMQ1-A130A15B20□□□□		
	XDQ1-20□□	2KW	XMQ1-A130A20B20□□□□		
	XDQ1-20□□	1.3KW	XMQ1-G130A13B15□□□□		

หมายเหตุ:

- ① □□ ในรุ่นไดรฟ์: □ แทนตัวเลือก เช่น ชนิดแรงดัน ชนิดการรับคำสั่ง ฯลฯ ของไดรฟ์
- ② □□□ ในรุ่นมอเตอร์: □ แทนชนิดปลายเฟลาและตัวเลือก เช่น เบรก ซิลนํ้ามัน IP67 ฯลฯ
- ③ □□ ในรุ่นสาย: □ แทนความยาว (เช่น 01, 05, 08, 12 ฯลฯ โดย 01 คือความยาว 1m และ A5 (0.5m), B5 (1.5m), C5 (2.5m), D5 (3.5 m)) หน่วยเป็นเมตร มีสายแบบยึดหยุนด้วย ระบุด้วย "-RX"
- ④ โปรดระวังสายไฟของมอเตอร์ที่มีเบรก และสายเอนโค้ดเดอร์ของเอนโค้ดเดอร์แบบแอ็บโซลูท สำหรับ

รายละเอียดสายเคเบิล โปรดดูคำอธิบายสายเคเบิลในหัวข้อถัดไป

บทที่ 2 การติดตั้ง

2.1 ข้อควรระวัง



ข้อควรระวัง

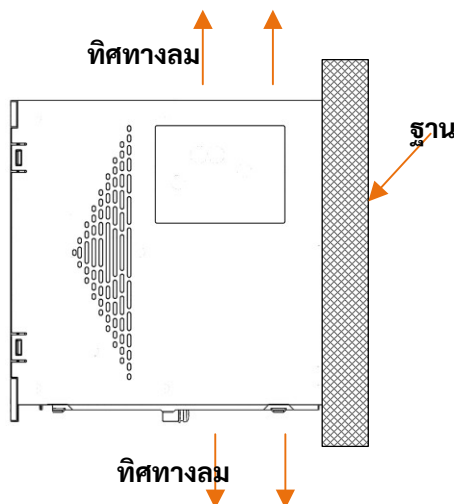
- เมื่อติดตั้งใกล้แหล่งความร้อน: เพื่อให้อุณหภูมิรอบไดรฟ์อยู่ในเงื่อนไขสภาพแวดล้อม ให้ควบคุมอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นจากการแผ่รังสีความร้อนหรือการพาความร้อนของแหล่งความร้อน
- เมื่อติดตั้งใกล้แหล่งการสั่นสะเทือน: ติดตั้งตัวลดการสั่นสะเทือนที่พื้นผิวยึดไดรฟ์ เพื่อป้องกันการสั่นสะเทือนส่งถึงไดรฟ์
- อื่นๆ: ห้ามติดตั้งในที่อุณหภูมิและความชื้นสูง ที่มีหยดน้ำหรือน้ำมันตัดกระเด็น ที่มีฝุ่นหรือผงเหล็กในอากาศมาก ที่มีก๊าซกัดกร่อน และที่สัมผัสรังสี

2.2 ประเภทและทิศทางการติดตั้ง

ไดรฟ์เป็นแบบยึดฐาน ควรยึดบนพื้นผิวโลหะที่ทาสี รูปที่ 2-1 เป็นแผนภาพการติดตั้งไดรฟ์ในแนวตั้ง

และให้ด้านหน้า (ด้านเดินสาย) ของไดรฟ์หันเข้าหาผู้ปฏิบัติงาน ยึดอุปกรณ์กับพื้นผิวด้วยรูยึด 2 หรือ 3 รู (จำนวนรูขึ้นอยู่กับขนาดกำลังของไดรฟ์)

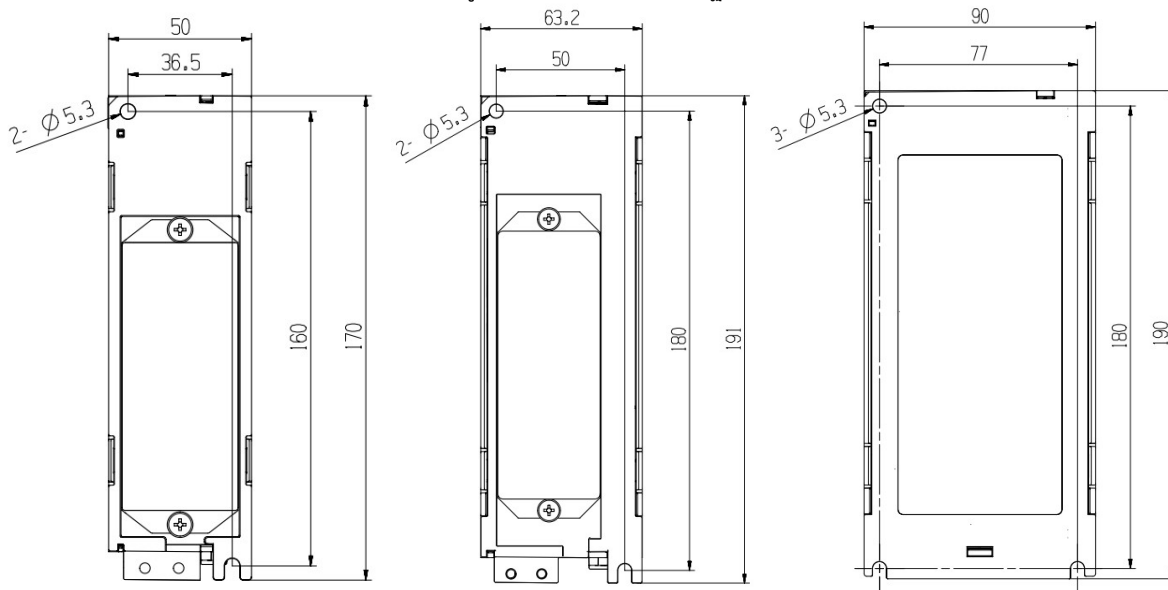
รูปที่ 2-1 การติดตั้งแบบยึดฐานแนวตั้ง



2.3 ขนาดรูยึด

ใช้รูยึด 2~4 รูต่ออุปกรณ์และยึดให้แน่นกับพื้นผิว ขณะติดตั้งให้เตรียมไขควงที่ยาวกว่าความลึกของอุปกรณ์

รูปที่ 2-2 การติดตั้งแบบยึดฐานแนวตั้ง



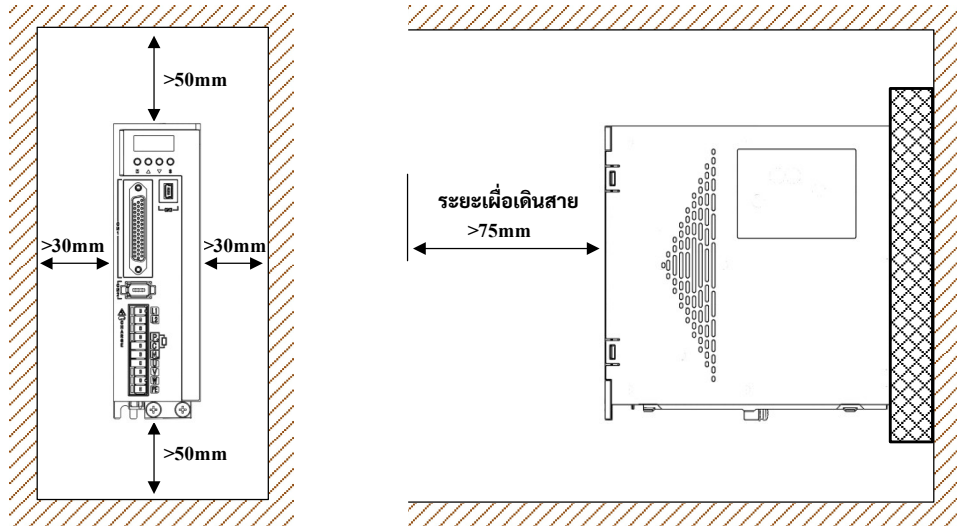
ขนาดติดตั้งชนิด A ขนาดติดตั้งชนิด B ขนาดติดตั้งชนิด C

2.4 ระยะห่างในการติดตั้ง

การติดตั้ง
ไครฟ์ตัวเดียว

เมื่อติดตั้งไครฟ์ตัวเดียวในตู้ควบคุม ให้เว้นระยะตามรูปที่ 2-3

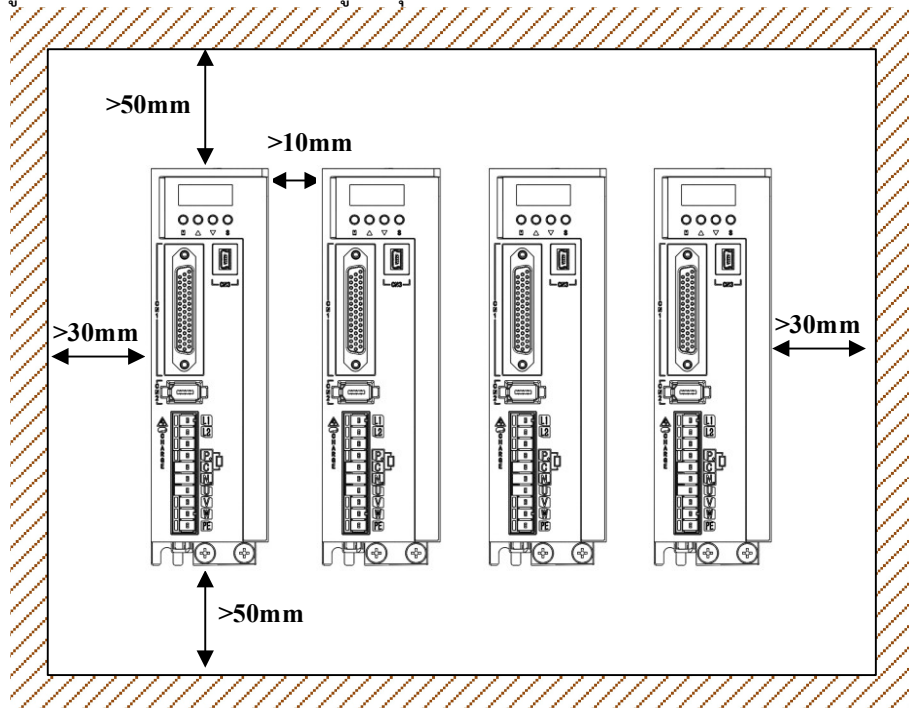
รูปที่ 2-3 การติดตั้งไครฟ์ตัวเดียวในตู้ควบคุม



การติดตั้ง ไดรฟ์ หลายตัว

เมื่อติดตั้งไดรฟ์หลายตัวในตู้ควบคุม ให้เว้นระยะตามรูปที่ 2-4

รูปที่ 2-4 การติดตั้งไดรฟ์หลายตัวในตู้ควบคุม



เมื่อติดตั้งไดรฟ์ซีรีส์ Q1 หลายตัว ห้ามติดตั้งชิดกัน

คำแนะนำ

บทที่ 3 การเดินสายและการเชื่อมต่อ

S

3.1 ข้อควรระวังในการเดินสาย

3.1.1 ข้อควรระวังทั่วไป



อันตราย

ห้ามเปลี่ยนการเดินสายขณะจ่ายไฟ เพื่อป้องกันไฟฟ้าดูดหรือการบาดเจ็บ



คำเตือน

- ให้ช่างเทคนิคผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้เดินสายหรือตรวจสอบ
- ตรวจสอบการเดินสายและแหล่งจ่ายไฟอย่างรอบคอบ วงจรเอาต์พุตอาจลัดวงจรจากการเดินสายผิดหรือแรงดันผิดปกติ เมื่อเกิดข้อผิดพลาดดังกล่าว เบรกจะไม่ทำงาน จึงอาจทำให้เครื่องจักรเสียหายหรือบาดเจ็บได้



ข้อควรระวัง

- เมื่อต่อแหล่งจ่ายไฟ AC และ DC เข้ากับไดรฟ์ ให้ต่อเข้ากับขั้วต่อที่กำหนด
- หลังตัดไฟอย่างน้อย 5 นาที ให้ตรวจสอบว่าไฟแสดงประจุ (CHARGE) ดับแล้ว จึงเดินสายและตรวจสอบ แม้ตัดไฟแล้ว อาจยังมีแรงดันสูงค้างอยู่ภายในไดรฟ์ ดังนั้นห้ามสัมผัสขั้วต่อไฟฟ้าขณะไฟ (CHARGE) ยังติดอยู่
- ปฏิบัติตามข้อควรระวังและขั้นตอนในคู่มือนี้สำหรับการเดินสายและการทดลองเดินเครื่อง
- เดินสายให้ถูกต้องและมั่นคง คอนเนคเตอร์และการจัดเรียง핀แตกต่างกันตามรุ่น ต้องตรวจสอบการจัดเรียง핀กับเอกสารทางเทคนิคของรุ่นนั้นๆ
- สำหรับสายสัญญาณอินพุต/เอาต์พุตและสายเอนโค้ดเดอร์ ให้ใช้สายคู่บิดเกลียวแบบมีชีลด์ หรือสายคู่บิดเกลียวหลายแกนแบบชีลด์รวม
- สายวงจรหลักของไดรฟ์ต้องทำงานได้ตามปกติที่ 75°C
- เมื่อเดินสายขั้วต่อวงจรหลักของไดรฟ์ ต้องปฏิบัติตามข้อควรระวังต่อไปนี้

จ่ายไฟให้ไดรฟ์หลังเดินสายทั้งหมดรวมถึงขั้วต่อวงจรหลักเสร็จแล้ว

เมื่อขั้วต่อวงจรหลักเป็นแบบคอนเนคเตอร์ ให้ถอดคอนเนคเตอร์ออกจากตัวไดรฟ์ก่อนเดินสาย

– เสียบสายได้เพียง 1 เส้นต่อช่องเสียบสาย 1 ช่องของขั้วต่อวงจรหลัก

ขณะเสียบสาย อย่าให้เส้นลวดที่แตกออกของแกนสายสัมผัสสายข้างเคียงจนลัดวงจร

- ติดตั้งอุปกรณ์นิรภัย เช่น MCB ชนิด C เพื่อป้องกันการลัดวงจรของการเดินสายภายนอก



สำคัญ

- ในการเดินสาย ให้ใช้สายเคเบิลที่บริษัทกำหนดให้มากที่สุด
- ขันสกรูยึดและกลไกล็อกของคอนเนคเตอร์สายให้แน่น เพื่อป้องกันคอนเนคเตอร์หลุด
- ห้ามใช้ท่อร้อยสายเดียวกันสำหรับสายกำลัง (สายวงจรหลัก) และสายสัญญาณ (สายสัญญาณอินพุต/เอาต์พุตและสายเอนโค้ดเดอร์) และห้ามมัดรวมกัน เมื่อแยกสายกำลังและสายสัญญาณไว้คนละท่อ ให้เว้นระยะมากกว่า 30cm ใช้ MCB ชนิด C เพื่อป้องกันการวงจรหลัก
-
- ไดรฟ์ต่อตรงกับแหล่งจ่ายไฟฟ้าทั่วไป โดยไม่ใช่หม้อแปลงแยกวงจร เพื่อป้องกันอุบัติเหตุจากการสัมผัสกันระหว่างระบบเซอร์โวกับภายนอก ต้องใช้ MCB ชนิด C
- ติดตั้งเบรกเกอร์กันไฟรั่ว เพื่อให้ระบบปลอดภัยยิ่งขึ้น ให้ใช้เบรกเกอร์กันไฟรั่วที่ป้องกันทั้งโอเวอร์โวลตและลัดวงจร หรือใช้เบรกเกอร์กันไฟรั่วสำหรับป้องกันลัดวงจรลงดินร่วมกับ MCB ชนิด C

3.1.2 มาตรการป้องกันสัญญาณรบกวน



สำคัญ

ระบบเซอร์โวเป็นอุปกรณ์อุตสาหกรรม จึงไม่มีมาตรการป้องกันการรบกวนคลื่นวิทยุเนื่องจากวงจรหลักของไดรฟ์ใช้อุปกรณ์สวิตชิงความเร็วสูง อุปกรณ์ต่อพ่วงอาจได้รับผลกระทบจากสัญญาณรบกวนการสวิตช์ โปรดใช้มาตรการป้องกันสัญญาณรบกวนเมื่อใช้ใกล้ที่พักอาศัยหรือเมื่อกังวลเรื่องการรบกวนคลื่นวิทยุ

ไดรฟ์นี้ไม่มีโครโปรเซสเซอร์ในตัว จึงอาจได้รับผลกระทบจากสัญญาณรบกวนของอุปกรณ์ต่อพ่วง เพื่อลดสัญญาณรบกวนระหว่างไดรฟ์กับอุปกรณ์ต่อพ่วง สามารถใช้มาตรการป้องกันต่อไปนี้ตามความจำเป็น

ติดตั้งอุปกรณ์ส่งคำสั่งอินพุตและฟิลเตอร์กรองสัญญาณรบกวนให้ใกล้ไดรฟ์มากที่สุด

ต้องต่อเชิร์จแอบซอร์บเบอร์เข้ากับคอยล์ของรีเลย์ โซลินอยด์วาล์ว และแมกเนติกคอนแทคเตอร์

ห้ามใส่สายกำลังและสายสัญญาณไว้ในท่อเดียวกัน และห้ามมัดรวมกัน และให้เว้นระยะ 30cm ขึ้นไปในการเดินสาย

ห้ามใช้แหล่งจ่ายไฟเดียวกับเครื่องเชื่อม EDM ฯลฯ แม้ไม่ใช่แหล่งจ่ายไฟเดียวกัน หากมีเครื่องกำเนิดความถี่สูงอยู่ใกล้ ให้ต่อฟิลเตอร์กรองสัญญาณรบกวนที่ด้านอินพุตของสายไฟวงจรหลักและสายไฟวงจรควบคุม สำหรับวิธีต่อฟิลเตอร์ ดู "ฟิลเตอร์กรองสัญญาณรบกวน"

ต่อกราวด์อย่างเหมาะสม สำหรับการต่อกราวด์ ดู "3.1.3 การต่อลงดิน"

ฟิลเตอร์กรองสัญญาณรบกวน

เพื่อให้ฟิลเตอร์ EMI ลดสัญญาณรบกวนของเซอร์โวไดรฟ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด นอกจากการติดตั้งและเดินสายตามคู่มือผู้ใช้แล้ว ควรระวังประเด็นต่อไปนี้ด้วย:

- 1 ต้องติดตั้งเซอร์โวไดรฟ์และฟิลเตอร์กรองสัญญาณรบกวนบนแผ่นโลหะเดียวกัน
- 2 เดินสายให้สั้นที่สุด
- 3 แผ่นโลหะต้องต่อกราวด์อย่างดี
- 4 ตัวเครื่องโลหะหรือกราวด์ของเซอร์โวไดรฟ์และฟิลเตอร์ต้องยึดกับแผ่นโลหะอย่างแน่นหนา และให้พื้นที่สัมผัสมากที่สุด
- 5 ใช้สายที่มีชีลด์ตาข่ายทองแดงสำหรับสายไฟมอเตอร์ (ชีลด์สองชั้นจะดียิ่งขึ้น)
- 6 ชีลด์ตาข่ายทองแดงทั้งสองปลายของสายมอเตอร์ต้องต่อกราวด์ด้วยระยะสั้นที่สุดและพื้นที่สัมผัสมากที่สุด

3.1.3 การต่อลงดิน

ปฏิบัติตามแนวทางการต่อลงดินต่อไปนี้ การต่อลงดินอย่างเหมาะสมยังช่วยป้องกันการดำเนินงานผิดพลาดจากสัญญาณรบกวนได้ เมื่อเดินสายกราวด์ให้ระวังดังนี้:

- ♦ ความต้านทานกราวด์ไม่เกิน 100mΩ
- ♦ ต้องต่อลงดินที่จุดเดียว

เมื่อเซอร์โวมอเตอร์และเครื่องจักรถูกฉนวนแยกจากกัน ให้ต่อกราวด์เซอร์โวมอเตอร์โดยตรง

กราวด์ของโครงมอเตอร์หรือกราวด์ของมอเตอร์

When the servo motor is grounded mechanically, the switching interference current will flow out from the main circuit of the drive through the floating capacitor of the servo motor.

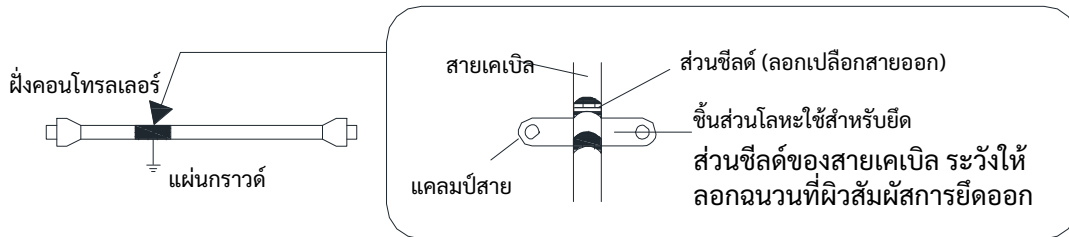
To prevent this phenomenon, be sure to connect the frame terminal (FG) or ground terminal (FG) of the servo motor to the ground terminal of the drive. In addition, the ground terminal must be grounded. ⊥

เมื่อเกิดสัญญาณรบกวนในสายสัญญาณ I/O

หากมีสัญญาณรบกวนในสายสัญญาณ I/O ให้ต่อสายชิลด์ของสายสัญญาณ I/O เข้ากับเปลือกคอนเนคเตอร์ก่อนต่อลงดิน เมื่อสายไฟมอเตอร์ถูกหุ้มด้วยท่อโลหะ ให้ต่อลงดินแบบจุดเดียวที่ปลอกโลหะและกล่องกราวด์

การยึดสายเคเบิล

ยึดส่วนชิลด์ของสายเคเบิลด้วยตัวยึดที่นำไฟฟ้า (แคลมป์สาย) และยึดเข้ากับแผ่นกราวด์



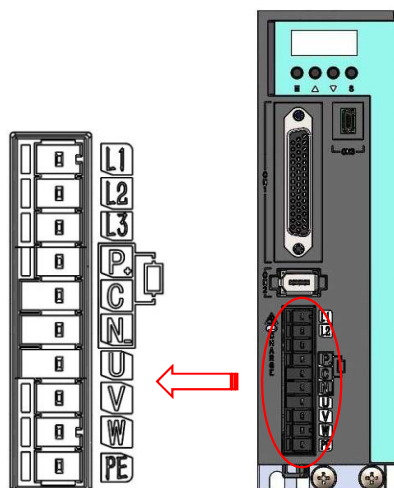
เฟอร์ไรต์คอยล์

แม้เฟอร์ไรต์คอยล์จะใช้แก้ปัญหา EMC เฉพาะกรณีได้ แต่ไม่จำเป็นต้องใช้เสมอไป

3.2 การเดินสายวงจรหลัก

ขั้วต่อวงจรหลักประกอบด้วยขั้วอินพุตแหล่งจ่ายไฟ (L1, L2, L3) ขั้วต่อตัวต้านทานรีเจนเนอเรทีฟ (P, C) ขั้วเอาต์พุตไฟมอเตอร์ (U, V, W) และขั้วกราวด์ (PE)

3.2.1 การจัดวางและนิยามขั้วต่อ



ขั้วต่อ	ชื่อ	หมายเหตุ
L1, L2, L3	ขั้วอินพุต แหล่งจ่ายไฟ	▶ AC 200V ~ 240V, -15% ~ +10%, 50Hz/60Hz; ▶ L1, L2 : แบบ A ($\leq 750\text{W}$) ไดรฟ์ต่อกับแหล่งจ่ายไฟเฟสเดียว; ▶ L1, L2, L3 : แบบ B ($> 750\text{W}$) ไดรฟ์ต่อกับแหล่งจ่ายไฟเฟสเดียว/สามเฟสได้;
P, C	ขั้วต่อตัว ต้านทานรี เจนเนอเรทีฟ	ตัวต้านทานรีเจนเนอเรทีฟภายนอก
N	ขั้วลบ สำหรับต่อ บัส DC	เมื่อเซอร์โวไดรฟ์หลายตัวใช้โครงสร้างบัส DC ร่วม ให้ต่อ P และ N ของไดรฟ์ทุกตัวเข้าด้วยกันตามลำดับ (P ต่อกับ P และ N ต่อกับ N)
U, V, W	ขั้วต่อไฟ มอเตอร์	ต่อกับเฟส U, V, W ของมอเตอร์
PE	ขั้วกราวด์	ต่อกับขั้วกราวด์ของแหล่งจ่ายไฟหรือมอเตอร์ หรือต่อขั้วกราวด์ของแหล่งจ่ายไฟหรือมอเตอร์เข้ากับขั้วกราวด์ที่ติดตั้งของไดรฟ์

3.2.2 คำแนะนำการเดินสาย



- เมื่อเดินสายคอนเนคเตอร์ขั้วต่อวงจรหลักของ SERVOPACK ต้องปฏิบัติตามข้อควรระวังต่อไปนี้
- ห้ามจ่ายไฟให้ SERVOPACK จนกว่าการเดินสายทั้งหมดรวมถึงคอนเนคเตอร์ขั้วต่อวงจรหลักจะเสร็จสมบูรณ์
- ถอดคอนเนคเตอร์ขั้วต่อวงจรหลักแบบถอดได้ออกจาก SERVOPACK ก่อนเดินสาย
- เมื่อเสียบสาย อย่าให้เส้นลวดแกนที่แตกฝอยสัมผัส (ลัดวงจร) กับสายข้างเคียง

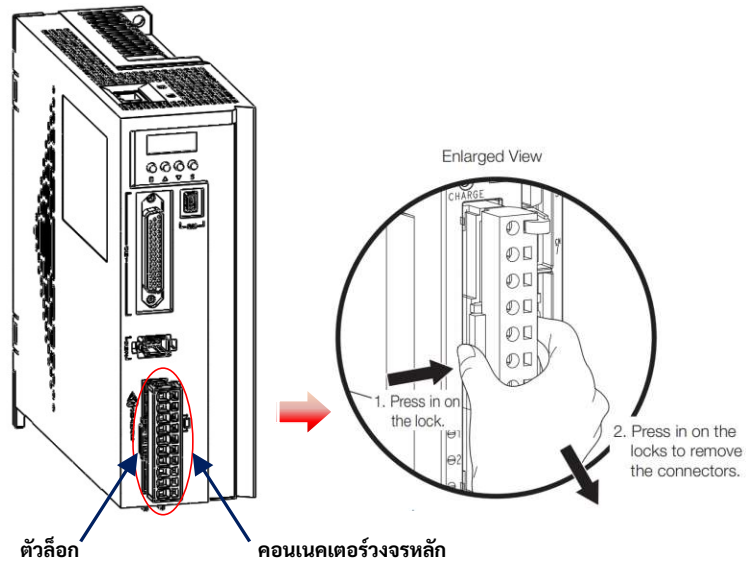
ต้องเตรียมอุปกรณ์ต่อไปนี้ก่อนเดินสายขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟ

อุปกรณ์ที่ต้องใช้	หมายเหตุ
ไขควงปากแบนหรือคีมย้ำ	ไขควงปากแบน: ผลิตรัศมีทั่วไปที่มีความกว้างปาก 3.0mm ถึง 3.5mm
หางปลาแบบย้ำเย็น	คีมย้ำ: อุปกรณ์มาตรฐานที่มากับเซอร์โวไดรฟ์

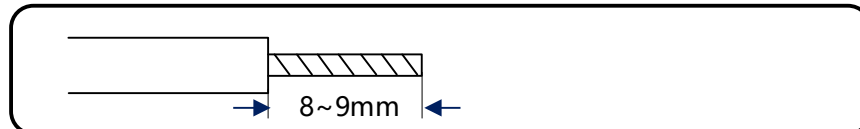
คีมเดินสาย	หางปลาแบบปลอกที่มีพื้นที่หน้าตัดประมาณ 1.5mm ² ถึง 2.5mm ²
------------	--

ปฏิบัติตามคำแนะนำด้านล่างเพื่อเดินสายเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟ

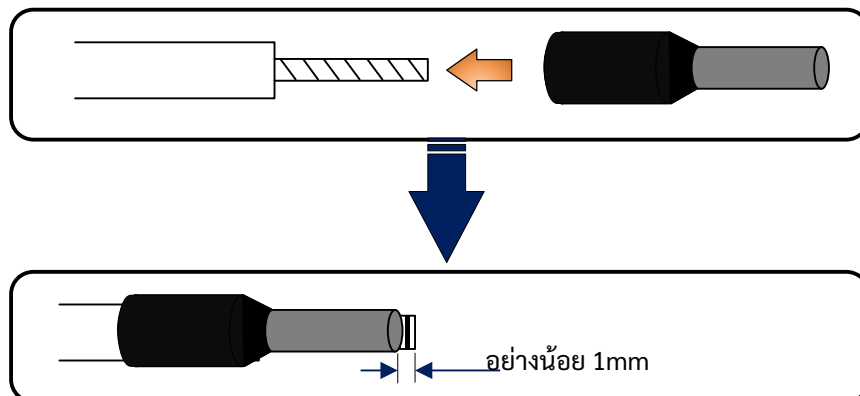
ขั้นตอนที่ 1 ถอดขั้วต่อวงจรหลักออกจากคอนเนคเตอร์ของไดรฟ์



ขั้นตอนที่ 2 ใช้คีมปอกสายปอกฉนวนด้านนอกของสายออก โดยทั่วไป 8mm ถึง 9mm



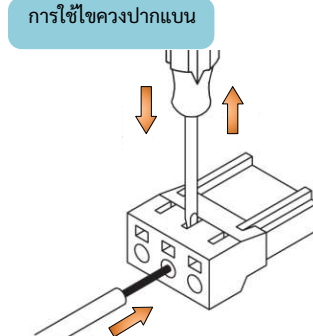
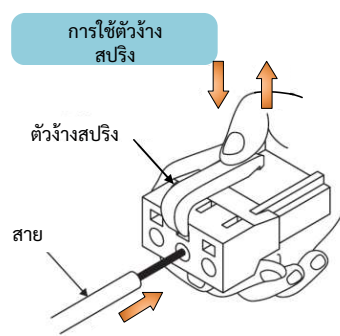
ขั้นตอนที่ 3 สอดแกนสายเข้าไปในหางปลาที่ยึด (แกนสายควรโผล่พ้นหางปลาอย่างน้อย 1mm)



ขั้นตอนที่ 4 ใช้คีมย้ำหางปลาเข้ากับสาย และตัดปลายสายที่โผล่ออกมาให้เรียบร้อย



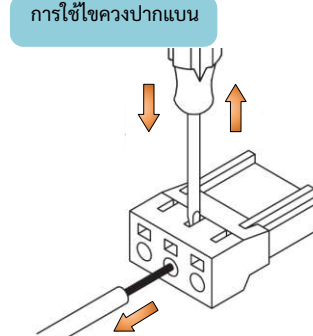
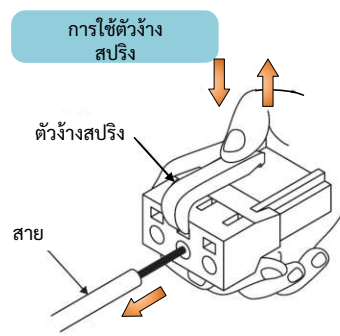
ขั้นตอนที่ 5 ใช้เครื่องมือ (ตัวง้างสปริงหรือไขควงปากแบนขนาด 3~3.5mm) สอดสายที่ย้ำแล้วเข้าไปในขั้วต่อ (ยกตัวอย่างขั้วต่อ 3 แกน)



ขั้นตอนที่ 6 เมื่อสอดสายเข้าข้อต่อแล้ว ให้ดึงตัวถังสปริงหรือไขควงปากแบนออก

ขั้นตอนที่ 7 ทำซ้ำขั้นตอนข้างต้นเพื่อเดินสายที่จำเป็น

ขั้นตอนที่ 8 หากต้องการเปลี่ยนการเดินสาย ให้ถอดสายออกจากข้อต่อ โดยใช้เครื่องมือ (ตัวถังสปริงหรือไขควงปากแบน) กดสปริงของข้อต่อลง แล้วจึงดึงสายออก



ขั้นตอนที่ 9 เมื่อเดินสายเสร็จแล้ว ให้ติดตั้งข้อต่อวงจรหลักและข้อต่อวงจรควบคุมเข้ากับคอนเนคเตอร์ของไดรฟ์ เสร็จสิ้น

3.2.3 ข้อกำหนดสายเคเบิล

ข้อกำหนดการเดินสายของไดรฟ์แตกต่างกันตามรุ่น ตารางต่อไปนี้แสดงขนาดสายที่แนะนำสำหรับแต่ละรุ่น

ชื่อสายภายนอก	ข้อต่อ	ขนาด mm2(AWG)				
		XDQ1-				
		04	08	10	15	20
สายไฟวงจรหลัก	L1, L2, L3	1.25(AWG-16)	1.5(AWG-15)		2.0(AWG-14)	
สายไฟวงจรควบคุม	24V, 0V	1.25(AWG-16)				
สายไฟมอเตอร์	U, V, W, PE	1.25(AWG-16)	1.5(AWG-15)		2.0(AWG-14)	

ภายนอก	P, C	1.25(AWG-16)
สายตัวต้านทานรีเจน เนอเรทีฟ		
สายกราวด์		2.0(AWG-14) ขึ้นไป

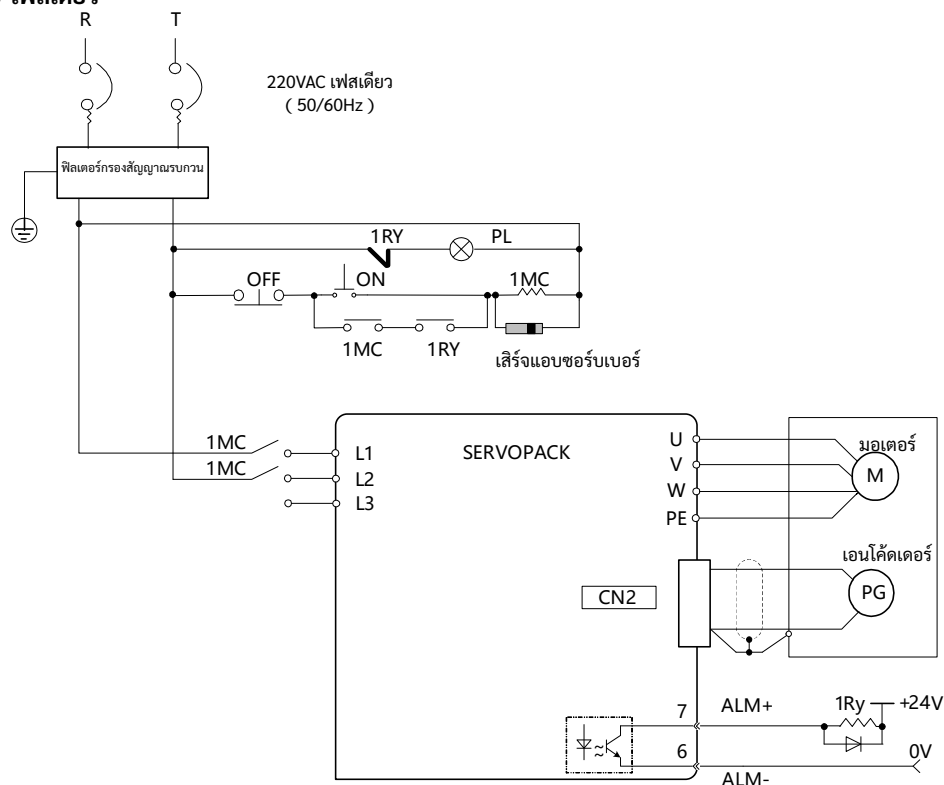
3.3 การต่อสายไฟวงจรหลัก



重要

- ออกแบบลำดับการจ่ายไฟดังนี้: หลังจากมีสัญญาณ "อลาร์มเซอร์โว" ออกมา ต้องตัดแหล่งจ่ายไฟวงจรหลัก
- ใช้เบรกเกอร์หรือฟิวส์ในการเดินสายเพื่อป้องกันวงจรหลัก
- ติดตั้งเบรกเกอร์กันไฟรั่ว
- หลีกเลี่ยงการเปิด/ปิด (ON/OFF) แหล่งจ่ายไฟบ่อยครั้ง
- โปรดทราบว่ารุ่นที่ไม่มีตัวต้านทานเบรกจะใช้เวลาในการตัดไฟนานกว่า

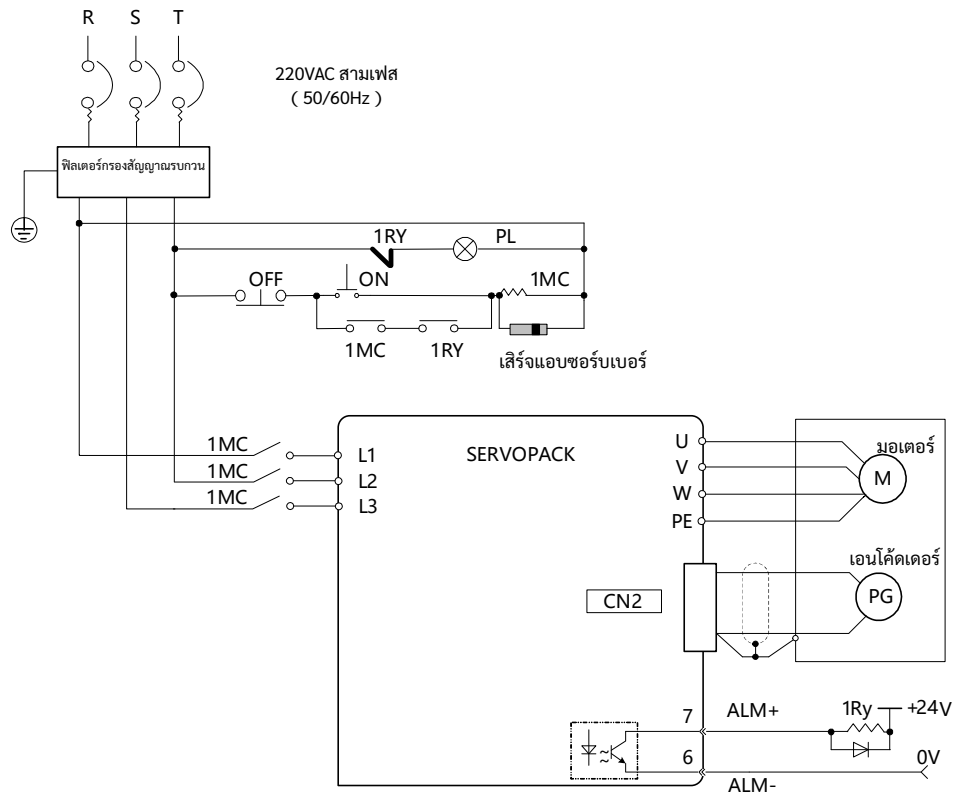
อินพุตไฟ AC220V เฟสเดียว



หมายเหตุ:

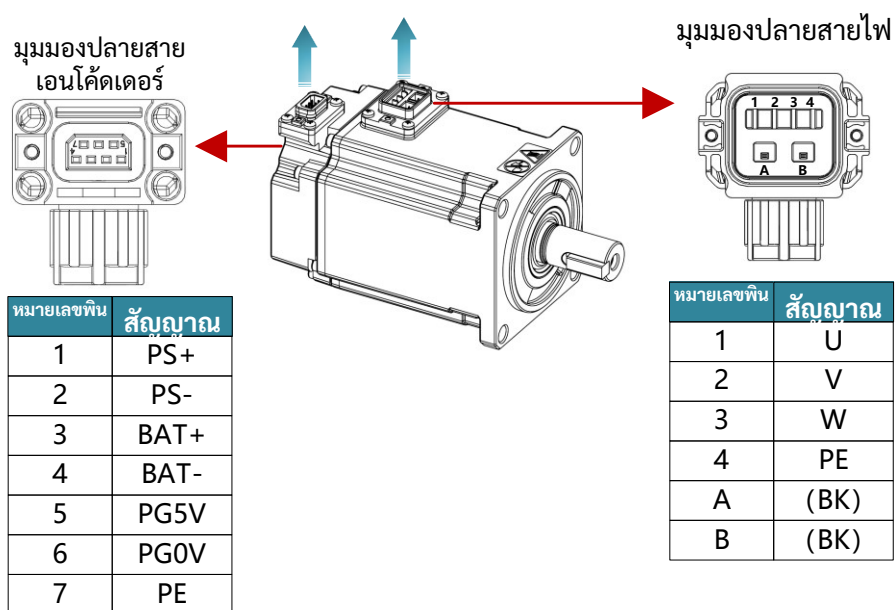
1. โครงแบบ A ($\leq 750\text{W}$) รองรับเฉพาะอินพุตไฟเฟสเดียว

อินพุตไฟ AC220V สามเฟส

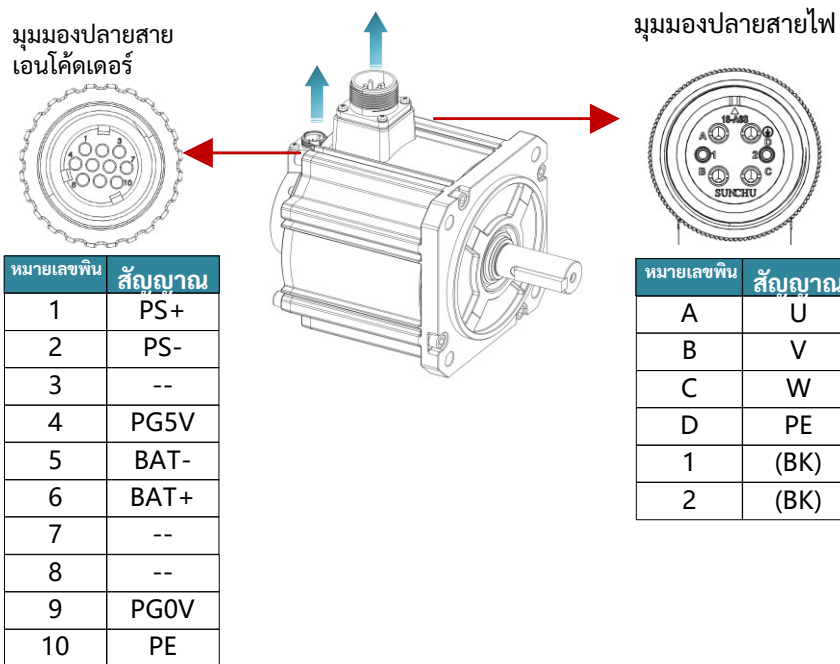


3.4 คำอธิบายขั้วต่อมอเตอร์

3.4.1 ขั้วต่อแบบปลั๊กเสียบ (ซี็อกเก็ตมอเตอร์หน้าแปลน 60/80)



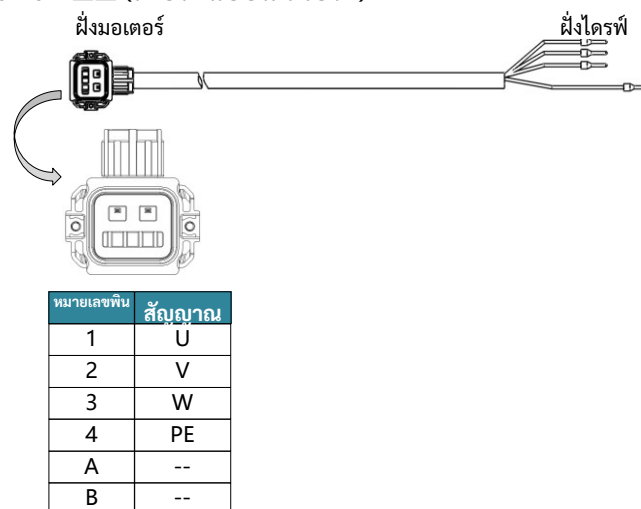
3.4.2 ขั้วต่อแบบปลั๊กเอนไอซ์ (ซีลกันมอเตอร์หน้าแปลน 130)



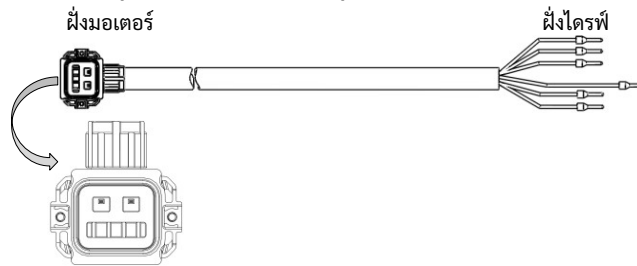
3.5 การต่อสายไฟมอเตอร์

3.5.1 สายไฟแบบปลั๊กเสียบ (มอเตอร์หน้าแปลน 60/80)

► LQ1-POM0A-□□ / LQ1-POM0B-□□ (สายไฟแบบไม่มีเบรก)



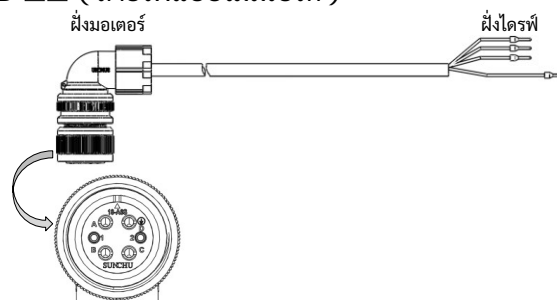
▶ LQ1-P0B0A-□□ / LQ1-P0B0B-□□ (สายไฟแบบมีเบรก)



หมายเลขพิน	สัญญาณ
1	U
2	V
3	W
4	PE
A	BK
B	BK

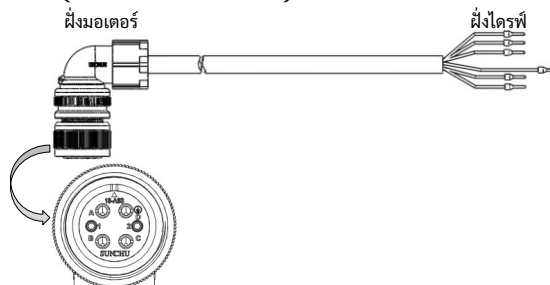
3.5.2 สายไฟแบบปลั๊กเฮวีเฮชั่น

▶ LQ1-P0M2C-□□ / LQ1-P0M2D-□□ (สายไฟแบบไม่มีเบรก)



หมายเลขพิน	สัญญาณ
A	U
B	V
C	W
D	PE
1	--
2	--

▶ LQ1-P0B2C-□□ / LQ1-P0B2D-□□ (สายไฟแบบมีเบรก)

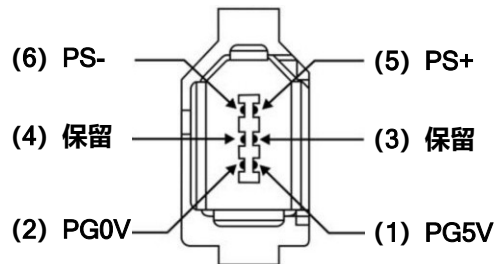


หมายเลขพิน	สัญญาณ
A	U
B	V
C	W
D	PE
1	BK
2	BK

3.6 การต่อสายเอนโค้ดเดอร์มอเตอร์

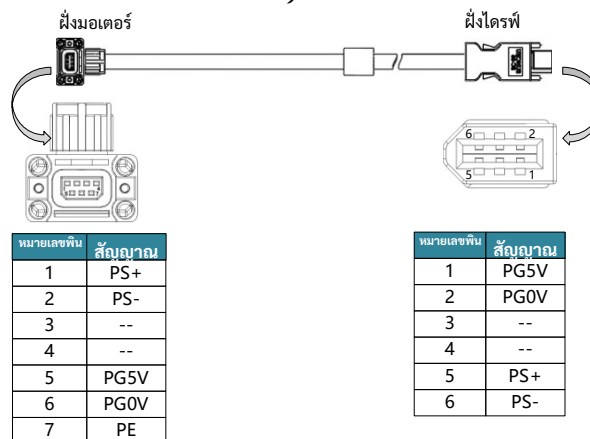
3.6.1 อินเทอร์เฟซเอนโค้ดเดอร์ CN2 ฝั่งไครฟ์

▶ ลักษณะข้อบกพร่องและสัญญาณ

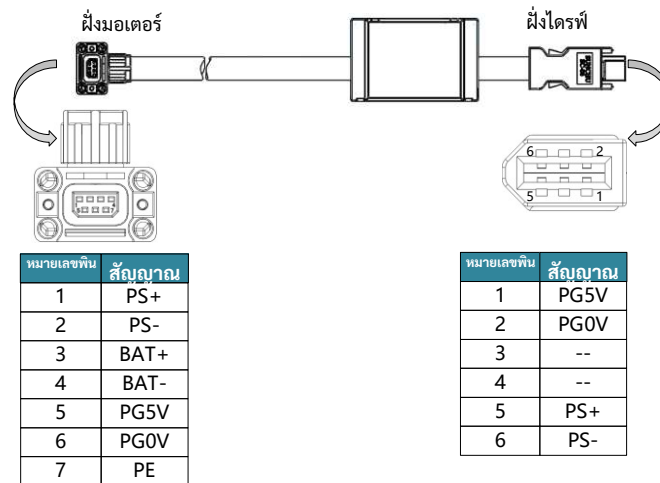


3.6.2 สายเอนโค้ดเดอร์แบบปลั๊กเสียบ (มอเตอร์ 60/80)

▶ LQ1-E0A0-□□ (สายเอนโค้ดเดอร์แบบไม่มีแบตเตอรี่)

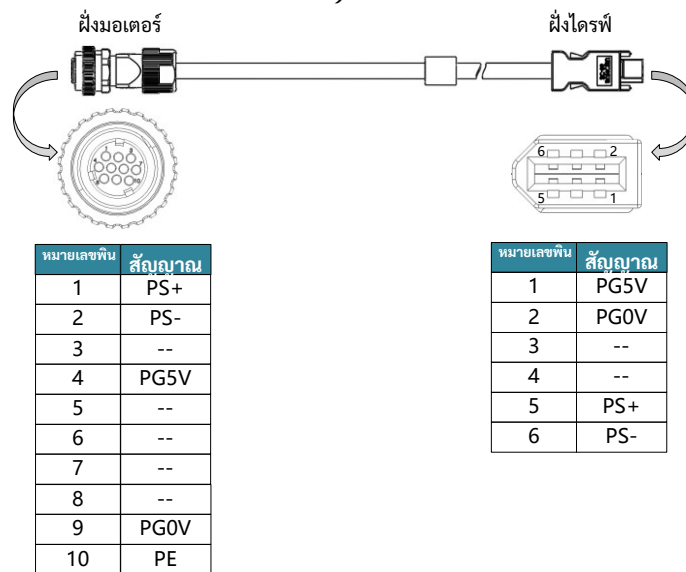


▶ LQ1-E0B0-□□ (สายเอนโค้ดเดอร์แบบมีแบตเตอรี่)

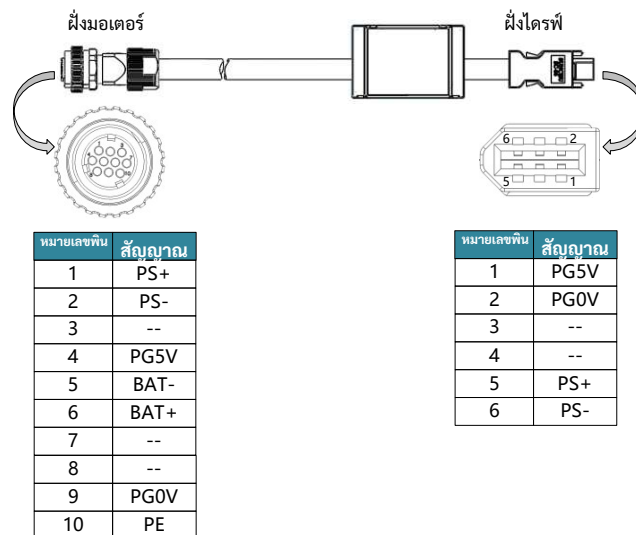


3.6.3 สายเอนโค้ดเดอร์แบบปลั๊กเฮวีเอช

► LQ1-E0A2-□□ (สายเอนโค้ดเดอร์แบบไม่มีแบตเตอรี่)



► LQ1-E0B2-□□ (สายเอนโค้ดเดอร์แบบมีแบตเตอรี่)



หมายเหตุ:

1. หากเอนโค้ดเดอร์แบบสื่อสารเป็นแบบแอ็บโซลูท ให้ใช้ BAT+ และ BAT- ต่อกับแบตเตอรี่ภายนอก หากเป็นแบบอินคริเมนทัล จะไม่ใช่สัญญาณ BAT+ และ BAT-

3.6.4 การติดตั้งหรือเปลี่ยนแบตเตอรี่



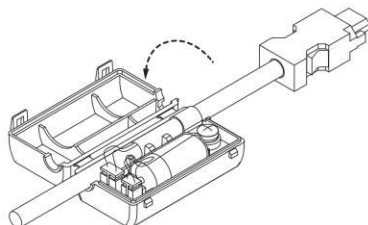
เมื่อใช้มอเตอร์ที่มีเอนโค้ดเดอร์แบบแอ็บโซลูท ต้องต่อแบตเตอรี่ ประเภทแบตเตอรี่: LS 14500 (3.6V, ขนาด AA)

หากเกิดค่าเตือน A.930 หรือออลาร์ม E.55A ให้เปลี่ยนแบตเตอรี่โดยเร็วที่สุด หลังเปลี่ยนแบตเตอรี่แล้ว ให้ดำเนินการ "ล้างออลาร์มหลายรอบ" และ "ล้างข้อมูลหลายรอบ"

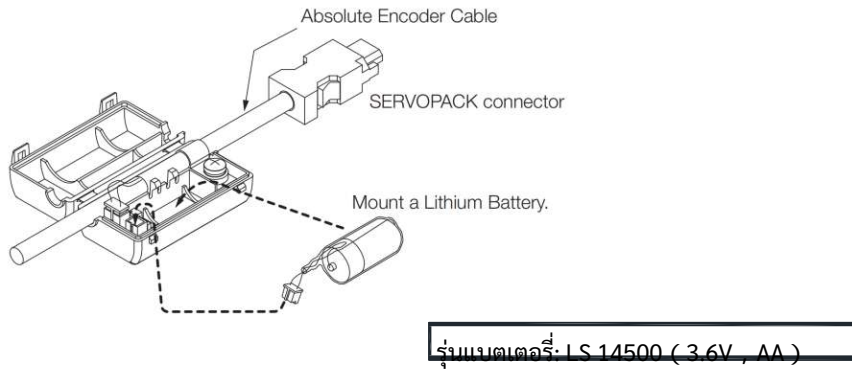
ปฏิบัติตามคำแนะนำด้านล่างเพื่อติดตั้งหรือเปลี่ยนแบตเตอรี่ของสายเอนโค้ดเดอร์แบบแอ็บโซลูท

ขั้นตอนที่ 1 คงการจ่ายไฟอินพุตให้โทรศัพท์ไว้

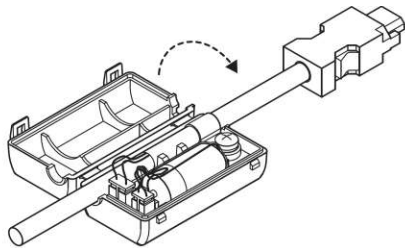
ขั้นตอนที่ 2 เปิดฝาช่องใส่แบตเตอรี่บนสายเอนโค้ดเดอร์



ขั้นตอนที่ 3 ถอดแบตเตอรี่เก่าออกและใส่แบตเตอรี่ใหม่



ขั้นตอนที่ 4 ปิดฝาช่องใส่แบตเตอรี่



ขั้นตอนที่ 5 ตัดและจ่ายไฟอินพุตให้โดรฟ์ใหม่อีกครั้ง

ขั้นตอนที่ 6 ใช้แผงควบคุมดำเนินการ Fn010 และ Fn011 หรือใช้ XPView เพื่อรีเซ็ตลอจิก

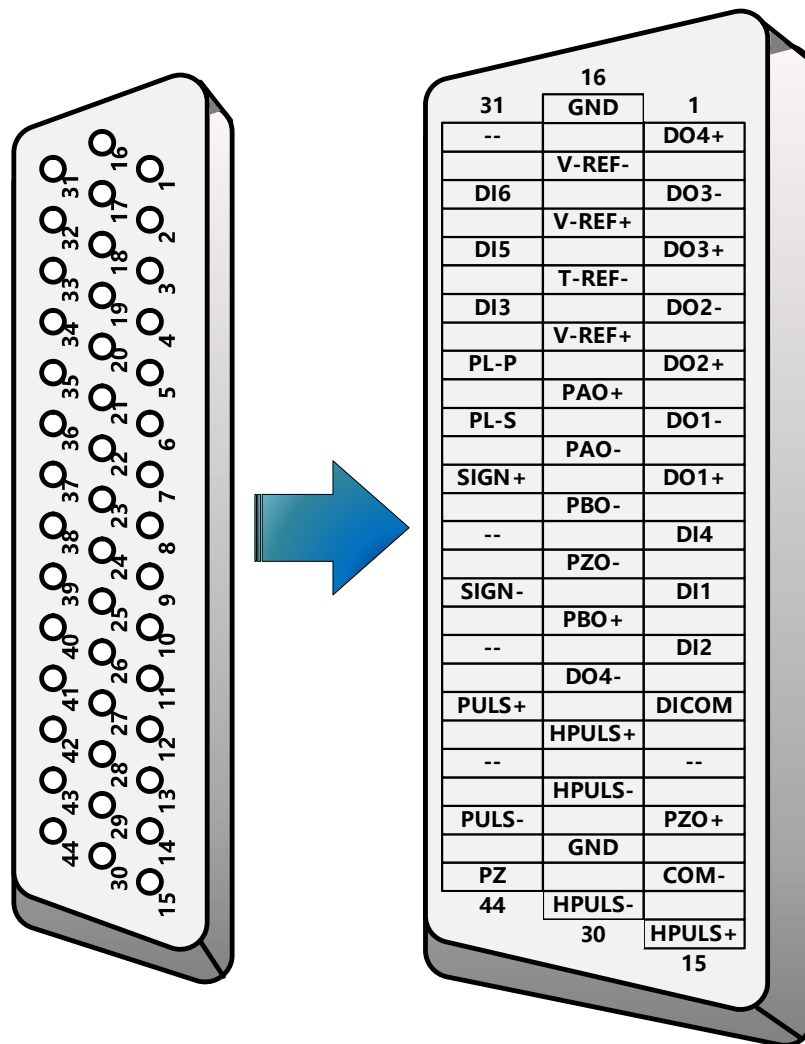
■ เมื่อดำเนินการ Fn010 และ Fn011 ด้วยแผงควบคุม โปรดดู "4.5 โหมดฟังก์ชันเสริม"

คำแนะนำ ■ เมื่อใช้ XPView รีเซ็ตลอจิก โปรดดูคู่มือช่วยเหลือของ XPView

ขั้นตอนที่ 7 หลังจากยืนยันว่าไม่เกิดลอจิกอีกแล้ว โดรฟ์จะสามารถทำงานได้อีกครั้ง ----
เสร็จสิ้น

3.7 การต่อสาย I/O

3.7.1 การจัดเรียงช่องเกิดขั้วต่อของคอนเนคเตอร์ CN1



44	--	--	30	HPULS -	อินพุตพัลส์คำสั่งความเร็วสูง(-)	15	HPULS +	อินพุตพัลส์คำสั่งความเร็วสูง(+)
43	PULS-	อินพุตพัลส์คำสั่ง(-)	29	GND	กราวด์สำหรับสัญญาณเอาต์พุตดิฟเฟอเรนเชียล	14	--	--
42	--	--	28	HSIGN -	อินพุตสัญญาณทิศทางคำสั่งความเร็วสูง(-)	13	PZO+	เอาต์พุตดิฟเฟอเรนเชียลพัลส์ Z ของเอนโคเดอร์(+)
41	PULS+	อินพุตพัลส์คำสั่ง(+)	27	HSIGN +	อินพุตสัญญาณทิศทางคำสั่งความเร็วสูง(+)	12	--	--
40	--	--	26	DO4-	ดิจิตอลเอาต์พุต 4 (-)	11	DICOM	อินพุตแหล่งจ่ายไฟ(24V)
39	SIGN-	อินพุตสัญญาณทิศทางคำสั่ง(-)	25	PBO +	เอาต์พุตดิฟเฟอเรนเชียลพัลส์ B ของเอนโคเดอร์(+)	10	DI2	ดิจิตอลอินพุต 2
38	--	--	24	PZO-	เอาต์พุตดิฟเฟอเรนเชียลพัลส์ Z ของเอนโคเดอร์(-)	9	DI1	ดิจิตอลอินพุต 1
37	SIGN+	อินพุตสัญญาณทิศทางคำสั่ง(+)	23	PBO-	เอาต์พุตดิฟเฟอเรนเชียลพัลส์ B ของเอนโคเดอร์(-)	8	DI4	ดิจิตอลอินพุต 4
36	PL-S	อินพุตไฟภายนอกของสัญญาณทิศทาง (24V)	22	PAO-	เอาต์พุตดิฟเฟอเรนเชียลพัลส์ A ของเอนโคเดอร์(-)	7	DO1+	ดิจิตอลเอาต์พุต 1 (+)
35	PL-P	อินพุตไฟภายนอกของพัลส์ (24V)	21	PAO+	เอาต์พุตดิฟเฟอเรนเชียลพัลส์ A ของเอนโคเดอร์(+)	6	DO1-	ดิจิตอลเอาต์พุต 1 (-)
34	DI3	ดิจิตอลอินพุต 3	20	T-REF+	อินพุตแรงบิดอนาล็อก(+)	5	DO2+	ดิจิตอลเอาต์พุต 2 (+)
33	DI5	ดิจิตอลอินพุต 5	19	T-REF-	อินพุตแรงบิดอนาล็อก(-)	4	DO2-	ดิจิตอลเอาต์พุต 2 (-)
32	DI6	ดิจิตอลอินพุต 6	18	V-REF+	อินพุตคำสั่งความเร็วอนาล็อก(+)	3	DO3+	ดิจิตอลเอาต์พุต 3 (+)
31	--	-	17	V-REF-	อินพุตคำสั่งความเร็วอนาล็อก(-)	2	DO3-	ดิจิตอลเอาต์พุต 3 (-)
			16	--	--	1	DO4+	ดิจิตอลเอาต์พุต 4 (+)

คำแนะนำ

- นิยามสัญญาณของพิน IO ของไดรฟ์ทุกรุ่นเหมือนกัน
- ชื่อสัญญาณอินพุตและเอาต์พุตในแผนภาพข้างต้นเป็นค่าที่กำหนดไว้ล่วงหน้าจากโรงงาน ผู้ใช้สามารถกำหนดสัญญาณได้ผ่าน Pn500~Pn513 สำหรับรายละเอียด โปรดดู "5.7 การกำหนดสัญญาณ IO"
- ห้ามใช้ขั้วต่อที่ว่าง
- ต่อซีลด์ของสายสัญญาณอินพุต/เอาต์พุตเข้ากับเปลือกคอนเนคเตอร์ ต่อกราวด์โครง (FG) ผ่านคอนเนคเตอร์ฝั่งเซอร์โวไดรฟ์

3.7.2 คำอธิบายสัญญาณของคอนเนคเตอร์ CN1

- สัญญาณอินพุตและฟังก์ชัน (ค่าเริ่มต้น)

สัญญาณ	พิน	ฟังก์ชัน	
DI1 (/S-ON)	9	เปิดใช้งานเซอร์โว: มอเตอร์ได้รับการจ่ายไฟ	
DI2 (/C-SEL)	10	สลับโหมดควบคุม: สลับระหว่างโหมดควบคุมสองโหมด	
DI3 (P-OT)	34	ห้ามขับเคลื่อน เดินหน้า	ห้ามเคลื่อนที่เกินระยะ: หยุดเซอร์โวมอเตอร์เมื่อสัญญาณ เป็น ON
DI4 (N-OT)	8	ห้ามขับเคลื่อน ถอยหลัง	
DI5 (/CLR)	33	ล้างค่าความคลาดเคลื่อนตำแหน่ง: ล้างพัลส์ความคลาดเคลื่อนตำแหน่ง ระหว่างการควบคุมตำแหน่ง	
DI6 (/ALM-RST)	32	รีเซ็ตอลาร์ม: ยกเลิกสถานะอลาร์มเซอร์โว	
DICOM	11	ผู้ใช้ต้องจัดหาแหล่งจ่ายไฟ 24VDC สำหรับสัญญาณ I/O เอง	
PULS+	41	รูปแบบอินพุตพัลส์ช่องความเร็วต่ำ (ดิฟเฟอเรนเชียล≤500Kpps, คอลเลกเตอร์ ≤200Kpps): ♦ สัญญาณทิศทาง + พัลส์เทรน ♦ พัลส์เทรน CCW+CW ♦ พัลส์เทรน A+B	
PULS-	43		
SIGN+	37		
SIGN-	39		
HPULS+	15	รูปแบบอินพุตพัลส์ช่องความเร็วสูง (ดิฟเฟอเรนเชียล≤4Mpps): ♦ สัญญาณทิศทาง + พัลส์เทรน ♦ พัลส์เทรน CCW+CW ♦ พัลส์เทรน A+B	
HPULS-	30		
HSIGN+	27		
HSIGN-	28		
PL-P	35	แหล่งจ่ายไฟ PULS สำหรับอินพุตพัลส์คำสั่งแบบคอลเลกเตอร์ (24V)	
PL-S	36	แหล่งจ่ายไฟ SIGN สำหรับอินพุตพัลส์คำสั่งแบบคอลเลกเตอร์ (24V)	
V-REF+	18	คำสั่งความเร็วอนาล็อก แรงดันอินพุตสูงสุด: ±12 V	
V-REF-	17		
T-REF+	20	คำสั่งแรงบิดอนาล็อก แรงดันอินพุตสูงสุด: ±12 V	
T-REF-	19		

■ สัญญาณเอาต์พุตและฟังก์ชัน (ค่าเริ่มต้น)

สัญญาณ		พิน	ฟังก์ชัน	
PAO+	21	สัญญาณ เฟส A	สัญญาณเอาต์พุตแบ่งความถี่เอนโค้ดเดอร์แบบพัลส์สองเฟส (เฟส A, เฟส B)	
PAO-	22			
PBO+	25	สัญญาณ เฟส B		
PBO-	23			
PZO+	13	สัญญาณ เฟส Z	สัญญาณพัลส์จุดอ้างอิง (เฟส Z)	
PZO-	24			
DO1+ (ALM+)	7	อลาร์มเซอร์โว: เป็น OFF เมื่อตรวจพบสถานะผิดปกติ		
DO1- (ALM-)	6			
DO2+ (CZ+)	5	เอาต์พุตพัลส์เฟส Z แบบออปโตคัปเปิลอร์		
DO2- (CZ-)	4			
DO3+ (BK+)	3	เอาต์พุตสัญญาณเบรกมอเตอร์		
DO3- (BK-)	2			
DO4+ (COIN+)	1	กำหนดตำแหน่งเสร็จสิ้น: ในโหมดควบคุมตำแหน่ง เมื่อพัลส์		

DO4- (COIN-)	26	ความคลาดเคลื่อนน้อยกว่า Pn606 (ความกว้างการกำหนดตำแหน่งเสร็จสิ้น) สัญญาณนี้จะมีผล
SG	29	กราวด์สัญญาณ

3.7.3 คำแนะนำการเดินสาย

1) วงจรอินพุตคำสั่งความเร็วต่ำ

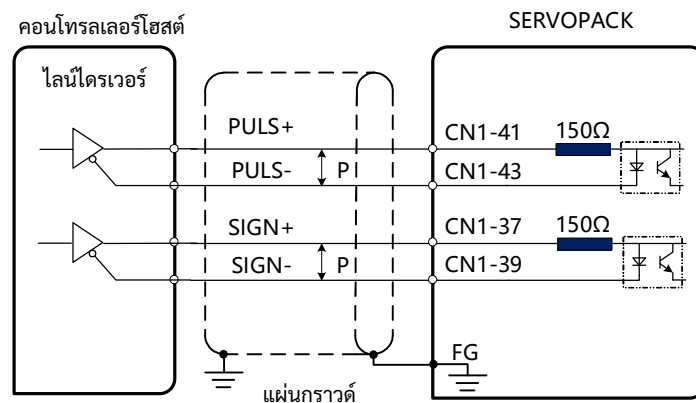
วงจรอินพุตคำสั่งตำแหน่ง

ต่อไปนี้อธิบายขั้ว 41-43 (อินพุตพัลส์คำสั่งความเร็วต่ำ) และ 37-39 (อินพุตสัญญาณทิศทางคำสั่งความเร็วต่ำ) ของคอนเนคเตอร์ CN1

วงจรเอาต์พุตพัลส์คำสั่งฝังอุปกรณ์โฮสต์เลือกได้ระหว่างเอาต์พุตแบบไลน์ไดรเวอร์และเอาต์พุตแบบโอเพนคอลเลกเตอร์ ดังรายละเอียดด้านล่าง

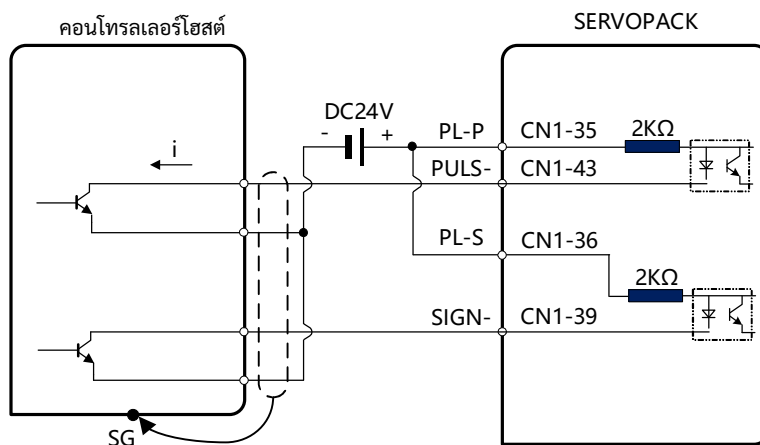
หมายเหตุ: ห้ามจ่ายไฟ 24V เข้าพิน SIGN+, SIGN-, PULS+ และ PULS- โดยตรง มิฉะนั้นวงจรที่เกี่ยวข้องจะเสียหาย

■ เอาต์พุตแบบไลน์ไดรเวอร์

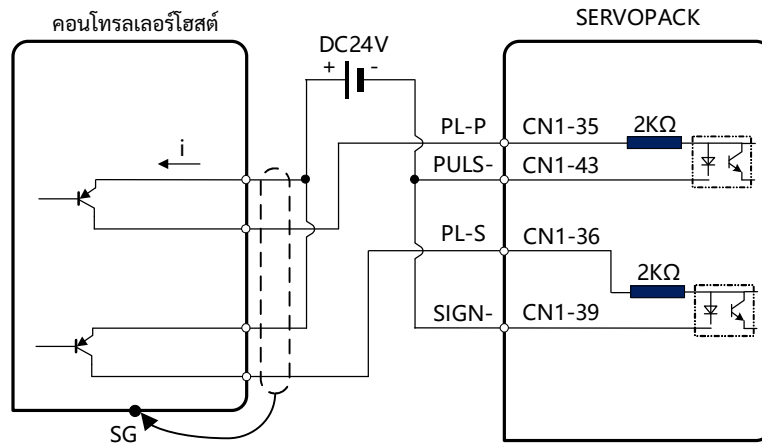


■ เอาต์พุตแบบโอเพนคอลเลกเตอร์

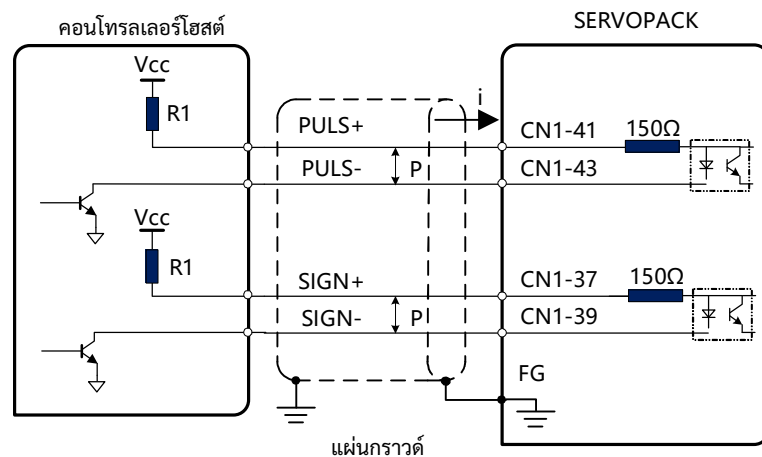
- a) โฮสต์เป็นเอาต์พุตโอเพนคอลเลกเตอร์แบบ NPN ใช้แหล่งจ่ายไฟภายนอก วิธีต่อที่ 1 (ใช้ตัวต้านทาน 2K ภายในไดรฟ์)



- b) โฮสต์เป็นเอาต์พุตโอเพนคอลเลกเตอร์แบบ PNP ใช้แหล่งจ่ายไฟภายนอก วิธีต่อที่ 2 (ใช้ตัวต้านทาน 2K ภายในไดรฟ์)



- c) เมื่อโฮสต์เป็นเอาต์พุตโอเพนคอลเลกเตอร์และจ่ายไฟสัญญาณ 5VDC, 12VDC, 24VDC ใช้วิธีต่อที่ 3 (ใช้ตัวต้านทานpullupภายนอก)



- กำหนดค่าตัวต้านทาน R1 ให้อยู่ในช่วงกระแสอินพุตที่กำหนดด้านล่าง

กระแสอินพุต $i = 10 \sim 15\text{mA}$:
 เมื่อ Vcc เป็น 24V, $R1=2\text{K}\Omega$
 เมื่อ Vcc เป็น 12V, $R1=510\Omega$
 เมื่อ Vcc เป็น 5V, $R1=180\Omega$

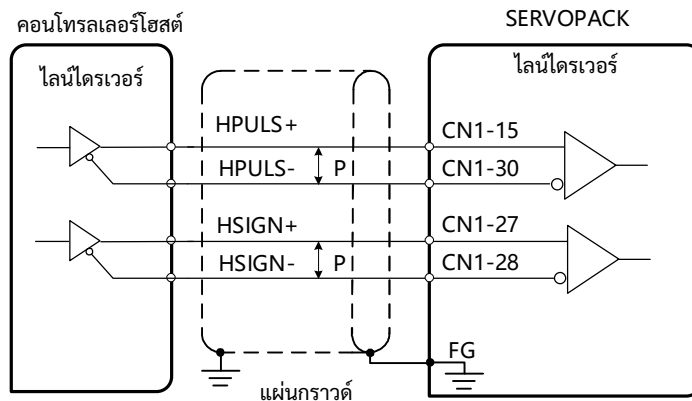
- โดยทั่วไป อินพุตพัลส์แบบคอลเลกเตอร์ไวต่อสัญญาณรบกวน วิธีลดสัญญาณรบกวนหลักๆ มีดังนี้:
- การเดินสาย: ต่อชิลด์ของสายควบคุมเข้ากับกราวด์แหล่งจ่ายไฟที่ฝั่งโฮสต์ (เช่น ใช้ไฟ 24V ให้ต่อชิลด์กับกราวด์ 24V) และปล่อยชิลด์ของสายควบคุมฝั่งไดรฟ์ลอยไว้;
- ปรับพารามิเตอร์ Pn201.0: ตั้งค่าอย่างมาก ฟิลเตอร์ยิ่งมาก และความถี่ตัดของอินพุตยิ่งต่ำ;

2) วงจรอินพุตคำสั่งความเร็วสูง

ต่อไปนี้อธิบายขั้ว 15-30 (อินพุตพัลส์คำสั่งความเร็วสูง) และ 27-28 (อินพุตสัญญาณทิศทางคำสั่งความเร็วสูง) ของคอนเนคเตอร์ CN1

วงจรเอาต์พุตพัลส์คำสั่งฝั่งอุปกรณ์โฮสต์ต้องเป็นเอาต์พุตจากไลน์

ไดรเวอร์ 5V เท่านั้น



3) การเดินสายสัญญาณอินพุตซีเคานซ์

♦ รูปอินพุตแบบออปโตคัปเปิลอร์

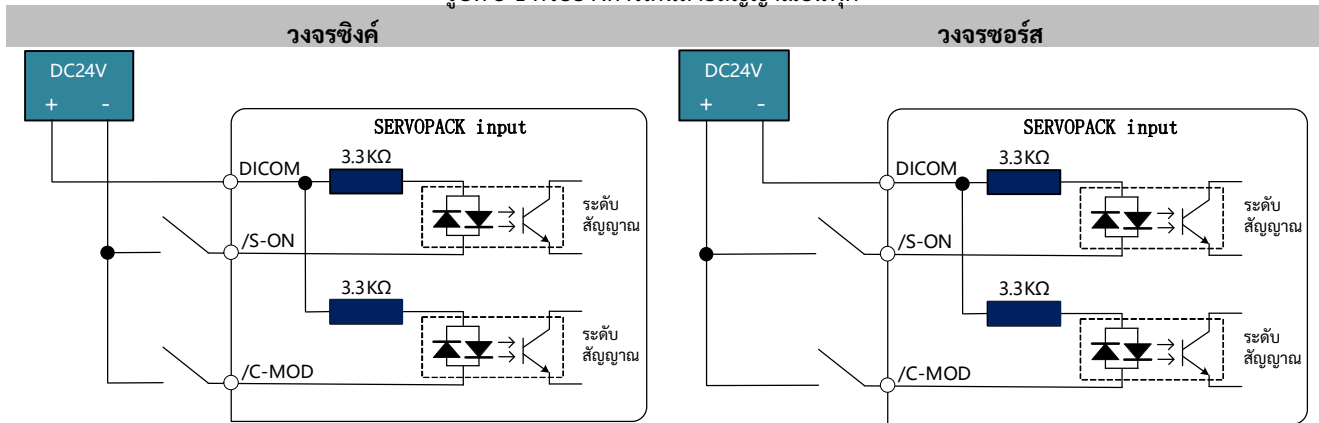
รูปอินพุตของเซอร์โวนิตใช้ไฟโตคัปเปิลอร์แบบสองทิศทาง เลือกรูปการต่อแบบคอมมอนคอลเลกเตอร์หรือคอมมอนอิมิตเตอร์ตามข้อกำหนดของเครื่องจักร สัญญาณอินพุตต่อได้ทั้งแบบคอมมอนแคโทดและคอมมอนแอนโนด

สัญญาณอินพุต—พินหัวต่อ CN1

DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	DI6	DICOM
CN1-9	CN1-10	CN1-34	CN1-8	CN1-33	CN1-32	CN1-11

ยกตัวอย่าง /S-ON รูปที่ 3-1 แสดงแผนภาพการเดินสายโดยใช้แหล่งจ่ายไฟ DC24V ภายนอก การเดินสายสัญญาณอินพุตอื่นทำเช่นเดียวกัน

รูปที่ 3-1 ตัวอย่างการเดินสายสัญญาณอินพุต



ขั้วของสัญญาณอินพุต		ขั้วของสัญญาณอินพุต	
ออปโตคัปเปิลอร์	ระดับสัญญาณภายใน	ออปโตคัปเปิลอร์	ระดับสัญญาณภายใน
ON	L	ON	L
OFF	H	OFF	H

คำแนะนำ

ผู้ใช้สามารถกำหนดสัญญาณอินพุตผ่าน Pn500~Pn505 ได้แก่: /S-ON (เซอร์โว ON), /C-SEL (สลับโหมดควบคุม), P-OT (ห้ามขับเคลื่อนด้านเดินหน้า), N-OT (ห้ามขับเคลื่อนด้านหลัง), /CLR (ล้างค่าความคลาดเคลื่อนตำแหน่ง), /ALM-RST (รีเซ็ตอลาร์ม), /G-SEL (สลับเกน) เป็นต้น

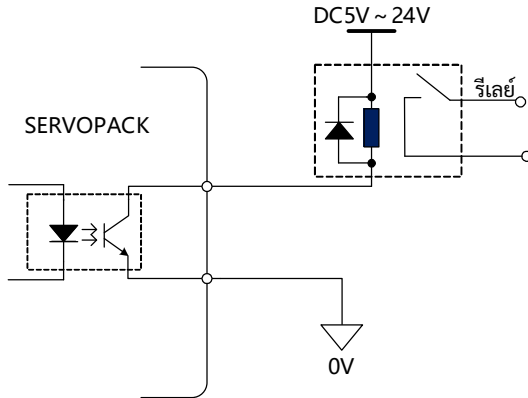
สำหรับการกำหนดสัญญาณ โปรดดู "5.7 การกำหนดสัญญาณ IO"

4) การเดินสายสัญญาณเอาต์พุตซีเควนซ์

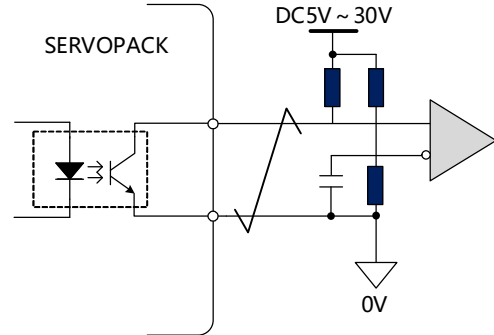
♦ วงจรเอาต์พุตแบบออปโตคัปเปิลอร์

สัญญาณเอาต์พุตอลาร์มเซอร์โว (ALM) สัญญาณเอาต์พุตเซอร์โวพร้อม (S-RDY) และสัญญาณเอาต์พุตควบคุมซีเควนซ์อื่นๆ เป็นวงจรเอาต์พุตแบบโฟโตคัปเปิลอร์

ตัวอย่างวงจรรีเลย์



ตัวอย่างวงจรไลน์ชิฟเวอร์



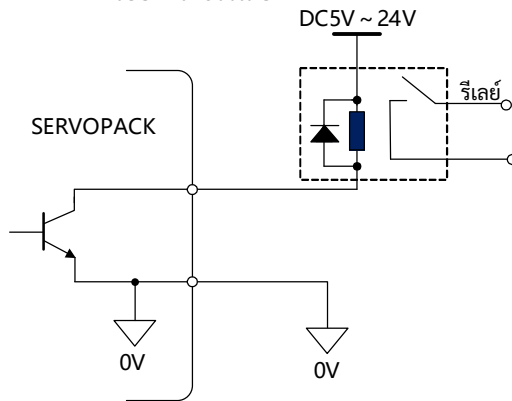
หมายเหตุ: แรงดันและช่วงกระแสสูงสุดที่อนุญาตของวงจรเอาต์พุตโฟโตคัปเปิลอร์มีดังนี้:

- แรงดันสูงสุดที่อนุญาต: 30 VDC
- ช่วงกระแส: 5 ถึง 50 mA DC

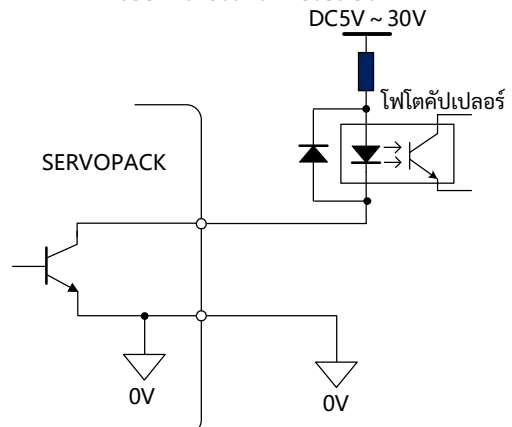
♦ วงจรเอาต์พุตแบบโอเพนคอลเลกเตอร์

สัญญาณ PZ-OUT เป็นลูปเอาต์พุตทรานซิสเตอร์แบบโอเพนคอลเลกเตอร์ ให้รับสัญญาณผ่านลูปออปโตคัปเปิลอร์ลูปรีเลย์ หรือลูปไลน์ชิฟเวอร์

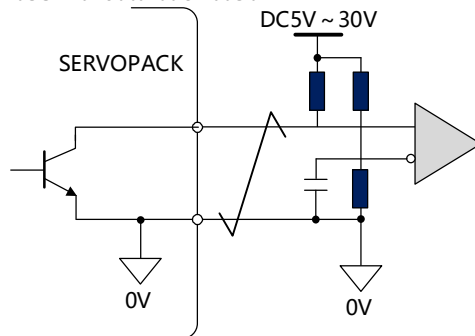
ตัวอย่างวงจรรีเลย์



ตัวอย่างวงจรโฟโตคัปเปิลอร์



ตัวอย่างวงจรไลน์ชิฟเวอร์



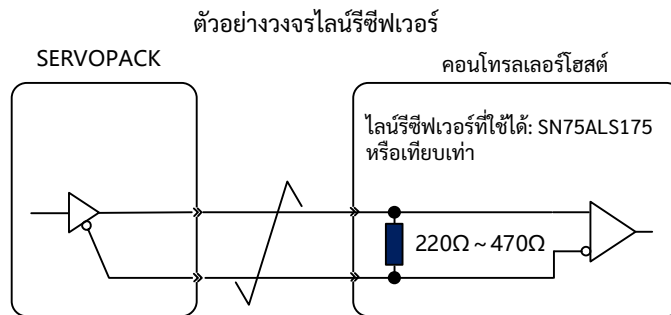
หมายเหตุ: แรงดันและกระแสสูงสุดที่อนุญาตของวงจรเอาต์พุตโอเพนคอลเลกเตอร์มีดังนี้:

- แรงดันสูงสุดที่อนุญาต: 30 VDC
- กระแสสูงสุดที่อนุญาต: 20 mA DC

♦ ลูปเอาต์พุตแบบไลน์ไดรเวอร์

ต่อไปนี้อธิบายข้อ 21-22 (สัญญาณเฟส A), 25-23 (สัญญาณเฟส B) และ 13-24 (สัญญาณเฟส Z) ของคอนเนคเตอร์ CN1

แปลงข้อมูลอนุกรมของเอนโค้ดเดอร์เป็นสัญญาณเอาต์พุตพัลส์ 2 เฟส (เฟส A, เฟส B) (PAO, PAO-, PBO, PBO-) และสัญญาณจุดอ้างอิง 1 รอบของเอนโค้ดเดอร์ (PZO, PZO-) แล้วส่งออกผ่านลูปเอาต์พุตไลน์ไดรเวอร์ ฝั่งอุปกรณ์โฮสต์ที่ใช้ลูปไลน์รีซีฟเวอร์ในการรับสัญญาณ

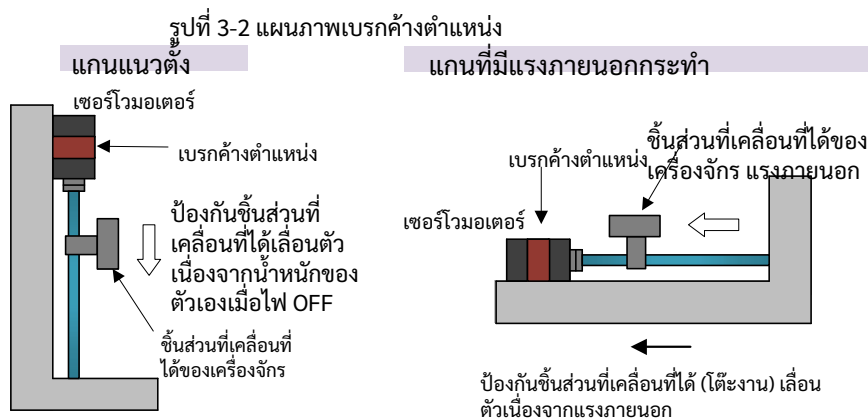


คำแนะนำ

ผู้ใช้สามารถกำหนดสัญญาณเอาต์พุตผ่าน Pn510~Pn513 ได้แก่: ALM (เอาต์พุตสัญญาณออลาร์ม), CZ (เอาต์พุตพัลส์ Z ของเอนโค้ดเดอร์), BK (เอาต์พุตควบคุมเบรก), COIN (เอาต์พุตกำหนดตำแหน่งเสร็จสิ้น), TGON (เอาต์พุตตรวจจบความเร็ว), S-RDY (เอาต์พุตเซอร์โวพร้อม), TLC (เอาต์พุตตรวจจบการจำกัดแรงบิด), OT (เอาต์พุตสัญญาณโอเวอร์เทรเวล), TREACH (แรงบิดถึงค่าที่กำหนด) สำหรับการกำหนดสัญญาณ โปรดดู "5.7 การกำหนดสัญญาณ IO"

3.7.4 การเดินสายเบรก

เบรกค้างตำแหน่งใช้เมื่อเซอร์โวมอเตอร์ขับแกนแนวตั้ง เป็นต้น เมื่อไฟของเซอร์โวไดรฟ์เป็น OFF ให้ใช้เซอร์โวมอเตอร์ที่มีเบรกเพื่อป้องกันไม่ให้ชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่ได้เลื่อนลงเนื่องจากแรงโน้มถ่วง ดังแสดงในรูปที่ 3-2



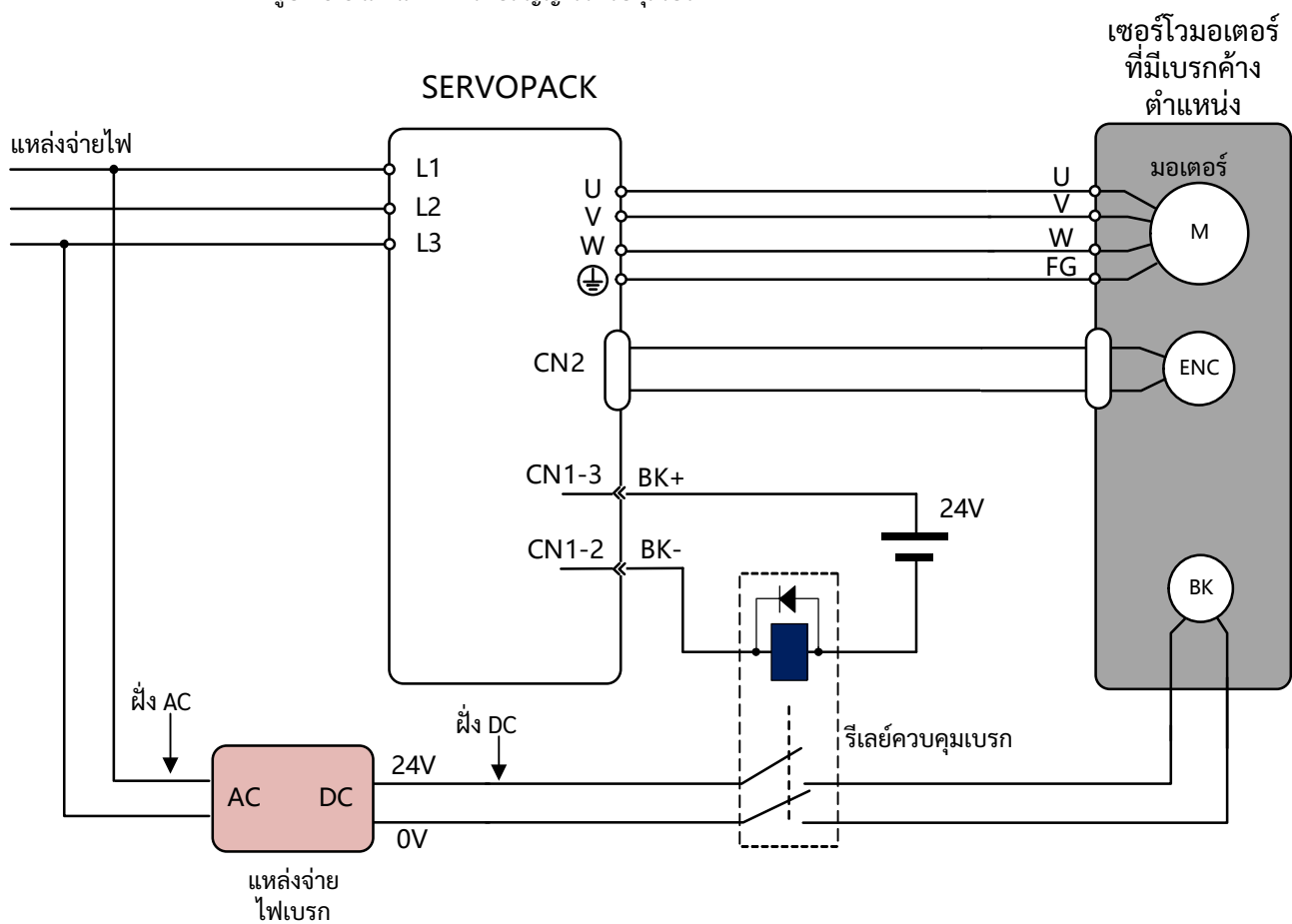


สำคัญ

- เบรกในเซอร์โวมอเตอร์เป็นเบรกค้างตำแหน่งชนิดทำงานเมื่อไม่มีการกระตุ้น ไม่สามารถใช้เบรกเพื่อหยุดได้ ใช้ได้เฉพาะคงสถานะหยุดของเซอร์โวมอเตอร์เท่านั้น
- ความยาวสายเบรกมอเตอร์ต้องคำนึงถึงแรงดันตกจากความต้านทานสาย แรงดันสำหรับการทำงานปกติของเบรกต้องไม่ต่ำกว่า 21V
- การเดินสายสัญญาณอินพุตเบรกไม่มีขั้ว ให้ใช้แหล่งจ่ายไฟภายนอก 24V แยกอิสระสำหรับเบรก
- ขนาดสายสัญญาณอินพุตเบรกที่แนะนำคือ 0.5mm²

รูปที่ 3-3 เป็นแผนภาพการต่อมาตรฐานของสัญญาณอินพุตเบรก

รูปที่ 3-3 แผนภาพการต่อสัญญาณควบคุมเบรก



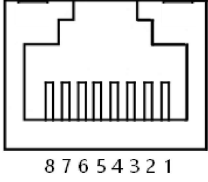
กระแสของแหล่งจ่ายไฟเบรกต้องเลือกตามเบรกที่ใช้ เนื่องจากเบรกแต่ละแบบใช้กระแสต่างกัน

ในสภาวะปกติ สวิตซ์ฟาวเวอร์ชัพพลาย DC24V ต้องจ่ายกระแสได้ > 1A อินพุต DC24V ของเบรกไม่มีข้อจำกัดเรื่องทิศทาง;

3.8 การต่อสายสื่อสาร

3.8.1 การเดินสายสื่อสาร RS485 & CAN

คอนเนคเตอร์ CN4 และ CN5 เป็นขั้วต่อสื่อสาร RJ45 ใช้สำหรับการสื่อสาร RS485 และ CAN นิยามสัญญาณของขั้วต่อ RJ45

ขั้วต่อ CN4 , CN5	พิน	สัญญาณ	ฟังก์ชัน
	1	RS485+	สัญญาณบวก RS485
	2	RS485-	สัญญาณลบ RS485
	3	CANH	สัญญาณบวก CAN ว้าง
	4	NC	ห้ามต่อสาย ว้าง ห้าม
	5	NC	ต่อสาย สัญญาณลบ CAN
	6	CANL	กราวด์ดิเจิตัล
	7	GND	
	8	NC	ว่าง ห้ามต่อสาย

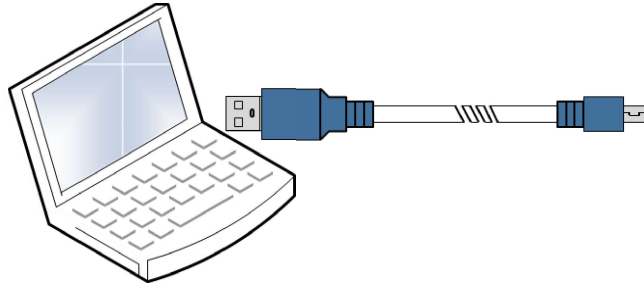
คำแนะนำสายสื่อสาร RJ45

ใช้สายคู่บิดเกลียวชีลด์/ชีลด์สองชั้น Category 5e (CAT5e SFTP) แนะนำให้ใช้คอนเนคเตอร์ที่มีชีลด์โลหะเพื่อป้องกันสัญญาณรบกวน



3.8.2 การเชื่อมต่อกับ PC

ผู้ใช้งานสามารถใช้สาย USB เชื่อมต่อ PC กับไดรฟ์เพื่อใช้งาน XPView แบบออนไลน์
แผนภาพการเชื่อมต่อ



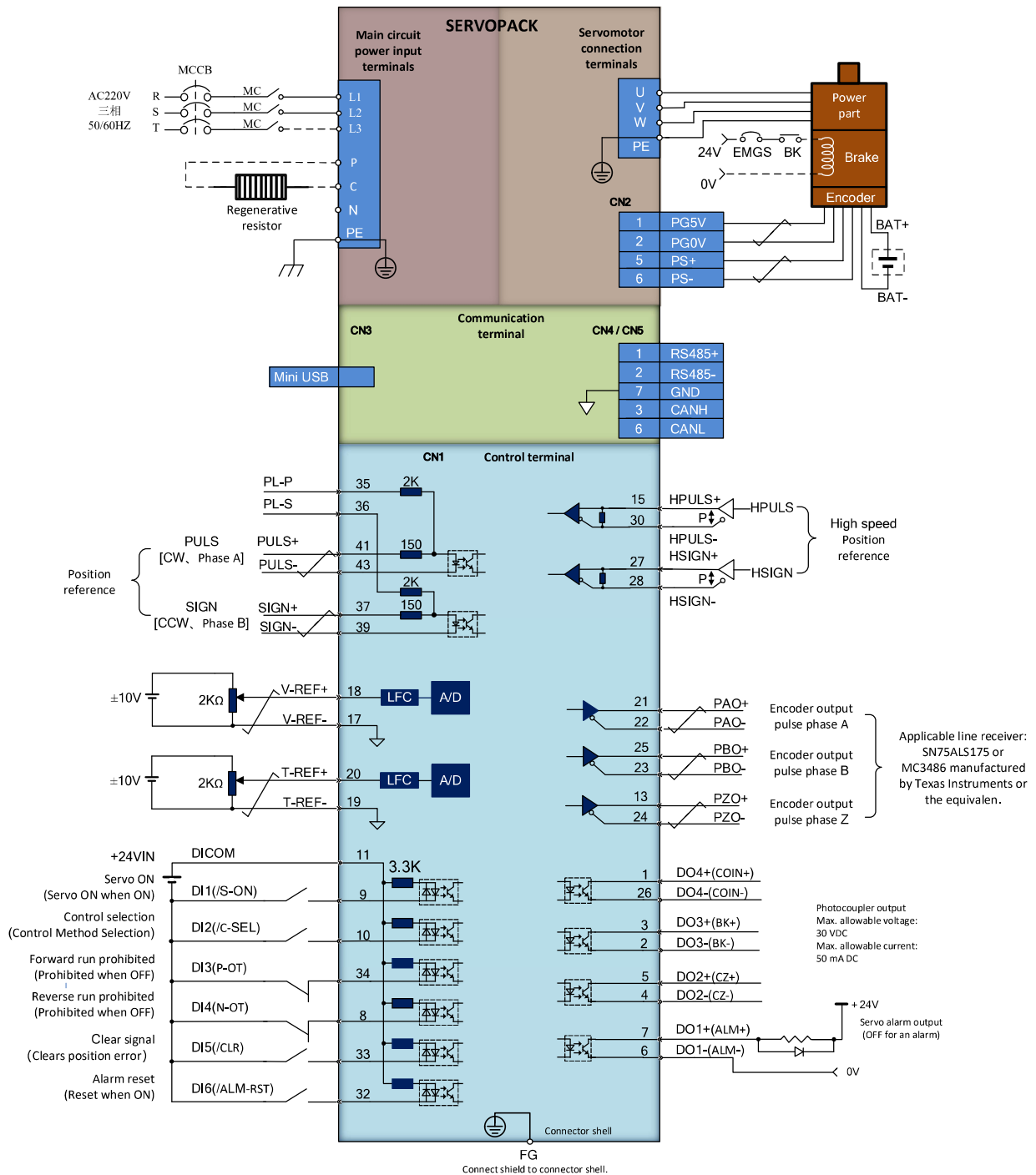
คำแนะนำสายสื่อสาร USB

สามารถซื้อ "สายสื่อสาร USB" ที่บริษัทจัดจำหน่าย หรือใช้ผลิตภัณฑ์ทั่วไปในท้องตลาดได้ โดยฝั่งที่ต่อกับคอมพิวเตอร์เป็นปลั๊ก USB Type A และฝั่งที่ต่อกับไดรฟ์เป็นปลั๊ก Mini USB Type B



3.9 ตัวอย่างการเดินสายควบคุมตำแหน่ง

3.10 ตัวอย่างการเดินสายควบคุมความเร็ว/แรงบิด



บทที่ 4 การใช้งานแผงควบคุม

ผู้ใช้งานสามารถใช้งานฟังก์ชันต่างๆ ของไดรฟ์ เช่น การตั้งค่าพารามิเตอร์ การแสดงผล การมอนิเตอร์ อลาร์ม และการปรับตั้ง ได้ 2 วิธีดังนี้

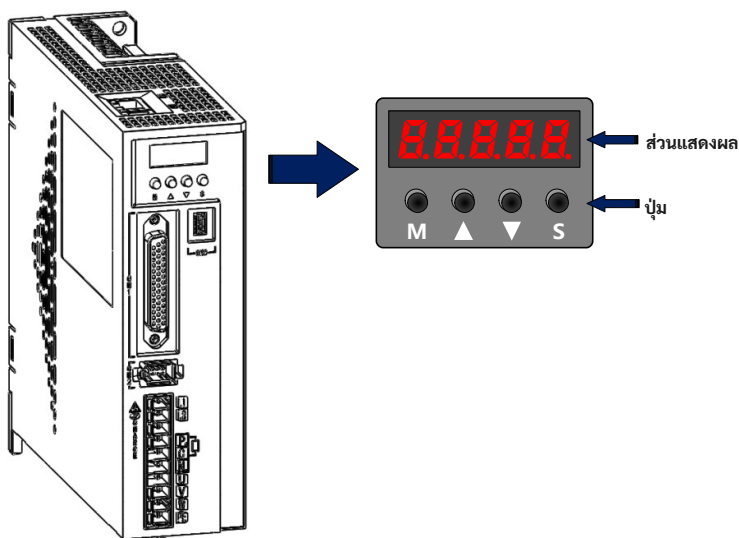
- ♦ ผ่านแผงควบคุมของไดรฟ์
- ♦ ใช้ซอฟต์แวร์ XPView บน PC

4.1 แผงควบคุม

4.1.1 คำอธิบายองค์ประกอบของแผงควบคุม

ด้านหน้าของไดรฟ์มีแผงควบคุม ดังแสดงในรูปที่ 4-1

รูปที่ 4-1 ภาพแผงควบคุม

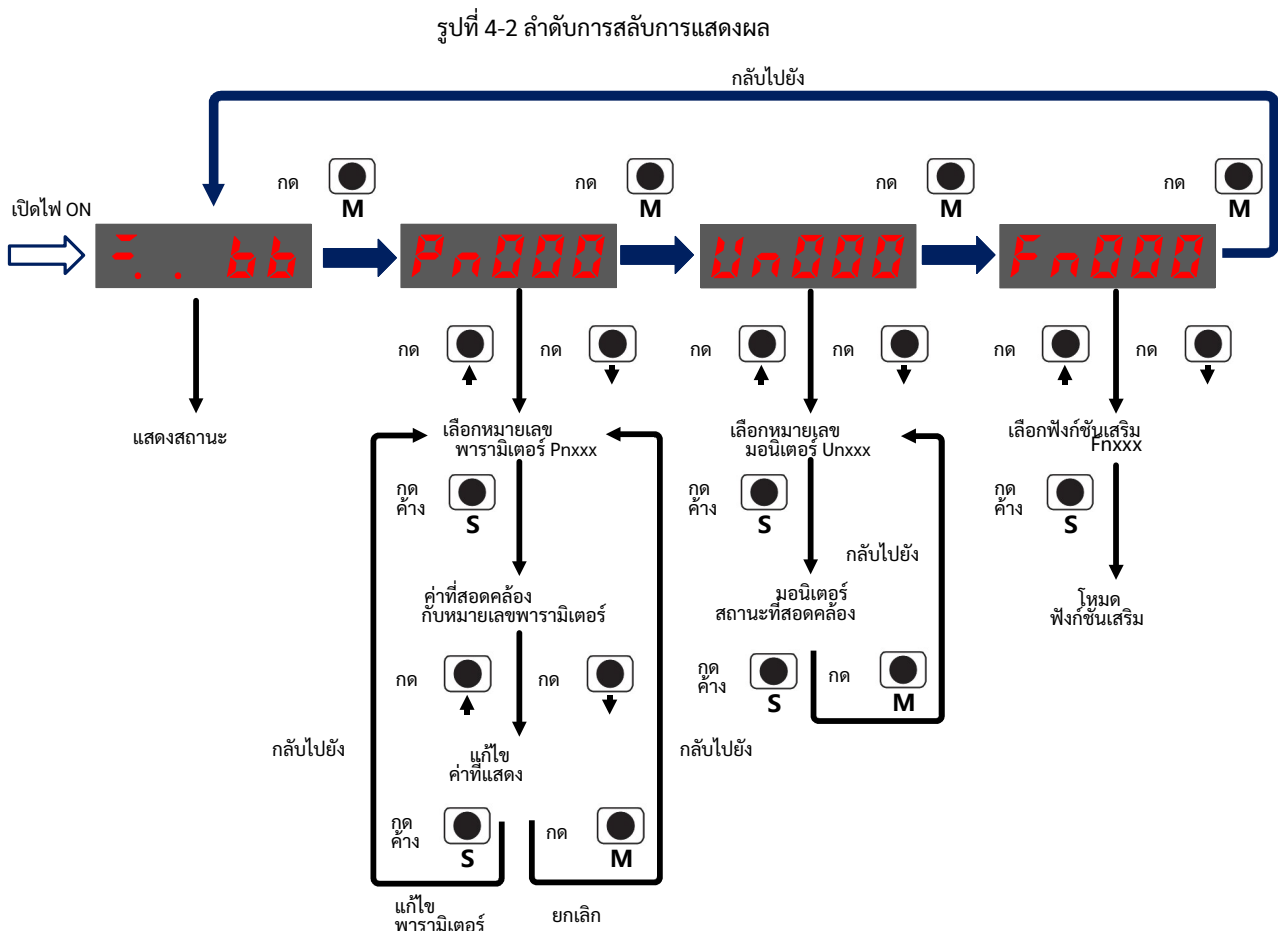


คำอธิบายปุ่มควบคุมแสดงในตารางด้านล่าง

ปุ่ม	ฟังก์ชัน
M	สลับโหมด/ยกเลิกการตั้งค่า เพิ่มค่าของ
▲	หลักที่กะพริบ ลดค่าของหลักที่กะพริบ
▼	
S	กดสั้น (SHIFT): เลื่อนหลักที่กะพริบบนจอแสดงผล กดค้าง (SET): ตั้งค่าข้อมูล/ออก

4.1.2 คำอธิบายการแสดงผลของแผงควบคุม

สามารถสลับโหมดพื้นฐานผ่านแผงควบคุม และดำเนินการแสดงสถานะ ตั้งค่าพารามิเตอร์ และสั่งการทำงานไปพร้อมกันได้ โหมดพื้นฐานประกอบด้วยโหมดแสดงสถานะ โหมดฟังก์ชันเสริม โหมดมอนิเตอร์ และโหมดตั้งค่าพารามิเตอร์ เมื่อกดปุ่ม [M] โหมดจะสลับตามลำดับดังรูปที่ 4-2



4.2 โหมดแสดงสถานะ

หลังเปิดไฟ แผงควบคุมจะแสดงสถานะปัจจุบันของไดรฟ์ ข้อมูลที่แสดงแบ่งเป็นสองส่วน ดังแสดงในรูปที่ 4-3

สองหลักแรกเป็น "ข้อมูลบิต" แสดงสัญญาณทั่วไปขณะไดรฟ์ทำงาน

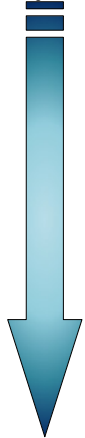
สามหลักสุดท้ายเป็น "รหัสย่อ" แสดงสถานะการทำงานปัจจุบันของไดรฟ์

รูปที่ 4-3 คำอธิบายการแสดงผลของแผงควบคุม



ข้อมูลบิต

รหัส



รหัส	ความหมาย	รหัส	ความหมาย
	เบสบล็อก แสดงสถานะเซอร์โว OFF (เซอร์โวมอเตอร์ไม่ได้รับไฟ)		สถานะห้าม ถอยหลัง ขับเคลื่อน แสดงว่าสัญญาณ อินพุต (N-OT) มีผล
	กำลังทำงาน แสดงสถานะเซอร์โว ON (เซอร์โวมอเตอร์ ได้รับไฟ)		สถานะอลาร์ม กะพริบ ของ อลาร์ม หมายเลข
	สถานะห้ามขับเคลื่อน เดินหน้า แสดงว่าสัญญาณอินพุต (P- OT) มีผล		สถานะค่าเตือน กะพริบ ค่าเตือน หมายเลข

การแสดงผล	ความหมาย
	การแสดงผลไฟวงจรควบคุม ON ติดสว่างเมื่อเปิดไฟวงจรควบคุมของเซอร์โวไดรฟ์ ดับเมื่อปิดไฟวงจร ควบคุมของเซอร์โวไดรฟ์
	การแสดงผลเบสบล็อก ติดสว่างเมื่ออยู่ในสถานะเบสบล็อก (เซอร์โว OFF) ดับเมื่อ เซอร์โว ON
	ระหว่างการควบคุมตำแหน่ง: แสดงการกำหนดตำแหน่งเสร็จสิ้น (COIN) ติดสว่างเมื่อความคลาดเคลื่อนระหว่างคำสั่งตำแหน่งกับตำแหน่งจริงของมอเตอร์อยู่ภายในค่าที่ กำหนด (ตั้งโดย Pn606 ค่าจากโรงงานคือ 10 หน่วยคำสั่ง) และดับเมื่อเกินค่าที่กำหนด ระหว่าง การควบคุมความเร็วและแรงบิด: แสดงความเร็วตรงกัน (V-CMP) ติดสว่างเมื่อผลต่างระหว่างความเร็วเซอร์โวมอเตอร์กับความเร็วคำสั่งอยู่ภายในค่าที่กำหนด (ตั้ง โดย Pn522 ค่าจากโรงงานคือ 10 min-1) และดับเมื่อเกินค่าที่กำหนด ติดสว่างตลอดระหว่าง การควบคุมแรงบิด
	การแสดงผลการตรวจจบการหมุน (TGON) ติดสว่างเมื่อความเร็วรอบของเซอร์โวมอเตอร์สูงกว่าค่าที่กำหนด (ตั้งโดย Pn521 ค่าจากโรงงานคือ 20 min-1) และดับเมื่อต่ำกว่าค่าที่กำหนด
	ระหว่างการควบคุมตำแหน่ง: แสดงขณะมีอินพุตพัลส์คำสั่ง ติดสว่างเมื่อมีอินพุตพัลส์คำสั่ง ดับเมื่อไม่มีอินพุตพัลส์คำสั่ง ระหว่างการควบคุมความเร็วและ แรงบิด: แสดงขณะมีอินพุตพัลส์คำสั่งความเร็ว ติดสว่างเมื่อคำสั่งความเร็วที่ป้อนเข้ามามากกว่าค่าที่กำหนด (ตั้งโดย

	Pn521 ค่าจากโรงงานคือ 20 min-1) และดับเมื่อน้อยกว่าค่าที่กำหนด
	ระหว่างการควบคุมตำแหน่ง: แสดงขณะมีอินพุตสัญญาณล้าค่า ติดสว่างเมื่อมีอินพุตสัญญาณล้าค่า ดับเมื่อไม่มีอินพุตสัญญาณล้าค่า ระหว่าง การควบคุมความเร็วและแรงบิด: แสดงขณะมีอินพุตคำสั่งแรงบิด ติดสว่างเมื่อคำสั่งแรงบิดที่ป้อนเข้ามามากกว่าค่าที่กำหนด (10% ของแรงบิดพิกัด) และดับเมื่อน้อยกว่าค่าที่กำหนด
	การแสดงไฟพร้อม ติดสว่างเมื่อแหล่งจ่ายไฟวงจรหลักเป็น ON ดับเมื่อไฟวงจรหลักเป็น OFF

4.3 โหมดพารามิเตอร์

เลือกหรือปรับฟังก์ชันโดยการตั้งค่าพารามิเตอร์

พารามิเตอร์ในไดรฟ์มี 2 ประเภท:

♦ พารามิเตอร์ฟังก์ชัน: ตั้งค่าพารามิเตอร์ย่อยเพื่อเลือกฟังก์ชัน

♦ พารามิเตอร์ปรับตั้ง: ตั้งค่าพารามิเตอร์ภายในช่วงที่กำหนด สำหรับรายละเอียดพารามิเตอร์ โปรดดู "บทที่ 11 พารามิเตอร์เซอร์โว"

เพื่อความสะดวกในการอธิบาย จะกำหนดหมายเลขหลักของจอแสดงผล LED 5 หลักเป็นหลักที่ 0~4 ตามลำดับ



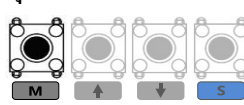
การตั้งค่าพารามิเตอร์ฟังก์ชัน

ต่อไปนี้จะยกตัวอย่างพารามิเตอร์ Pn008 (สวิตช์เลือกฟังก์ชันประยุกต์ 8) โดยเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์จาก 0000 เป็น 1021

ขั้นตอน การแสดงผลหลังการดำเนินการ

ขั้นตอนที่ 1 

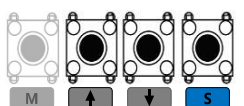
ปุ่มที่ใช้



การดำเนินการ

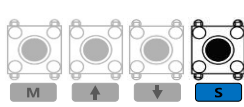
หลังจากจ่ายไฟให้ไดรฟ์ ให้กดปุ่ม [M] เพื่อสลับไปยังโหมดตั้งค่าพารามิเตอร์

ขั้นตอนที่ 2 



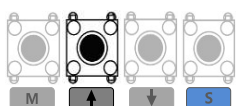
กดปุ่ม [▲], ปุ่ม [▼] หรือกดปุ่ม [S] สั้น ๆ เพื่อเลือกพารามิเตอร์ Pn008

ขั้นตอนที่ 3 

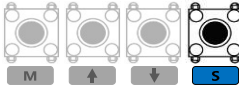


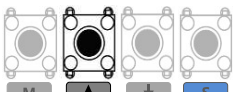
กดปุ่ม [S] ค้างเพื่อแสดงค่าปัจจุบันของ Pn008 หลักที่ 0 (หลักขวาสุด) จะกะพริบ

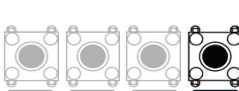
ขั้นตอนที่ 4 



กดปุ่ม [▲] เพื่อตั้งหลักที่ 0 (หลักขวาสุด) เป็น 1

ขั้นตอนที่ 5   กดปุ่ม [S] สั้นๆ หลักที่ 1 จะกะพริบ

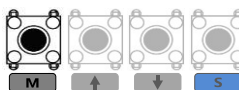
ขั้นตอนที่ 6   กดปุ่ม [▲] เพื่อตั้งหลักที่ 1 เป็น 2

ขั้นตอนที่ 7   กดปุ่ม [S] สั้นๆ สองครั้ง หลักที่ 3 จะกะพริบ

ขั้นตอนที่ 8   กดปุ่ม [▲] เพื่อตั้งหลักที่ 3 (หลักขวาสุด) เป็น 1

ขั้นตอนที่ 9   หลังจากกดปุ่ม [S] ค้าง (ประมาณ 1S) จะออกไปยังหน้าจอพารามิเตอร์หลังการแก้ไข

หมายเลข แสดง หลังจาก พารามิเตอร์

 หากไม่ต้องการแก้ไข ให้กดปุ่ม [M] เพื่อออกไปยังหน้าจอพารามิเตอร์

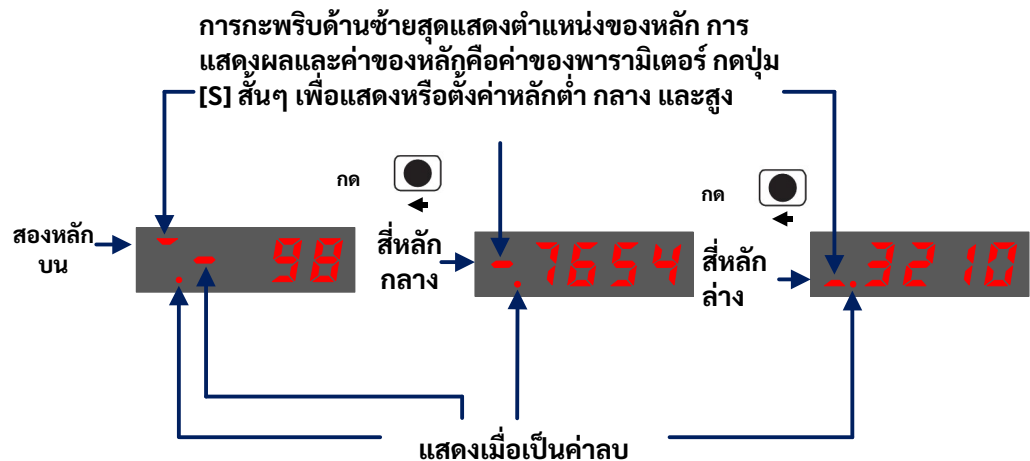
หมายเลข แสดงผล

เสร็จสิ้น



สำคัญ

แผงควบคุมแสดงค่าได้เพียง 5 หลัก แต่พารามิเตอร์ปรับตั้งบางตัวมีค่าตั้งแต่ 6 หลักขึ้นไป



4.4 โหมดมอนิเตอร์

ในโหมดมอนิเตอร์ ผู้ใช้สามารถดูค่าคำสั่งที่ป้อนเข้าไดรฟ์ สถานะสัญญาณอินพุต/เอาต์พุต และสถานะภายในของไดรฟ์ได้ แม้มอเตอร์กำลังทำงานอยู่ก็สามารถ

เข้าโหมดมอนิเตอร์เพื่อใช้งานได้

4.4.1 วิธีใช้งานการมอนิเตอร์

ต่อไปนี้อธิบายขั้นตอนการใช้งาน โดยยกตัวอย่างการแสดงผลข้อมูล "-123580" ของมอนิเตอร์หมายเลข Un005

ขั้นตอน	การแสดงผลหลังการดำเนินการ	ปุ่มที่ใช้	การดำเนินการ
ขั้นตอนที่ 1			ขั้นตอนที่ 1 หลังจากจ่ายไฟให้ไดรฟ์ ให้กดปุ่ม [M] เพื่อสลับไปยังโหมด มอนิเตอร์
ขั้นตอนที่ 2			ขั้นตอนที่ 2 กดปุ่ม [▲], ปุ่ม [▼] หรือ กดปุ่ม [S] สั้นๆ เพื่อเลือก Un005
ขั้นตอนที่ 3			ขั้นตอนที่ 3 กดปุ่ม [S] ค้างเพื่อ แสดงค่าของ Un005 บน พารามิเตอร์
ขั้นตอนที่ 5			
			ขั้นตอนที่ 5 กดปุ่ม [S] สั้นๆ เพื่อเลื่อน แสดงหลักต่ำ กลาง และสูง ดังแสดง ด้านล่าง
ขั้นตอนที่ 6			หลังจากกดปุ่ม [S] ค้าง (ประมาณ 1S) จะออกไปยังหน้าจอแสดงหมายเลข มอนิเตอร์ หรือกด [M] เพื่อออกไปยังหน้าจอ แสดงหมายเลขมอนิเตอร์
เสร็จสิ้น			

4.4.2 คำอธิบายเนื้อหาการมอนิเตอร์

รหัส	เนื้อหา	หน่วย	ประเภทข้อมูล	แอดเดรส
Un000	ความเร็วมอเตอร์	【 r/min	int16	0xE000
Un001	จำนวนพัลส์ป้อนกลับของมอเตอร์ (หน่วย เอนโค้ดเดอร์)	【 1 เอนโค้ดเดอร์ พัลส์	int32	0xE001
Un003	จำนวนพัลส์อินพุตพัลส์คำสั่ง (ก่อน อัตราทดเกียร์อิเล็กทรอนิกส์)	【 1 คำสั่ง พัลส์	int32	0xE003
Un005	จำนวนพัลส์ความคลาดเคลื่อนตำแหน่ง (หน่วยเอนโค้ดเดอร์ เอนโค้ดเดอร์)	【 1 เอนโค้ดเดอร์ พัลส์	int32	0xE005
Un007	ตัวนับพัลส์ป้อนกลับ	【 1 คำสั่ง หน่วย	int32	0xE007
Un009	ตัวนับความคลาดเคลื่อนตำแหน่ง	【 1 คำสั่ง หน่วย	int32	0xE009
Un00D	มุมการหมุน 1 (แสดงเป็นเลขฐานสิบ 32 บิต)	【 1 เอนโค้ดเดอร์ พัลส์	Uint32	0xE00D
Un00F	มุมการหมุน 2	【 deg	Uint16	0xE00F
Un010	มอนิเตอร์สัญญาณอินพุต	—	Uint16	0xE010
Un011	มอนิเตอร์สัญญาณเอาต์พุต	—	Uint16	0xE011
Un015	แรงดันวงจรหลัก	【 V】	Uint16	0xE015
Un016	ความถี่พัลส์คำสั่ง	【 0.1KHz	int16	0xE016
Un020	คำสั่งแรงบิดภายใน (ค่าเทียบกับ แรงบิดพิค)	【 %】	int16	0xE020
Un021	แรงดันนาฬิกาแรงบิด	【 0.01V】	int16	0xE021
Un022	คำสั่งความเร็วภายใน	【 r/min	int16	0xE022
Un023	แรงดันนาฬิกาความเร็ว	【 0.01V】	int16	0xE023
Un030	มอเตอร์ อัตราโหลดสะสม (กำหนด พิคโหลดสะสมเป็น 100%)	【 %】	Uint16	0xE030

Un031	อัตราโหลดของไดรฟ์ (กำหนดพิกัดโหลดของไดรฟ์เป็น 100%)	【%】	Uint16	0xE031
Un032	อัตราโหลด รีเจนเนอเรทีฟกำหนด ของ พิกัดโหลดรีเจนเนอเรทีฟเป็น 100%)	【%】	Uint16	0xE032
Un033	อัตราโหลด DB (กำหนดพิกัดโหลด DB เป็น 100%)	【%】	Uint16	0xE033
Un035	เวลาทำงานรวม	【100ms】	Uint32	0xE035
Un05A	หมายเลขลอาร์มปัจจุบัน	—	Uint16	0xE05A
Un060	ความละเอียดเอนโค้ดเดอร์: ความละเอียดเอนโค้ดเดอร์ 17 บิตคือ 131072; ความละเอียดเอนโค้ดเดอร์ 20 บิตคือ 1048576; ความละเอียดเอนโค้ดเดอร์ 23 บิตคือ 8388608;	พัลส์	Uint32	0xE060
Un062	ความเร็วพิกัดของมอเตอร์	【r/min	Uint16	0xE062
Un063	ความเร็วสูงสุดของมอเตอร์	【r/min	Uint16	0xE063
Un064	แรงบิดพิกัดของมอเตอร์	【0.01N·M】	Uint16	0xE064
Un065	กระแสพิกัดของมอเตอร์	【0.1A】	Uint16	0xE065
Un066	กระแสสูงสุดของมอเตอร์	【0.1A】	Uint16	0xE066
Un080	ค่ารอบเดียวของเอนโค้ดเดอร์	【 1 เอนโค้ดเดอร์พัลส์	Uint32	0xE080
Un082	ค่าหลายรอบของเอนโค้ดเดอร์	【 1 รอบ	Uint16	0xE082
Un084	ตำแหน่งแบริชของมอเตอร์ 32 บิตล่าง (หน่วยเอนโค้ดเดอร์)	【 1 เอนโค้ดเดอร์พัลส์	int32	0xE084
Un086	ตำแหน่งแบริชของมอเตอร์ 32 บิตล่าง (หน่วยเอนโค้ดเดอร์)	【 1 เอนโค้ดเดอร์พัลส์	int32	0xE086
Un088	ตำแหน่งแบริชของมอเตอร์ 32 บิตล่าง (หน่วยเอนโค้ดเดอร์)	【 1 คำสั่งหน่วย	int32	0xE088
Un08A	ตำแหน่งแบริชของมอเตอร์ 32 บิตบน (หน่วยเอนโค้ดเดอร์)	【 1 คำสั่งหน่วย	int32	0xE08A

Un100	มอนิเตอร์เกนที่มีผล (เกนที่ 1=1, เกนที่ 2 =2)	—	Uint16	0xE100
Un101	อัตราส่วนโมเมนต์ความเฉื่อย	%	Uint16	0xE101
Un105	เวลาเซตติงของการกำหนดตำแหน่ง	【0.1ms】	int32	0xE105
Un107	การโอเวอร์ชูตของการกำหนดตำแหน่ง	【 1 คำสั่ง หน่วย	int32	0xE107
Un10A	ความถี่การสั่นสะเทือนตกค้าง	【0.1Hz】	Uint16	0xE10A

ทั้งนี้ ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลมอนิเตอร์หมายเลข Un010 และ Un011 กับแต่ละช่องสัญญาณเป็นดังนี้

รหัส	ข้อมูล	หมายเหตุ
Un010	การแสดงผล LED ของสัญญาณอินพุต 5 4 3 2 1 0 หมายเลข ด้านบน ด้านล่าง ด้านบน: สัญญาณอินพุตที่ตรงกันมีผล ด้านล่าง: สัญญาณอินพุตที่ตรงกันไม่มีผล	0: อินพุต DI1 (CN1-9) (ระดับต่ำ = ON, ระดับสูง = OFF) 1: อินพุต DI2 (CN1-10) 2: อินพุต DI3 (CN1-34) 3: อินพุต DI4 (CN1-8) 4: อินพุต DI5 (CN1-33) 5: อินพุต DI6 (CN1-32)
	การเปิดและปิดออปโตคัปเปิลอร์ของสัญญาณเอาต์พุตขึ้นอยู่กับว่าสัญญาณเอาต์พุตถูกกลับค่าหรือไม่: เมื่อสัญญาณไม่ถูกกลับค่า ออปโตคัปเปิลอร์เอาต์พุตจะนำกระแสเมื่อสัญญาณ ON และหยุดนำกระแสเมื่อสัญญาณ OFF เมื่อสัญญาณถูกกลับค่า ออปโตคัปเปิลอร์เอาต์พุตจะหยุดนำกระแสเมื่อสัญญาณ ON และนำกระแสเมื่อสัญญาณ OFF	
Un011	การแสดงผล LED ของสัญญาณเอาต์พุต 3 2 1 0 หมายเลข ด้านบน ด้านล่าง ด้านบน: สัญญาณเอาต์พุตที่ตรงกันมีผล ด้านล่าง: สัญญาณเอาต์พุตที่ตรงกันไม่มีผล	0: เอาต์พุต DO1 (CN1-6, 7) 1: เอาต์พุต DO2 (CN1-4, 5) 2: เอาต์พุต DO3 (CN1-2, 3) 3: เอาต์พุต DO4 (CN1-26, 1)
	การเปิดและปิดออปโตคัปเปิลอร์ของสัญญาณเอาต์พุตขึ้นอยู่กับว่าสัญญาณเอาต์พุตถูกกลับค่าหรือไม่: เมื่อสัญญาณไม่ถูกกลับค่า ออปโตคัปเปิลอร์เอาต์พุตจะนำกระแสเมื่อสัญญาณ ON และหยุดนำกระแสเมื่อสัญญาณ OFF เมื่อสัญญาณถูกกลับค่า ออปโตคัปเปิลอร์เอาต์พุตจะหยุดนำกระแสเมื่อสัญญาณ ON และนำกระแสเมื่อสัญญาณ OFF	

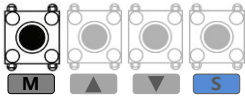
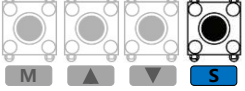
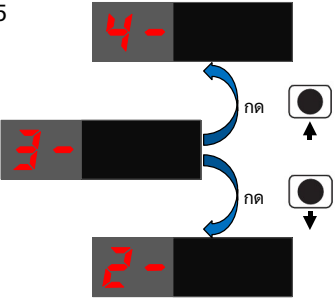
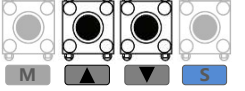
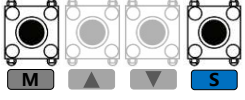
4.5 ฟังก์ชันเสริม

ในโหมดฟังก์ชันเสริม สามารถใช้แผงควบคุมเพื่อดำเนินการต่อไปนี้:

รหัส Fn	ฟังก์ชัน	บท
Fn000	การแสดงประวัติลอการึม	4.5.1
Fn001	การปรับพารามิเตอร์เดี่ยว	8.3.3
Fn002	โหมดการเดินเครื่องแบบ JOG	4.5.2
Fn003	การค้นหาจุดอ้างอิง	--
Fn004	การเดินเครื่อง PJOG	4.5.3
Fn005	การกำหนดค่าเริ่มต้นพารามิเตอร์	4.5.4
Fn006	การล้างประวัติลอการึม	4.5.5
Fn007	การปรับอัตราส่วนของออฟเซตคำสั่งอนาล็อก (ความเร็ว, แรงบิด) ออฟเซตคำสั่ง	--
Fn008	การปรับออฟเซตคำสั่งความเร็วด้วยตนเอง	--
Fn009	การปรับออฟเซตคำสั่งแรงบิดด้วยตนเอง	--
Fn010	การกำหนดค่าเริ่มต้นข้อมูลเอนโค้ดเดอร์แบบแอ็บโซลูท	4.5.6
Fn011	การรีเซ็ตลอการึมเอนโค้ดเดอร์แบบแอ็บโซลูท	4.5.7
Fn015	คืนค่าพารามิเตอร์ทั้งหมดเป็นค่าจากโรงงาน	--
Fn020	การสอนตำแหน่ง (ใช้ได้เฉพาะโหมดตำแหน่ง)	--
Fn021	การตั้งค่าห้ามเขียนพารามิเตอร์	4.5.8
Fn02F	ซอฟต์แวร์รีเซ็ต	4.5.9
Fn030	แสดงเวอร์ชันซอฟต์แวร์ของไดรฟ์	4.5.10
Fn032	แสดงรุ่นมอเตอร์	--
Fn050	การตรวจวัดความถี่ของโหลด	4.5.11
Fn060	การปรับอัตราอัตโนมัติ	8.3.1
Fn062	การปรับพารามิเตอร์ขั้นสูง	8.3.2

4.5.1 Fn000 (การแสดงประวัติอลาร์ม)

ฟังก์ชันแสดงประวัติอลาร์มสามารถดูอลาร์มล่าสุดได้ 10 รายการ ขั้นตอนการแสดงประวัติอลาร์มมีดังนี้

ขั้นตอน	การแสดงผลหลังการดำเนินการ	ปุ่มที่ใช้	การดำเนินการ
ขั้นตอนที่ 1			หลังจากจ่ายไฟให้ไดรฟ์ กดปุ่ม [M] หลายครั้งเพื่อเลือกโหมดฟังก์ชันเสริม
ขั้นตอนที่ 3	 ลำดับอลาร์ม ยิ่ง ตัวเลขสูง ข้อมูล อลาร์มยิ่งเก่า รหัสอลาร์ม ดู ตารางอลาร์ม		กดปุ่ม [S] ค้าง จะแสดงหมายเลข อลาร์มล่าสุด
ขั้นตอนที่ 5			กดปุ่ม [▲] หรือ [▼] เพื่อเปลี่ยน "ลำดับที่" และดูหมายเลขอลาร์มล่าสุด ได้
ขั้นตอนที่ 6			กดปุ่ม [M] และกดปุ่ม [S] ค้างเพื่อ กลับไปทำการแสดงหมายเลขฟังก์ชัน
เสร็จสิ้น			

คำแนะนำ

- ♦ เมื่อไม่มีอลาร์มเกิดขึ้น หมายเลขอลาร์มจะเป็น 0 และแสดง "-"
- ♦ สามารถลบประวัติอลาร์มได้ด้วย "ล้างประวัติอลาร์ม (Fn004)"
- ♦ อลาร์มลำดับที่ 0 คืออลาร์มล่าสุด และอลาร์มลำดับที่ 9 คืออลาร์มที่เก่าที่สุด

4.5.2 Fn002 (โหมดการเดินเครื่องแบบ JOG)

การเดินเครื่องแบบ JOG มักใช้สำหรับการทดลองเดินเครื่อง ดูรายละเอียดใน "7.3.3 การเดินเครื่องแบบ JOG"

การเดินเครื่องแบบ JOG เป็นฟังก์ชันสำหรับตรวจสอบการทำงานของเซอร์โวมอเตอร์ด้วยการควบคุมความเร็วโดยไม่ต้องต่อกับอุปกรณ์ควบคุมหลัก



ข้อควรระวัง

- เมื่อสัญญาณเปิดเซอร์โว (/S-ON) เป็น ON ให้เปลี่ยนเป็น OFF
- ตั้งค่าความเร็ว JOG โดยพิจารณาจากช่วงการทำงานของเครื่องจักรที่ใช้ ความเร็ว JOG ตั้งค่าที่ Pn304
- ฟังก์ชันป้องกันการเคลื่อนที่เกินระยะจะถูกปิดใช้งานระหว่างการเดินเครื่องแบบ JOG ต้องคำนึงถึงช่วงการทำงานของเครื่องจักรขณะเดินเครื่อง
- ใช้มาตรการความปลอดภัยที่จำเป็นเพื่อให้สามารถหยุดฉุกเฉินได้ตลอดเวลา
- เพื่อความปลอดภัย ให้ติดตั้งอุปกรณ์หยุดที่ฝั่งเครื่องจักร

4.5.3 Fn004 (การเดินเครื่อง PJOG)

การเดินเครื่อง PJOG มักใช้สำหรับการทดลองเดินเครื่อง ดูรายละเอียดใน "7.5.5 การเดินเครื่อง PJOG"

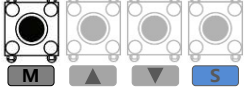
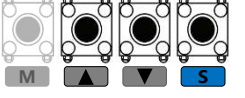
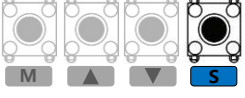
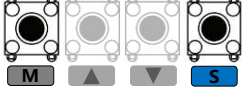
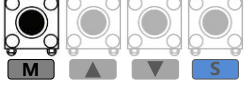
4.5.4 Fn005 (คีนค่าพารามิเตอร์เป็นค่าจากโรงงาน)

ขั้นตอนการคีนค่าพารามิเตอร์เป็นค่าจากโรงงานมีดังนี้			
ขั้นตอน	การแสดงผลหลังการดำเนินการ	ปุ่มที่ใช้	การดำเนินการ
ขั้นตอนที่ 1			หลังจากจ่ายไฟให้ไดรฟ์ กดปุ่ม [M] หลายครั้งเพื่อเลือกโหมดฟังก์ชันเสริม
ขั้นตอนที่ 2			กดปุ่ม [▲], [▼] หรือกดปุ่ม [S] สั้นๆ เพื่อเลือกหมายเลขฟังก์ชัน Fn005
ขั้นตอนที่ 3			กดปุ่ม [S] ค้างเพื่อเข้าสู่ขั้นถัดไป
ขั้นตอนที่ 5	 (กระพริบ) 		กดปุ่ม [S] ค้างเพื่อคีนค่าจากโรงงาน
ขั้นตอนที่ 6			กดปุ่ม [M] เพื่อยกเลิกการดำเนินการ การแสดงผลจะกลับไป to ของ

เสร็จสิ้น			
-----------	--	--	--

4.5.5 Fn006 (การล้างประวัติอลาร์ม)

ฟังก์ชันลบประวัติอลาร์มทั้งหมดที่บันทึกไว้ในเซอร์โวไดรฟ์ ขั้นตอนการลบประวัติอลาร์มมีดังนี้

ขั้นตอน	การแสดงผลหลังการดำเนินการ	ปุ่มที่ใช้	การดำเนินการ
ขั้นตอนที่ 1			หลังจากจ่ายไฟให้ไดรฟ์ กดปุ่ม [M] หลายครั้งเพื่อเลือกโหมดฟังก์ชันเสริม
ขั้นตอนที่ 2			กดปุ่ม [▲], [▼] หรือกดปุ่ม [S] สั้นๆ เพื่อเลือกหมายเลขฟังก์ชัน Fn006
ขั้นตอนที่ 3			กดปุ่ม [S] ค้างเพื่อเข้าสู่ขั้นถัดไป
ขั้นตอนที่ 5	 (กระพริบ)  		กดปุ่ม [S] ค้างเพื่อลบประวัติอลาร์ม
ขั้นตอนที่ 6			กดปุ่ม [M] เพื่อยกเลิกการดำเนินการ การแสดงผลจะกลับไปที่ to ของ
เสร็จสิ้น			

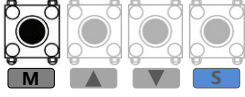
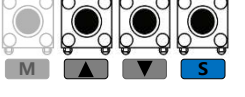
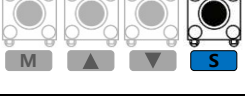
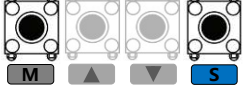
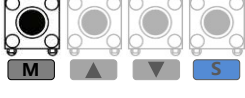
4.5.6 Fn010 (การกำหนดค่าเริ่มต้นข้อมูลเอนโค้ดเดอร์แบบแอ็บโซลูท)



สำคัญ

- สามารถล้างข้อมูลหลายรอบของเอนโค้ดเดอร์แบบแอ็บโซลูทได้เฉพาะเมื่อเซอร์โว OFF เท่านั้น
- ก่อนเริ่มใช้งานไดรฟ์ที่มีเอนโค้ดเดอร์แบบแอ็บโซลูท ให้ดำเนินการ Fn010

ขั้นตอนการดำเนินการ Fn010 มีดังนี้

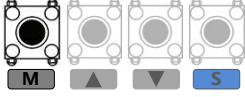
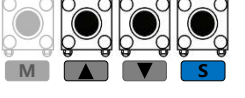
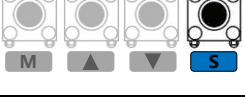
ขั้นตอน	การแสดงผลหลังการดำเนินการ	ปุ่มที่ใช้	การดำเนินการ
ขั้นตอนที่ 1			หลังจากจ่ายไฟให้บอร์ด กดปุ่ม [M] หลายครั้งเพื่อเลือกโหมดฟังก์ชันเสริม
ขั้นตอนที่ 2			กดปุ่ม [▲], [▼] หรือกดปุ่ม [S] สั้นๆ เพื่อเลือกหมายเลขฟังก์ชัน Fn010
ขั้นตอนที่ 3			กดปุ่ม [S] ค้างเพื่อเข้าสู่ขั้นถัดไป
ขั้นตอนที่ 4	 (กะพริบ)  		กดปุ่ม [M] เพื่อล้างข้อมูลหลายรอบของเอนโค้ดเดอร์แบบแอ็บโซลูท เมื่อดำเนินการเสร็จ จะกะพริบ "done" แล้วออก
			กดปุ่ม [S] ค้างเพื่อยกเลิกการดำเนินการ Fn010 และกลับไปทำการแสดงผลก่อนหน้า
เสร็จสิ้น			

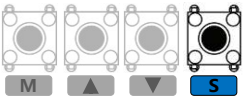
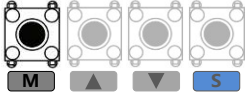
4.5.7 Fn011 (การรีเซ็ตลอจาร์มเอนโค้ดเดอร์แบบแอ็บโซลูท)



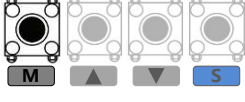
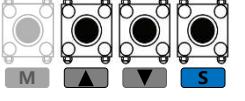
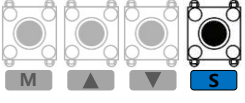
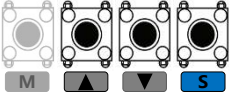
สำคัญ

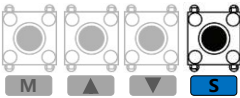
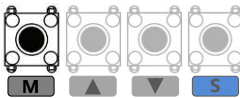
- ข้อมูลลอจาร์มของเอนโค้ดเดอร์แบบแอ็บโซลูทจะถูกเก็บไว้ในเอนโค้ดเดอร์ และจะไม่ถูกล้างอัตโนมัติแม้แก้ไขสาเหตุลอจาร์มแล้วจ่ายไฟใหม่ ต้องล้างด้วยการดำเนินการนี้

ขั้นตอนการดำเนินการ Fn011 มีดังนี้			
ขั้นตอน	การแสดงผลหลังการดำเนินการ	ปุ่มที่ใช้	การดำเนินการ
ขั้นตอนที่ 1			หลังจากจ่ายไฟให้บอร์ด กดปุ่ม [M] หลายครั้งเพื่อเลือกโหมดฟังก์ชันเสริม
ขั้นตอนที่ 2			กดปุ่ม [▲], [▼] หรือกดปุ่ม [S] สั้นๆ เพื่อเลือกหมายเลขฟังก์ชัน Fn011
ขั้นตอนที่ 3			กดปุ่ม [S] ค้างเพื่อเข้าสู่ขั้นถัดไป

ขั้นตอนที่ 4	 (กะพริบ)  		กดปุ่ม [S] ค้างเพื่อล้างข้อมูลลอการึมของเอนโค้ดเดอร์แบบแอ็บโซลูท เมื่อดำเนินการเสร็จ จะกะพริบ "done" แล้วออก
			กดปุ่ม [S] ค้างเพื่อยกเลิกการดำเนินการ Fn010 และกลับไปทำการแสดงผลก่อนหน้า
เสร็จสิ้น			

4.5.8 Fn021 (การตั้งค่าห้ามเขียนพารามิเตอร์)

ขั้นตอน	การแสดงผลหลังการดำเนินการ	ปุ่มที่ใช้	การดำเนินการ
ขั้นตอนที่ 1			หลังจากจ่ายไฟให้ไดรฟ์ กดปุ่ม [M] หลายครั้งเพื่อเลือกโหมดฟังก์ชันเสริม
ขั้นตอนที่ 2			กดปุ่ม [▲], [▼] หรือกดปุ่ม [S] สั้นๆ เพื่อเลือกหมายเลขฟังก์ชัน Fn021
ขั้นตอนที่ 3			กดปุ่ม [S] ค้างประมาณ 1s เพื่อเข้าสู่หน้าจอตั้งรูปซ้าย
ขั้นตอนที่ 4			กดปุ่ม [▲], [▼], [S] เพื่อตั้งค่าดังต่อไปนี้ "P.0000": อนุญาตให้เปลี่ยนแปลง (ค่าจากโรงงาน) "P.0315": ห้ามเปลี่ยนแปลง

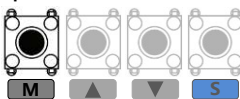
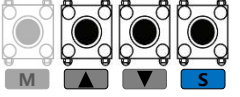
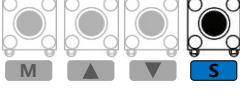
ขั้นตอนที่ 5	 (กะพริบ)		กดปุ่ม [S] ค้างเพื่อยืนยันการตั้งค่า กดปุ่ม [M] เพื่อยกเลิกการตั้งค่าและกลับ เมื่อตั้งค่าเสร็จ "done" จะกะพริบและกลับไปทำการแสดงผลด้านซ้าย (หมายเหตุ) ▶ หลังตั้งค่าเสร็จ อาจปรากฏค่าเตือน A.941 ▶ หากตั้งค่านอกจาก "P.0000" และ "P.0315" จะแสดง "Error"
ขั้นตอนที่ 6			กดปุ่ม [M] เพื่อกลับไปทำการแสดงผลก่อนหน้า
เสร็จสิ้น			

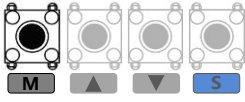
4.5.9 Fn02F (ซอฟต์แวร์รีเซ็ต)



สำคัญ

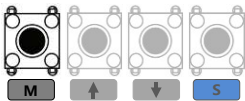
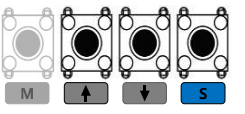
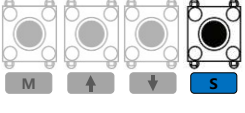
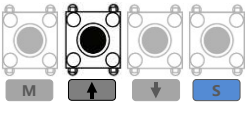
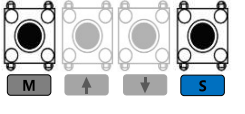
- การดำเนินการนี้ใช้ได้เฉพาะในสถานะเซอร์โว OFF เท่านั้น

ขั้นตอน	การแสดงผลหลังการดำเนินการ	ปุ่มที่ใช้	การดำเนินการ
ขั้นตอนที่ 1			หลังจากจ่ายไฟให้โทรศัพท์ กดปุ่ม [M] หลายครั้งเพื่อเลือกโหมดฟังก์ชันเสริม
ขั้นตอนที่ 2			กดปุ่ม [▲], [▼] หรือกดปุ่ม [S] สั้นๆ เพื่อเลือกหมายเลขฟังก์ชัน Fn02F
ขั้นตอนที่ 3			กดปุ่ม [S] ค้างประมาณ 1s เพื่อเข้าสู่หน้าจอตั้งรูปร่าง
ขั้นตอนที่ 4			กดปุ่ม [▲] 4 ครั้งจนกว่าจะแสดงดังรูปซ้าย (หมายเหตุ) ▶ หากกดปุ่มผิดพลาด

			ระหว่างดำเนินการ (เช่น กด [M]) จะกะพริบ "no_oP" ประมาณ 1 วินาที
			หากไม่ต้องการซอฟต์แวร์รีเซ็ต ให้กดปุ่ม [S] ค้างประมาณ 1S เพื่อออก
ขั้นตอนที่ 5			กดปุ่ม [M] เซอร์โวไดรฟ์จะรีเซ็ต การแสดงผลบนแผงควบคุมจะดับ แล้วแสดงหน้าจอสถานะเช่นเดียวกับหลังเปิดเครื่อง
เสร็จสิ้น			

4.5.10 Fn030 (แสดงเวอร์ชันซอฟต์แวร์ของไดรฟ์)

ขั้นตอนการตรวจสอบเวอร์ชันซอฟต์แวร์เซอร์โวมิดังนี้

ขั้นตอน	การแสดงผลหลังการดำเนินการ	ปุ่มที่ใช้	การดำเนินการ
ขั้นตอนที่ 1			หลังจากจ่ายไฟให้ไดรฟ์ กดปุ่ม [M] หลายครั้งเพื่อเลือกโหมดฟังก์ชันเสริม
ขั้นตอนที่ 2			กดปุ่ม [▲], [▼] หรือกดปุ่ม [S] สั้นๆ เพื่อเลือกหมายเลขฟังก์ชัน Fn030
ขั้นตอนที่ 3	 เวอร์ชันหลัก เวอร์ชันย่อย		กดปุ่ม [S] ค้างเพื่อเข้าสู่ขั้นถัดไป การแสดงผลของ DSP เวอร์ชันซอฟต์แวร์ ดังรูปซ้าย: เวอร์ชันหลักคือ V1.01 และเวอร์ชันย่อยคือ 2
ขั้นตอนที่ 4	 กด 		กดปุ่ม [▲] เพื่อสลับการแสดงผลระหว่างเวอร์ชัน DSP และเวอร์ชัน FPGA
ขั้นตอนที่ 5			กดปุ่ม [M] หรือกดปุ่ม [S] ค้างเพื่อกลับไปทำการแสดงผลก่อนหน้า
เสร็จสิ้น			

4.5.11 Fn050 (การตรวจวัดความเฉื่อยของโหลด)

การตรวจวัดความเฉื่อยของโหลดมักดำเนินการก่อนการปรับจูน ดูรายละเอียดใน "8.2 การตรวจวัดความเฉื่อยของโหลด"

บทที่ 5 ฟังก์ชันและการตั้งค่า

5.1 การตั้งค่าแหล่งจ่ายไฟ

วงจรหลักและวงจรควบคุมของไดรฟ์ทำงานได้ทั้งเมื่อจ่ายไฟ AC หรือ DC เมื่อเลือกอินพุตไฟ AC สามารถใช้ไฟ 1 เฟสหรือ 3 เฟส ผู้ใช้ต้องตั้งค่าพารามิเตอร์ Pn001.2 ให้ตรงกับแหล่งจ่ายไฟที่ต่อใช้งานจริง

พารามิเตอร์	ค่า	หมายเหตุ	มีผลเมื่อ
Pn001.2	0	อินพุตไฟ AC ที่ขั้วต่อ L1, L2 อินพุต	รีสตาร์ท
	1	ไฟ AC ที่ขั้วต่อ L1, L2, L3 อินพุตไฟ	
	2	DC ที่ขั้วต่อ P, N	



คำเตือน

- ต่อขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟให้ถูกต้อง
→ ต่อแหล่งจ่ายไฟ AC เข้าที่ขั้วต่อ L1, L2 และ L3 ของไดรฟ์ → ต่อแหล่งจ่ายไฟ DC เข้าที่ขั้วต่อ P และ N ของไดรฟ์
- เมื่อใช้อินพุตไฟ DC ให้ติดตั้งฟิวส์ที่สายแหล่งจ่ายไฟ
- เมื่อใช้อินพุตไฟ DC ไดรฟ์จะไม่ประมวลผลพลังงานรีเจนเนอเรทีฟ จึงต้องจัดการพลังงานรีเจนเนอเรทีฟที่ฝั่งแหล่งจ่ายไฟ

5.2 การตั้งค่าทิศทางการหมุนของมอเตอร์

สามารถสลับทิศทางการหมุนของมอเตอร์ (Pn001.0) ได้โดยไม่ต้องเปลี่ยนขั้ว (ทิศทางการสั่ง) ของคำสั่งความเร็ว/คำสั่งตำแหน่ง ค่าจากโรงงานกำหนด "ทิศทางการหมุนเดินหน้า" เป็น "หมุนทวนเข็มนาฬิกา (CCW)" เมื่อมองจากด้านโหนดของมอเตอร์

ค่าพารามิเตอร์	คำสั่งเดินหน้า/ถอยหลัง	ทิศทางการหมุนของมอเตอร์และพัลส์เอาต์พุตเอนโค้ดเดอร์	โอเวอร์แทรเวล (OT) ที่ใช้
Pn000.0	0 กำหนด CCW เป็นทิศทางการเดินหน้า [ค่าจาก]		P-OT

โรงงาน]	คำสั่ง ถอยหลัง		N-OT
1 กำหนด CW เป็นทิศทาง เดินหน้า (โหมดหมุน กลับทิศ)	คำสั่ง เดินหน้า		P-OT
	คำสั่ง ถอยหลัง		N-OT

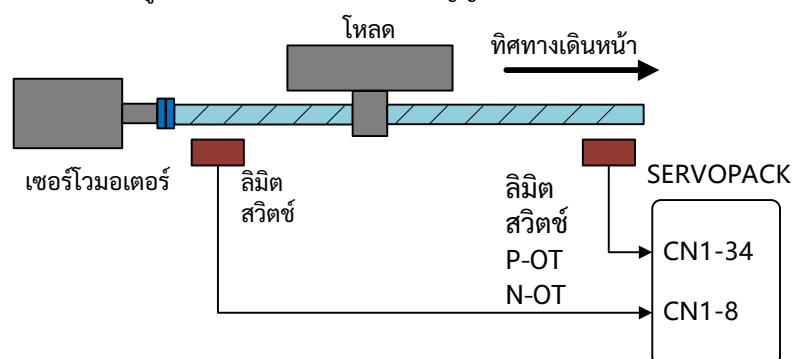
5.3 การตั้งค่าการเคลื่อนที่เกินระยะ

5.3.1 ภาพรวมฟังก์ชัน

ฟังก์ชันป้องกันการเคลื่อนที่เกินระยะของไดรฟ์ คือฟังก์ชันความปลอดภัยที่บังคับหยุดมอเตอร์ด้วยสัญญาณจากลิมิตสวิตช์ เมื่อส่วนเคลื่อนที่ของเครื่องจักรเคลื่อนที่เกินช่วงปลอดภัยที่ออกแบบไว้

ตัวอย่างการเดินสายของไดรฟ์แสดงในรูปที่ 5-1

รูปที่ 5-1 แผนภาพการเดินสายสัญญาณโอเวอร์แทรเวล



เมื่อใช้ไดรฟ์กับโหลดแบบหมุน เช่น โต๊ะหมุนและสายพานลำเลียง โดยทั่วไปไม่จำเป็นต้องใช้ฟังก์ชันป้องกันการเคลื่อนที่เกินระยะ ในกรณีนี้ไม่จำเป็นต้องเดินสายสัญญาณอินพุตป้องกันการเคลื่อนที่เกินระยะ

การติดตั้งลิมิตสวิตช์

ในการณีการขับเคลื่อนเชิงเส้น ฯลฯ ต้องต่อลิมิตสวิตช์เพื่อป้องกันความเสียหายของเครื่องจักร

เมื่อน้ำสัมผัสของลิมิตสวิทช์สัมผัสไม่ดีหรือสายขาด ให้ใช้ "หน้าสัมผัสปกติปิด" เพื่อให้มอเตอร์เคลื่อนไปทางด้านที่ปลอดภัย เมื่อใช้เซอร์โวมอเตอร์กับแกนแนวตั้ง

ในสถานะโอเวอร์แทรเวล (เนื่องจากสัญญาณ BK เป็น ON (ปลดเบรก)) ขึ้นงานอาจตกลงมา เพื่อป้องกันขึ้นงานตก ให้ตั้งเซอร์โวมอเตอร์เป็นสถานะยึดตำแหน่งศูนย์หลังหยุด ดูวิธีตั้งค่าใน "5.4.2 วิธีหยุดมอเตอร์เมื่อเกิดโอเวอร์แทรเวล"



ข้อควรระวัง

❗ เพื่อป้องกันอุบัติเหตุจากน้ำสัมผัสสัมผัสไม่ดีหรือสายขาด ให้ใช้ "หน้าสัมผัสปกติปิด" สำหรับลิมิตสวิทช์

❗ นอกจากนี้ ห้ามเปลี่ยนขั้วของสัญญาณโอเวอร์แทรเวล (P-OT, N-OT) จากค่าจากโรงงาน

❗ ระหว่างการควบคุมตำแหน่ง เมื่อเซอร์โวมอเตอร์หยุดเนื่องจากโอเวอร์แทรเวล พัลส์ค่าคลาดเคลื่อนตำแหน่งจะยังคงค้างอยู่ หากต้องการล้างพัลส์ค่าคลาดเคลื่อนตำแหน่ง ต้องป้อนสัญญาณล้าง (CLR)

5.3.2 การต่อสัญญาณโอเวอร์แทรเวล

สัญญาณโอเวอร์แทรเวลประกอบด้วยสัญญาณอินพุตห้ามหมุนเดินหน้า (P-OT) และสัญญาณอินพุตห้ามหมุนถอยหลัง (N-OT) แม้อยู่ในสถานะโอเวอร์แทรเวล ก็ยังสามารถขับเคลื่อนในทิศทางตรงข้ามได้ด้วยการป้อนคำสั่ง

ประเภท	ชื่อ	พิน	สถานะ	ความหมาย
อินพุต	P-OT	CN1-34	ON	ขับเคลื่อนด้านเดินหน้าได้ (ทำงานปกติ)
		เดินหน้า	OFF	ห้ามขับเคลื่อนด้านเดินหน้า (โอเวอร์แทรเวลด้านเดินหน้า) ทำงานถอยหลังได้
	N-OT	CN1-8	ON	ด้าน ขับเคลื่อนได้ (ทำงานปกติ)
		ถอยหลัง	OFF	ห้ามขับเคลื่อนด้านถอยหลัง (โอเวอร์แทรเวลด้านถอยหลัง)

5.3.3 การเลือกเปิด/ปิดฟังก์ชันป้องกันการเคลื่อนที่เกินระยะ

ผู้ใช้งานสามารถเปิดหรือปิดฟังก์ชันโอเวอร์แทรเวลได้โดยกำหนดสัญญาณ IO อินพุตผ่านพารามิเตอร์ Pn500~Pn505

พารามิเตอร์	ค่า	หมายเหตุ	มีผลเมื่อ
Pn50X	h.2XX2 h.1XX2	P-OT ไม่มีผลตลอด P-OT มีผลตลอด	ทันที

Pn50X	h.00X2	สัญญาณอินพุตควบคุมการมีผล/ไม่มีผลของ P-OT ควบคุมการมีผล/ไม่มีผลของ P-OT ด้วยสัญญาณอินพุตที่กลับค่าแล้ว
	h.01X2	
	h.2XX3	N-OT ไม่มีผลตลอด N-OT มีผลตลอด
	h.1XX3	
	h.00X3	สัญญาณอินพุตควบคุมการมีผล/ไม่มีผลของ N-OT ควบคุมการมีผล/ไม่มีผลของ N-OT ด้วยสัญญาณอินพุตที่กลับค่าแล้ว
	h.01X3	

5.4 การตั้งค่าวิธีหยุดมอเตอร์

วิธีหยุดไดรฟ์เมื่อเกิดอลาร์มหรือเซอร์โว OFF มี 3 วิธี:

วิธีหยุดมอเตอร์	ความหมาย
หยุดด้วยไดนามิกเบรก (DB)	ลัดวงจรวงจรไฟฟ้าของมอเตอร์เพื่อหยุดมอเตอร์ฉุกเฉิน
หยุดแบบปล่อยหมุนอิสระ เบรกด้วยแรงบิดย้อนกลับ	มอเตอร์หยุดเองตามธรรมชาติจากแรงเสียดทานขณะหมุน ตั้งค่าสั่งความเร็วเป็น "0" เพื่อหยุดมอเตอร์ฉุกเฉิน

สถานะหลังมอเตอร์หยุดมี 4 แบบ:

สถานะมอเตอร์หลังหยุด	ความหมาย
หมุนอิสระ	สถานะที่ไดรฟ์ไม่ควบคุมมอเตอร์ (เครื่องจักรจะเคลื่อนที่เมื่อมีแรงกระทำจากด้านโหลด)
ไดนามิกเบรก (DB) ยึดตำแหน่งศูนย์ (Zero clamp)	ลัดวงจรวงจรไฟฟ้าของมอเตอร์ สถานะหยุดเมื่อคำสั่งตำแหน่งเป็น "0" (คงตำแหน่งหยุดปัจจุบันไว้)
ทำงานปกติ	สถานะที่ไดรฟ์ยังคงควบคุมมอเตอร์ต่อไป

5.4.1 วิธีหยุดมอเตอร์เมื่อเกิดอลาร์ม/เซอร์โว OFF

สามารถเลือกวิธีหยุดของไดรฟ์เมื่อเกิดอลาร์มและเซอร์โว OFF ได้ที่ Pn001.0 (วิธีหยุดมอเตอร์เมื่อเกิดอลาร์ม/SOFF)

พารามิเตอร์	ค่า	วิธีหยุดมอเตอร์	หลังหยุด	มีผลเมื่อ
Pn001.0	0	ใช้ไดนามิกเบรก (DB)	คง DB ไว้	รีเซ็ต
	1	ใช้ DB แล้วปลด DB	สถานะอิสระ	

2[ค่าเริ่มต้น] ไม่ใช่ DB มอเตอร์อยู่ในสถานะอิสระ สถานะอิสระ

5.4.2 วิธีหยุดมอเตอร์เมื่อเกิดโอเวอร์แทรเวล

เมื่อเกิดโอเวอร์แทรเวล สามารถเลือกวิธีหยุดมอเตอร์ได้ที่ Pn001.1 (วิธีหยุดเมื่อเกิดโอเวอร์แทรเวล)

พารามิเตอร์	ค่า	วิธีหยุดมอเตอร์	หลังหยุด	มีผลเมื่อ
Pn001.1	0 [ค่าเริ่มต้น]	หยุดด้วย DB หรือหยุดแบบหมุนอิสระ (วิธีหยุดเหมือน Pn001.0) ลดความเร็วและหยุดมอเตอร์โดยใช้แรงบิดที่ตั้งใน Pn406 เป็นค่าสูงสุด แล้วเข้าสู่สถานะล็อกเซอร์โว	สถานะอิสระ	รีสตาร์ท
	1		ยึดตำแหน่งศูนย์ (Zero clamp)	
	2	ลดความเร็วและหยุดมอเตอร์โดยใช้แรงบิดที่ตั้งใน Pn406 เป็นค่าสูงสุด แล้วเข้าสู่สถานะหมุนอิสระ	สถานะอิสระ	

- เมื่อใช้เบรกด้วยแรงบิดย้อนกลับ คำสั่งความเร็วจะถูกตั้งเป็น "0" และซอฟต์แวร์สตาร์ทจะไม่มีผล (คือพารามิเตอร์ Pn305 และ Pn306 ไม่มีผล)

คำแนะนำ เมื่อใช้เบรกด้วยแรงบิดย้อนกลับ ผู้ใช้ต้องตั้งค่า Pn406 (ขีดจำกัดแรงบิดหยุดฉุกเฉิน) ด้วย

5.4.3 การตั้งค่าขีดจำกัดแรงบิดขณะเบรกด้วยแรงบิดย้อนกลับ

เมื่อตั้ง Pn001.1 เป็น 1 หรือ 2 มอเตอร์จะลดความเร็วโดยใช้แรงบิดที่ตั้งใน Pn406 เป็นค่าสูงสุด

พารามิเตอร์	ช่วงค่า	หน่วย	ค่าเริ่มต้น	มีผลเมื่อ
Pn406	0 ~ 400	1%	400	ทันที

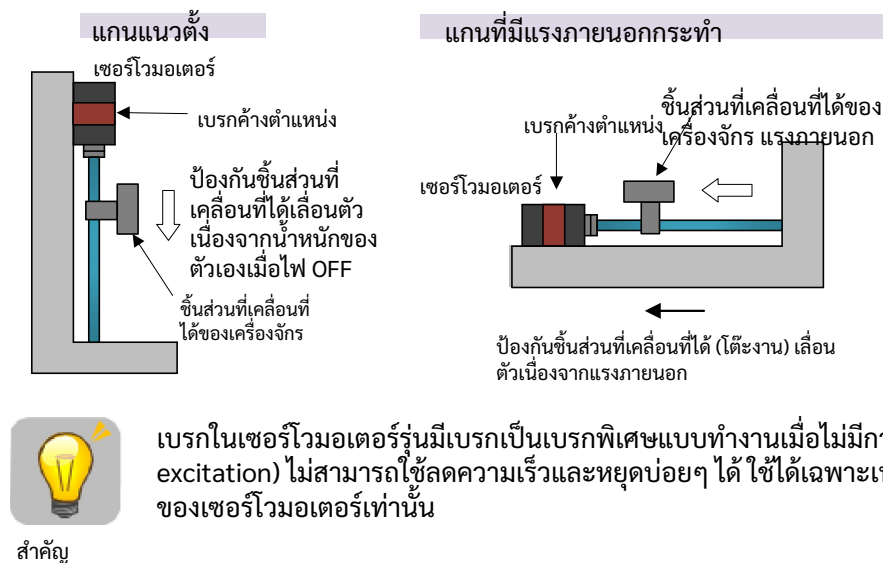
5.5 เบรกค้างตำแหน่ง (holding brake)

5.5.1 ภาพรวมฟังก์ชัน

เบรกเป็นชิ้นส่วนที่ยึดตำแหน่งไว้เมื่อปิดไฟโครฟ์ เพื่อไม่ให้ส่วนเคลื่อนที่ของเครื่องจักรเคลื่อนที่จากน้ำหนักตัวเองหรือแรงภายนอก เบรกติดตั้งอยู่ในเซอร์โว

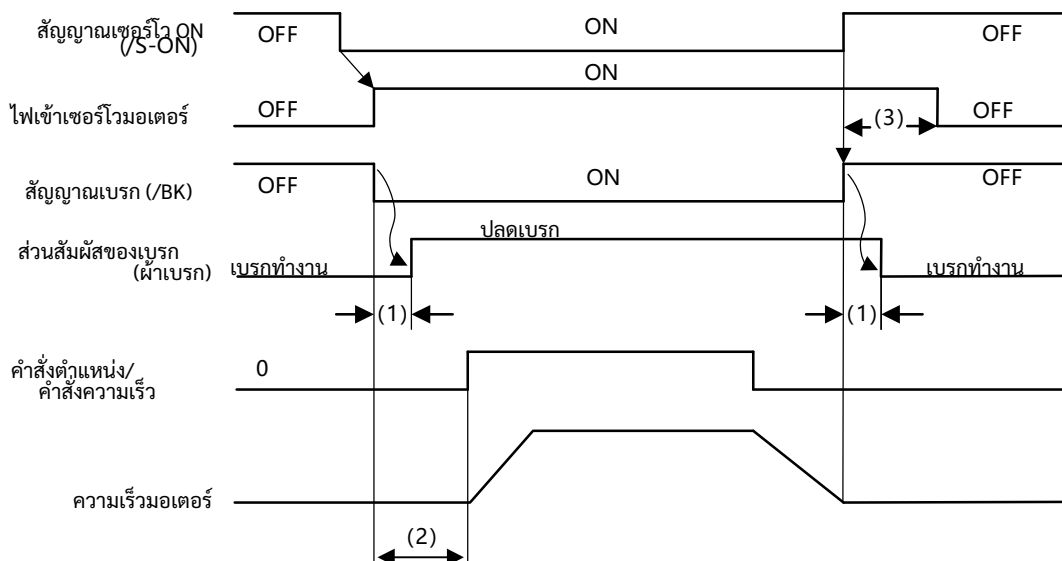
มอเตอร์รุ่นมีเบรก ให้ติดตั้งที่ฝั่งเครื่องจักร ใช้งานในสถานการณ์ตามรูปที่ 5-2

รูปที่ 5-2 แผนภาพเบรกค้างตำแหน่ง



5.5.2 ลำดับการทำงานของเบรก

พิจารณาเวลาปลดเบรกและเวลาเบรกทำงาน แล้วตั้งเวลาการทำงานของเบรกดังนี้



(1) เวลาหน่วงการทำงานของเบรกสำหรับเซอร์โวมอเตอร์ที่มีเบรกค้างตำแหน่งแสดงไว้ในด้าน ต่อไปนี้ ต้องพิจารณาการวางแสดงเวลาหน่วงการทำงานโดยทั่วไปแล้วจะแสดงด้วยไฟสีแดง

(2) หลังสัญญาณ /S-ON เป็น ON ให้รออย่างน้อยเท่ากับเวลาปลดเบรกบวก 50 ms แล้วจึงส่ง

(3) ตั้งจังหวะการทำงานของเบรกและเซอร์โว OFF ด้วย Pn526, Pn527 และ Pn529

เวลาปลดเบรก: เวลาตั้งแต่สัญญาณเอาต์พุตควบคุมเบรก (BK) เป็น ON จนเบรกปลดจริง

คำแนะนำ เวลาเบรกทำงาน: เวลาตั้งแต่สัญญาณเอาต์พุตควบคุมเบรก (BK) เป็น OFF จนเบรกทำงานจริง

5.5.3 สัญญาณเอาต์พุตควบคุมเบรก (BK)

เมื่อเซอร์โว OFF หรือตรวจพบอลาร์ม สัญญาณ BK จะเป็น OFF (เบรกทำงาน) เวลาที่เบรกทำงาน (เวลาที่สัญญาณ BK เป็น OFF) ปรับได้ที่ Pn527 (เวลารอขึ้นตอนพื้นฐาน)

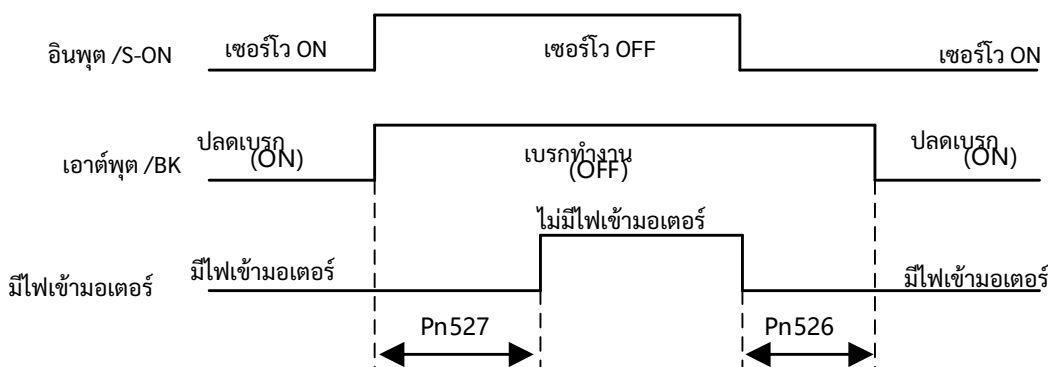
ประเภท	ชื่อ	พิน	สถานะ	ความหมาย
เอาต์พุต	BK	Pn510~ Pn513	ON OFF	ปลดเบรก เบรกทำงาน

สัญญาณเอาต์พุตควบคุมเบรก (BK) ถูกกำหนดให้ขา CN1-2/3 ด้วย Pn512 จากโรงงาน และสามารถกำหนดสัญญาณ BK ให้ขาเอาต์พุตอื่นของ CN1 ผ่านพารามิเตอร์ได้

พารามิเตอร์	ค่า	พิน	หมายเหตุ
Pn512	2	CN1-3 CN1-2	สัญญาณ BK ส่งออกจาก CN1-3 และ CN1-2

5.5.4 การตั้งค่าเบรก ON/OFF (เมื่อมอเตอร์หยุด)

ตามค่าจากโรงงาน สัญญาณ BK จะส่งออกพร้อมกับสัญญาณเปิดการกระตุ้นของไดรฟ์ (จากสัญญาณเปิดผ่านบัส สัญญาณ /S-ON ของพอร์ต IO หรือสัญญาณเปิดในฟังก์ชันเสริม) และสามารถเปลี่ยนจังหวะเซอร์โว ON/OFF ได้ผ่านพารามิเตอร์ผู้ใช้ ไทม์มิงชาร์ตของ OFF เป็นดังนี้



พารามิเตอร์	ชื่อ	ช่วงค่า	หน่วย	ค่าเริ่มต้น	มีผลเมื่อ
Pn526	เวลารอเซอร์โว ON	0 ~ 2000	ms	0	ทันที ทันที
Pn527	ขึ้นตอนพื้นฐานการรอ	0 ~ 1000	ms	0	

Pn526: เมื่อเซอร์โว ON มอเตอร์จะได้รับไฟทันที จากนั้นจะส่งสัญญาณ BK หลังรอครบเวลาที่ตั้งไว้

คำแนะนำ

เมื่อใช้กับแกนแนวตั้ง ฯลฯ ส่วนเคลื่อนที่ของเครื่องจักรอาจเคลื่อนเล็กน้อยเนื่องจาก

น้ำหนักตัวเองหรือแรงภายนอก ตามจังหวะการตั้งค่าเบรก ON/OFF

สามารถจัดการเคลื่อนที่เล็กน้อยนี้ได้โดยปรับเวลาการทำงานเซอร์โว ON/OFF ด้วยพารามิเตอร์ผู้ใช้ข้างต้น

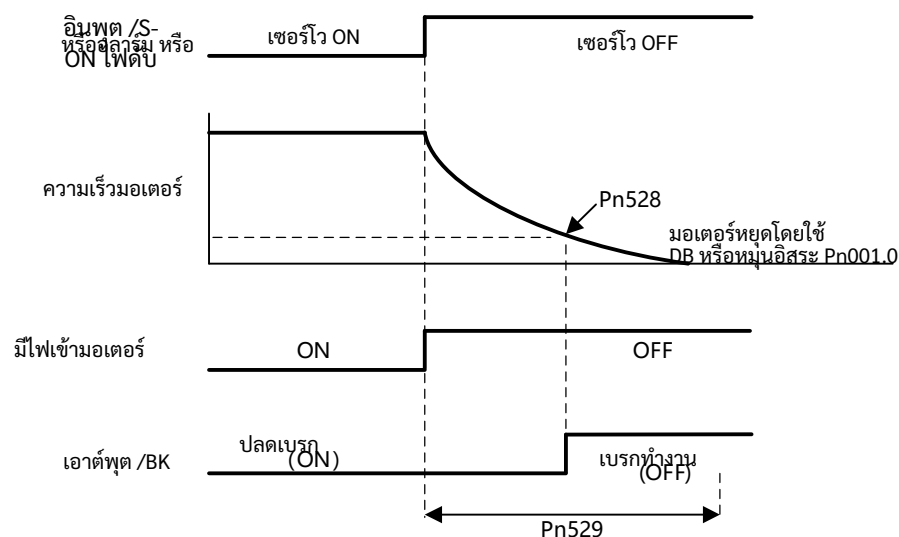


สำคัญ

เมื่อเกิดอลาร์ม มอเตอร์จะเข้าสู่สถานะไม่มีไฟทันทีโดยไม่ขึ้นกับการตั้งค่าพารามิเตอร์ข้างต้น ในขณะนั้นเครื่องจักรอาจเคลื่อนที่ก่อนเบรกทำงาน เนื่องจากน้ำหนักตัวเองหรือแรงภายนอกของส่วนเคลื่อนที่

5.5.5 การตั้งค่าเบรก ON/OFF (เมื่อเซอร์โวมอเตอร์กำลังหมุน)

เมื่อมีคำสั่งหยุดเซอร์โวมอเตอร์ที่กำลังหมุนขณะเซอร์โว OFF หรือเกิดอลาร์ม สามารถเปลี่ยนเงื่อนไขการส่งสัญญาณ BK ได้ด้วยพารามิเตอร์ผู้ใช้ต่อไปนี้



เมื่อเข้าเงื่อนไขข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้ สัญญาณ BK จะเป็นระดับ H

- เมื่อความเร็วมอเตอร์ต่ำกว่า Pn528 หลังเซอร์โว OFF
- เมื่อเกินเวลาที่ตั้งใน Pn529 หลังเซอร์โว OFF

พารามิเตอร์	ชื่อ		ช่วงค่า	หน่วย	ค่าเริ่มต้น	มีผลเมื่อ
Pn528	ความเร็วเบรก	เวลารอ	10 ~ 5000	1rpm	100	ทันที
Pn529	เวลารอเบรก		100 ~ 5000	1ms	500	ทันที

5.6 การตั้งค่าเอนโค้ดเดอร์แบบแอ็บโซลูท

5.6.1 การเลือกเอนโค้ดเดอร์แบบแอ็บโซลูท

หากสัญลักษณ์เอนโค้ดเดอร์ในรุ่นมอเตอร์เป็น "1" หรือ "3" หมายถึงมอเตอร์ใช้เอนโค้ดเดอร์แบบแอ็บโซลูท

เอนโค้ดเดอร์แบบแอ็บโซลูทต้องใช้ไฟจากแบตเตอรี่ เพื่อให้จดจำตำแหน่งหลังหยุดได้แม้ปิดไฟแล้ว

ในระบบที่ใช้เอนโค้ดเดอร์แบบแอ็บโซลูท ตัวควบคุมหลักสามารถทราบตำแหน่งปัจจุบันได้ จึงไม่จำเป็นต้องกลับจุดอ้างอิงเมื่อเปิดระบบ

ประเภทเอนโค้ดเดอร์แบบแอ็บโซลูท	ความละเอียด	ช่วงข้อมูลเอาต์พุต	การทำงานเมื่อเกินขีดจำกัด
เอนโค้ดเดอร์แบบแอ็บโซลูทที่จดจำหลายรอบ	17 บิต หรือ 23 บิต	-32768 ~ +32767	เมื่อเกินค่าขีดจำกัดบน (+32767) ในทิศทางหมุนเดินหน้า ข้อมูลหลายรอบจะเป็น -32768 เมื่อเกินค่าขีดจำกัดล่าง (-32768) ในทิศทางถอยหลัง ข้อมูลหลายรอบจะเป็น +32767

◆ ผู้ใช้สามารถกำหนดประเภทเอนโค้ดเดอร์ของมอเตอร์ได้ที่ Pn002.2 ของไดรฟ์

พารามิเตอร์	ค่า	พิน	มีผลเมื่อ
Pn002.	0	ใช้เอนโค้ดเดอร์แบบแอ็บโซลูทเป็นแบบแอ็บโซลูท	รีเซ็ต
2	1[ค่าเริ่มต้น]	ใช้เอนโค้ดเดอร์แบบแอ็บโซลูทเป็นแบบอินคริเมนทัล	

- ◆ เมื่อใช้เป็นแบบอินคริเมนทัล ไม่จำเป็นต้องใช้แบตเตอรี่สำรอง
- ◆ หลังเปลี่ยนพารามิเตอร์นี้ ต้องรีเซ็ตไฟเพื่อให้การตั้งค่ามีผล



สำคัญ

เมื่อใช้มอเตอร์ที่มีเอนโค้ดเดอร์แบบแอ็บโซลูท ก่อนเริ่มใช้งานไดรฟ์ ให้ดำเนินการ "ล้างข้อมูลหลายรอบและอลาร์ม (Fn010)" หนึ่งครั้ง

ตามค่าเริ่มต้น ไดรฟ์ใช้เอนโค้ดเดอร์แบบอินคริเมนทัล หากใช้มอเตอร์ที่มีเอนโค้ดเดอร์แบบแอ็บโซลูท หลังจ่ายไฟให้ไดรฟ์ ให้ตั้ง Pn002.2=0 แล้วรีเซ็ตไดรฟ์

5.6.2 อลาร์มเอนโค้ดเดอร์แบบแอบโซลูท

หากเกิดค่าเตือน A.930 หรือ E.55A ให้เปลี่ยนแบตเตอรี่โดยเร็วที่สุด หลังเปลี่ยนแบตเตอรี่ให้ดำเนินการ "ล้างอลาร์มหลายรอบ" และ "ล้างข้อมูลหลายรอบ" (Fn010) คู่มือเปลี่ยนแบตเตอรี่และการดำเนินการหลังเปลี่ยนใน "3.6.4 การติดตั้งหรือเปลี่ยนแบตเตอรี่"



สำคัญ

- เปลี่ยนแบตเตอรี่ขณะที่ไฟวงจรควบคุมของเซอร์โวไดรฟ์ยังเปิดอยู่ (ON)
- หลังเปลี่ยนแบตเตอรี่ ให้ปิดไฟเซอร์โวไดรฟ์เพื่อยกเลิก "ค่าเตือนแบตเตอรี่เอนโค้ดเดอร์แบบอนุกรม (A.930)"
- ปิดไฟเซอร์โวไดรฟ์ใหม่ หากไม่มีการทำงานผิดปกติ แสดงว่าการเปลี่ยนแบตเตอรี่เสร็จสมบูรณ์
- เมื่อปิดไฟวงจรควบคุมของเซอร์โวไดรฟ์และถอดการต่อแบตเตอรี่ (รวมถึงการถอดสายเอนโค้ดเดอร์) ข้อมูลในเอนโค้ดเดอร์แบบแอบโซลูทจะสูญหายและเกิดอลาร์มที่เกี่ยวข้อง ในกรณีนี้ต้องดำเนินการตั้งค่าเอนโค้ดเดอร์แบบแอบโซลูท ดู "4.5.6 Fn010 (ล้างข้อมูลหลายรอบและข้อมูลอลาร์มของเอนโค้ดเดอร์แบบแอบโซลูท)"

เมื่อข้อมูลหลายรอบล้น จะเกิดอลาร์ม E.556 สามารถปิดอลาร์มนี้ได้ด้วยพารามิเตอร์ Pn007.1

พารามิเตอร์	ค่า	พิน	มีผลเมื่อ
Pn007	h.□□0□	เกิดอลาร์ม E.556 เมื่อข้อมูลหลายรอบของเอนโค้ดเดอร์แบบแอบโซลูทล้น (ค่าเริ่มต้น)	รีเซ็ต
	h.□□1□	ไม่เกิดอลาร์มเมื่อข้อมูลหลายรอบของเอนโค้ดเดอร์แบบแอบโซลูทล้น	

5.7 การกำหนดสัญญาณ IO

คอนเนคเตอร์สัญญาณ I/O (CN1) มีฟังก์ชันที่กำหนดไว้ล่วงหน้า แต่บางข้อต่อสามารถกำหนดฟังก์ชันอื่นหรือเปลี่ยนซ้ำได้ การกำหนดฟังก์ชันและการตั้งชื่อทำได้ด้วยพารามิเตอร์

5.7.1 การกำหนดสัญญาณอินพุต

หมายเหตุ

CN1 มีขาสำหรับกำหนดสัญญาณอินพุต DI1~DI6 รวม 6 ขา ตรงกับพารามิเตอร์ Pn500~Pn505



สำคัญ

ขาอินพุตมีลำดับความสำคัญ เมื่อกำหนดสัญญาณขาให้หลายขา จะมีผลเฉพาะขาที่มีลำดับความสำคัญสูงสุดเท่านั้น ลำดับความสำคัญของพอร์ตเรียงดังนี้: CN1-9 (DI1) > CN1-10 (DI2) > CN1-34 (DI3) > CN1-8 (DI4) > CN1-33 (DI5) > CN1-32 (DI6)

ตั้ง Pn500 ~ Pn505 เป็นค่ากำหนดที่แทนสัญญาณอินพุต หมายถึงสัญญาณอินพุตนั้นถูกกำหนดให้ขาที่ตรงกัน ตารางที่ 5-1 แสดงค่ากำหนดที่แทนสัญญาณอินพุตและชื่อสัญญาณ

ตารางที่ 5-1 คำอธิบายสัญญาณอินพุต

สัญญาณอินพุต	ชื่อ	ค่า
/S-ON	เปิดเซอร์โว สลับโหมด	0
/C-SEL	ควบคุม ห้ามขับเคลื่อน	1
P-OT	เดินหน้า ห้ามขับเคลื่อน	2
N-OT	ถอยหลัง ล้างค่า	3
/CLR	คลาดเคลื่อนตำแหน่ง	4
/ALM-RST	รีเซ็ตอลาร์ม ยืดที่ความเร็ว	5
/ZEROSPD	ศูนย์ กลับทิศคำสั่ง คำสั่ง	6
/CMDINV		7
/PSEL	พัลส์ อินพุต	8
/INHIBIT	สลับอัตราขยาย ห้ามรับคำสั่ง พัลส์ อินพุต	9
/P-CL	ขีดจำกัดแรงบิดภายนอกด้านเดินหน้า	A
/N-CL	ขีดจำกัดแรงบิดภายนอกด้านถอยหลัง	B
/G-SEL	สลับแกน เลือก	C
/INSPD0	ภายใน 0 เลือกคำสั่ง ความเร็ว	F
/INSPD1	ภายใน 1 เลือกคำสั่ง ความเร็ว	10
/INTor0	คำสั่ง แรงบิด	13
/INTor1	คำสั่ง แรงบิด	14

5.7.2 การกำหนดสัญญาณเอาต์พุต

หมายเหตุ

CN1 มีขาสำหรับกำหนดสัญญาณเอาต์พุต DO1~DO4 รวม 4 ขา

ตรงกับพารามิเตอร์ Pn510~Pn513



สำคัญ

- สามารถกำหนดสัญญาณเอาต์พุตเดียวกันให้วงจรเอาต์พุตต่างๆ ได้

ค่ากำหนดของสัญญาณเอาต์พุตแต่ละตัวที่กำหนดได้แสดงในตารางที่ 5-2 ตั้งพารามิเตอร์ Pn510~Pn513 เพื่อกำหนดให้ขาที่ตรงกัน ตารางที่ 5-2 แสดงค่ากำหนดที่แทนสัญญาณเอาต์พุตและชื่อสัญญาณ

ตารางที่ 5-2 คำอธิบายสัญญาณเอาต์พุต

สัญญาณเอาต์พุต	ชื่อ	ค่า
ALM	เอาต์พุตสัญญาณอลาร์ม	0
CZ	สัญญาณพัลส์ Z แบบโอเพน	1
BK	คอลเล็กเตอร์ สัญญาณควบคุม	2
COIN	เบรก กำหนดตำแหน่งเสร็จสิ้น	3
WARN	เอาต์พุตสัญญาณคำเตือน	4
S-RDY	เอาต์พุตเซอร์โวพร้อม	5
VCMP	เอาต์พุตความเร็วตรงกัน	6
TGON	ตรวจจบการหมุนของมอเตอร์	7
TLC	สัญญาณตรวจจบขีดจำกัดแรง	8
VLC	ความเร็ว ไกลถึงตำแหน่ง แรง	9
NEAR	ปิดถึงค่าที่กำหนด	A
TREACH		B

5.8 ขีดจำกัดแรงบิด

ขีดจำกัดแรงบิดเป็นฟังก์ชันจำกัดแรงบิดเอาต์พุตของมอเตอร์

การจำกัดแรงบิดมี 4 แบบ ภาพรวมของแต่ละวิธีแสดงดังนี้

ประเภท	สรุป	อ้างอิง
ภายใน (ไม่ใช่พารามิเตอร์)	ขีดจำกัดไดรฟ์จะคำนวณแรงบิดสูงสุดโดยอัตโนมัติตามการจับคู่มอเตอร์ เพื่อใช้จำกัดแรงบิด	--
ภายใน (พารามิเตอร์)	ขีดจำกัดแรงบิดถูกจำกัดด้วยพารามิเตอร์ (Pn402, Pn403) ตลอดเวลา	--
ภายนอก	แรงบิดถูกจำกัดด้วยสัญญาณอินพุต (P-CL/N-CL) จากอุปกรณ์ควบคุมหลัก	--
ขีดจำกัดแรงบิดสำหรับ / CLT ตามเอาต์พุต	แรงบิดถูกจำกัดด้วยสัญญาณเอาต์พุต /CLT ของคำสั่งเซอร์โว	--

สัญญาณ

แม้ค่าที่ตั้งจะเกินแรงบิดสูงสุดของมอเตอร์ที่ใช้ แรงบิดจริงจะถูกจำกัดไม่ให้เกินแรงบิดสูงสุดของมอเตอร์

คำแนะนำ

5.8.1 ซีดจำกัดแรงบิดภายใน

ซีดจำกัดแรงบิดภายใน แรงบิดเอาต์พุตสูงสุดจะถูกจำกัดด้วยค่าซีดจำกัดแรงบิดภายในด้านหมุนเดินหน้า (Pn402) และซีดจำกัดแรงบิดภายในด้านหมุนถอยหลัง (Pn403) ตลอดเวลา

พารามิเตอร์	ชื่อ		ช่วงค่า	หน่วย	ค่าเริ่มต้น	มีผลเมื่อ
Pn402	ซีดจำกัด เดินหน้า	แรงบิด	0 ~ 400	%	400	ทันที
Pn403	ซีดจำกัด ถอยหลัง	แรงบิด	0 ~ 400	%	400	ทันที

5.8.2 ซีดจำกัดแรงบิดภายนอก

เมื่อเครื่องจักรต้องจำกัดแรงบิดในสภาวะการทำงานบางอย่าง อุปกรณ์ควบคุมหลักจะส่งสัญญาณ ON หรือ OFF เพื่อจำกัดแรงบิด ให้กับงาน เช่น การดันแล้วหยุด หรือการจับยึดชิ้นงานของหุ่นยนต์

สัญญาณคำสั่งสำหรับซีดจำกัดแรงบิดภายนอก

สัญญาณคำสั่งสำหรับซีดจำกัดแรงบิดภายนอก ได้แก่ สัญญาณอินพุตซีดจำกัดแรงบิดภายนอกด้านเดินหน้า (/P-CL) และสัญญาณอินพุตซีดจำกัดแรงบิดภายนอกด้านถอยหลัง (/N-CL)

ประเภท	ชื่อ	พิน	สถานะ	ความหมาย
อินพุต	/P-CL	ต้อง กำหนด	ON (ปิดวงจร)	เปิดซีดจำกัดแรงบิดภายนอกด้านหมุนเดินหน้า ค่าซีดจำกัด: ค่าที่น้อยกว่าระหว่าง Pn402 และ Pn404 ปิดซีดจำกัดแรงบิดภายนอกด้านหมุนเดินหน้า ค่าซีดจำกัด: Pn402 เปิดซีดจำกัดแรงบิดภายนอกด้านถอยหลัง ค่าซีดจำกัด: ค่าที่น้อยกว่าระหว่าง Pn403 และ Pn405
			OFF (เปิดวงจร)	
	/N-CL	ต้อง กำหนด	ON (ปิดวงจร)	
			OFF (เปิดวงจร)	ปิดซีดจำกัดแรงบิดภายนอกด้านถอยหลัง ค่าซีดจำกัด: Pn403

การตั้งค่าขีดจำกัดแรงบิด

พารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการตั้งค่าขีดจำกัดแรงบิด: Pn402 (ขีดจำกัดแรงบิดภายในด้านหมุนเดินหน้า), Pn403 (ขีดจำกัดแรงบิดภายในด้านหมุนถอยหลัง), Pn404 (ขีดจำกัดแรงบิดภายนอกด้านหมุนเดินหน้า), Pn405 (ขีดจำกัดแรงบิดภายนอกด้านหมุนถอยหลัง) หากค่าขีดจำกัดแรงบิดน้อยเกินไป อาจเกิดแรงบิดไม่เพียงพอขณะเร่งและลดความเร็วของเซอร์โวมอเตอร์

พารามิเตอร์	ชื่อ		ช่วงค่า	หน่วย	ค่าเริ่มต้น	มีผลเมื่อ
Pn402	ขีดจำกัด ภายใน เดินหน้า	แรงบิด ด้าน	0 ~ 400	%	400	ทันที
Pn403	ขีดจำกัด ภายใน ถอยหลัง	แรงบิด ด้าน	0 ~ 400	%	400	ทันที
Pn404	ภายนอก เดินหน้า ขีดจำกัด	แรงบิด ด้าน	0 ~ 400	%	100	ทันที
Pn404	ภายนอก ถอยหลัง	แรงบิด ด้าน	0 ~ 400	%	100	ทันที

สัญญาณเอาต์พุตตรวจจับขีดจำกัดแรงบิด (TLC)

สัญญาณ TLC ที่แสดงสถานะการจำกัดแรงบิดเอาต์พุตของมอเตอร์เป็นดังนี้:

ประเภท	ชื่อ	พิน	สถานะ	ความหมาย
เอาต์พุต	TLC	ต้อง กำหนด	ON (ปิดวงจร) OFF (เปิดวงจร)	แรงบิดเอาต์พุตของมอเตอร์ถูกจำกัด แรงบิดเอาต์พุตของมอเตอร์ไม่ถูกจำกัด

5.9 ซอฟต์แวร์

ฟังก์ชันซอฟต์แวร์คือการแปลงคำสั่งความเร็วแบบขั้นบันไดให้เป็นคำสั่งความเร็วที่เร่งและลดความเร็วคงที่อย่างราบรื่น ขั้นแรกผู้ใช้ต้องเลือกรูปแบบเส้นโค้งคำสั่งความเร็วที่ Pn30A.2 (รูปแบบเส้นโค้งคำสั่งความเร็ว)

พารามิเตอร์	ค่า	รูปแบบเส้นโค้งคำสั่งความเร็ว	มีผลเมื่อ
Pn30A.2	0	แบบลาด (Ramp) [ค่าเริ่มต้น]	รีเซ็ต
	1	ฟิลเตอร์ลำดับที่ 1	

เมื่อคำสั่งความเร็วเป็นแบบลาด (Pn30A.2 = 0)

รูปต่อไปนี้เป็นไทม์มิ่งชาร์ตของคำสั่งความเร็วแบบลาด (Pn30A.2=0) โดย Pn306 คือเวลาที่มอเตอร์เร่งจากสถานะหยุดถึง 1000mm/s และ Pn307 คือเวลาที่มอเตอร์ลดจาก 1000mm/s จนหยุด

พารามิเตอร์	ชื่อ	ช่วงค่า	หน่วย	ค่าเริ่มต้น	มีผลเมื่อ
Pn305	ซอฟต์แวร์	สตาร์ท 0 ~ 10000	ms	100	ทันที
Pn306	เวลาเร่งความเร็วซอฟต์แวร์	สตาร์ท 0 ~ 10000	ms	100	ทันที
	เวลาลดความเร็ว				

เมื่อคำสั่งความเร็วใช้ฟิลเตอร์ (Pn30A.2=1 หรือ 2)

ด้วย Pn308 (ค่าคงที่เวลาฟิลเตอร์ความเร็ว) สามารถใส่ฟิลเตอร์หน่วงให้กับอินพุตคำสั่งความเร็วอนาล็อก (VREF) เพื่อให้คำสั่งความเร็วราบรื่น

โดยทั่วไปไม่จำเป็นต้องตั้งพารามิเตอร์นี้ หากตั้งค่ามากเกินไป การตอบสนองอาจลดลง แนะนำให้ตั้งค่าพร้อมตรวจสอบการตอบสนอง

5.10 ฟังก์ชันรองรับ SEMIF47

ฟังก์ชันรองรับ SEMI F47 คือฟังก์ชันตรวจจับค่าเตือนแรงดันต่ำและจำกัดกระแสเอาต์พุต เมื่อแรงดัน DC ของวงจรหลักภายในไดรฟ์ลดต่ำกว่าค่าที่กำหนด เนื่องจากไฟดับชั่วคราวหรือแรงดันแหล่งจ่ายไฟวงจรหลักต่ำชั่วคราว

ผู้ใช้งานต้องตั้งค่าเวลาคงสถานะเมื่อไฟดับชั่วคราว (Pn538) ให้เหมาะสม เพื่อให้ไดรฟ์ไม่หยุดทำงานเนื่องจากอลาร์มเมื่อไฟดับชั่วคราว และไม่ต้องดำเนินการกู้คืนใดๆ

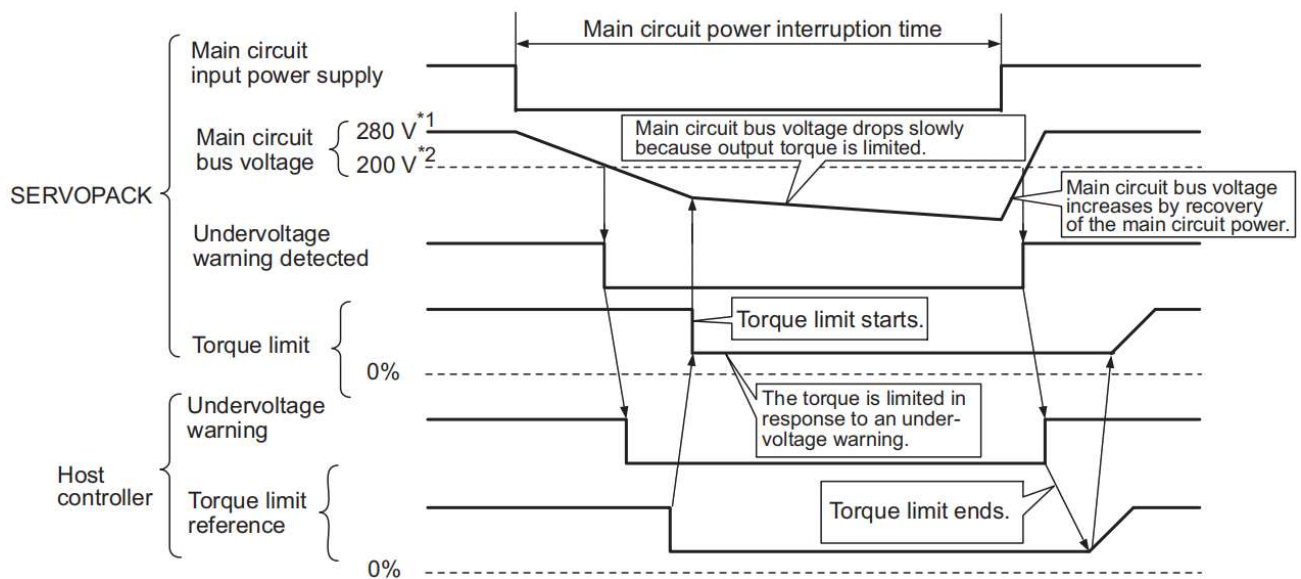
ฟังก์ชันนี้รองรับข้อกำหนด SEMI F47 ที่อุปกรณ์การผลิตเซมิคอนดักเตอร์ต้องการ ผู้ใช้สามารถเปิดฟังก์ชันจำกัดแรงบิดเมื่อแรงดันต่ำ (Pn020.2=1) ซึ่งช่วยชะลออัตราการลดลงของแรงดันบัสเมื่อแรงดันตก (แรงดันต่ำ) ทำให้ระบบทำงานต่อได้นานขึ้น

นอกจากนี้ ผู้ใช้สามารถตั้งค่าขีดจำกัดแรงบิด (Pn407) เมื่อแรงดันวงจรหลักตก ซึ่งเป็นเปอร์เซ็นต์เทียบกับ Pn401 (ขีดจำกัดแรงบิดภายในด้านหมุนเดินหน้า) หรือ Pn402

(ขีดจำกัดแรงบิดภายในด้านหมุนถอยหลัง)

หลังจากค่าเตือนแรงดันต่ำถูกยกเลิก ขีดจำกัดแรงบิดจะค่อยๆ กลับสู่ระดับของ Pn402 หรือ Pn403 ตามการตั้งค่า Pn408 (เวลายกเลิกขีดจำกัดแรงบิดเมื่อแรงดันวงจรหลักตก)

5.10.1 ไฟดับชั่วคราว



พารามิเตอร์	ชื่อ	ช่วงค่า	หน่วย	ค่าเริ่มต้น	มีผลเมื่อ
Pn008.1	0: ไม่ตรวจจับค่าเตือนแรงดันต่ำ	0~2	--	0	รีเซ็ต
1: ตรวจจับค่าเตือนแรงดันต่ำ 2: ตรวจจับ และดำเนินการตาม Pn434 แรงดันต่ำ ขีดจำกัด คือ และ แรงบิดเตือน คือ ผ่าน Pn433 และ					
Pn52A	เวลาคงสถานะเมื่อไฟดับชั่วคราว	20 ~ 1000	1ms	20	ทันที
Pn433	ขีดจำกัดแรงบิดเมื่อแรงดันวงจรหลักตก	0 ~ 100	1%	50	ทันที
Pn434	เวลายกเลิกขีดจำกัดแรงบิดเมื่อแรงดันวงจรหลักตก	0 ~ 1000	ms	100	ทันที



สำคัญ

ฟังก์ชันนี้ใช้กับไฟดับชั่วคราวที่แรงดันและเวลาอยู่ในช่วงที่ข้อกำหนด SEMI F47 กำหนด สำหรับไฟดับชั่วคราวที่เกินช่วงแรงดันและเวลาดังกล่าว ต้องใช้เครื่องสำรองไฟ (UPS)

เมื่อไฟวงจรหลักกลับมาให้ใช้การจำกัดแรงบิดของอุปกรณ์ไฮสทหรือดรอพ์ในการตั้งค่า เพื่อป้องกันไม่ให้แรงบิดเอาต์พุตมากกว่าแรงบิดเร่งตามคำสั่ง

- เมื่อใช้กับแกนแนวตั้ง ห้ามจำกัดแรงบิดให้ต่ำกว่าแรงบิดค้างตำแหน่ง

ฟังก์ชันนี้ใช้จำกัดแรงบิดให้อยู่ภายในความสามารถของดรอพ์ในสภาวะไฟดับ และไม่สามารถใช้ได้กับทุกสภาวะโหลดหรือสภาวะการทำงาน ต้องตั้งค่าพารามิเตอร์พร้อมตรวจสอบการทำงานกับเครื่องจริง

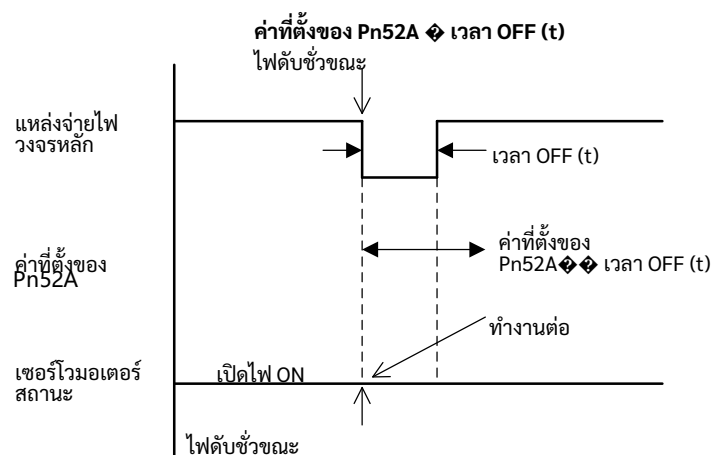
เมื่อตั้งค่าเวลาคงสถานะเมื่อไฟดับชั่วคราว เวลาตั้งแต่ไฟดับจนถึงตัดไฟมอเตอร์จะนานขึ้น หากต้องการตัดไฟมอเตอร์ทันทีให้ใช้คำสั่ง Servo OFF

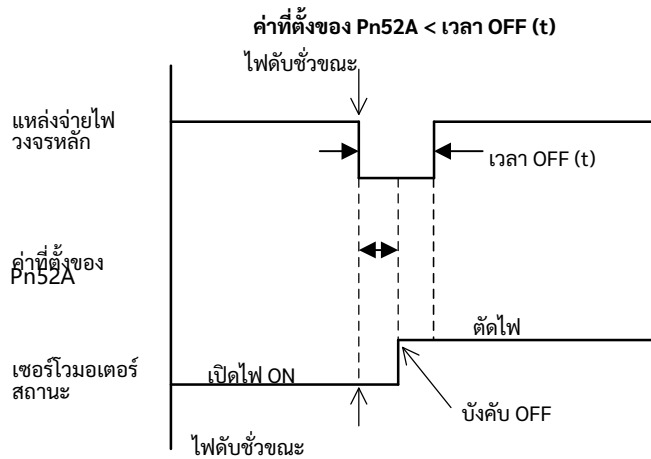
5.10.2 การตั้งค่าการจัดการเมื่อไฟดับชั่วคราว

เมื่อแหล่งจ่ายไฟวงจรหลักของเซอร์โวดรอพ์ถูกตัดชั่วคราว ให้ตั้งค่าว่าจะทำงานต่อหรือเปลี่ยนเป็นเซอร์โว OFF

การตรวจจับไฟดับชั่วคราวคือการตรวจจับ ON/OFF ของแหล่งจ่ายไฟวงจรหลัก

หากเวลารีเซ็ต OFF→ON น้อยกว่าหรือเท่ากับค่าของพารามิเตอร์ผู้ใช้นี้ การทำงานจะดำเนินต่อไป





อย่างไรก็ตาม ในกรณีต่อไปนี้ ค่าของพารามิเตอร์ผู้ใช้จะไม่มีผล ● เมื่อโหลดของเซอร์โวมอเตอร์มากเกินไป จะเกิด "อляр้มแรงดันต่ำ (E.410)" ระหว่างไฟดับชั่วคราว

● เมื่อแหล่งจ่ายไฟวงจรควบคุมไม่สามารถควบคุมได้ระหว่างไฟดับชั่วคราว (เหมือนการปิดไฟตามปกติ)

พารามิเตอร์	ชื่อ	ช่วงค่า	หน่วย	ค่าเริ่มต้น	มีผลเมื่อ
Pn52A	เวลาคงสถานะเมื่อไฟดับชั่วคราว	20 ~ 1000	1ms	20	ทันที



重要

เวลาคงสถานะสูงสุดเมื่อไฟดับชั่วคราวคือ 1000ms แต่เวลาคงสถานะของแหล่งจ่ายไฟวงจรควบคุมของเซอร์โวไดรฟ์ประมาณ 100ms เวลาคงสถานะของแหล่งจ่ายไฟวงจรหลักแตกต่างกันไปตามเอาต์พุตของเซอร์โวไดรฟ์

หากต้องการควบคุมเซอร์โวไดรฟ์ต่อเมื่อไฟดับชั่วคราวนานเกินเวลาคงสถานะนี้ ให้เตรียมแหล่งจ่ายไฟที่ไม่มีไฟดับ

5.11 การตั้งค่าระดับตรวจจับโอเวอร์โหลดของมอเตอร์

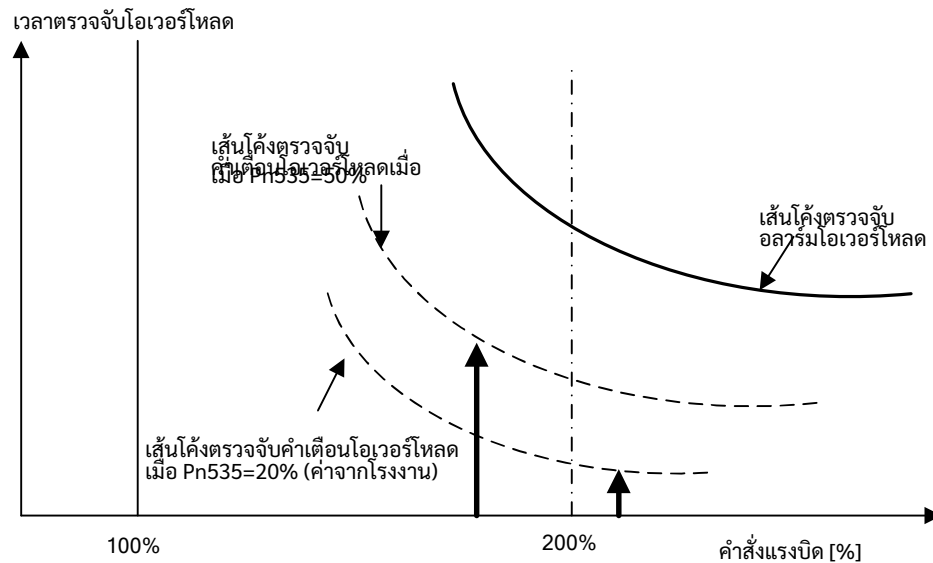
เซอร์โวไดรฟ์นี้สามารถเปลี่ยนเวลาตรวจจับค่าเตือนโอเวอร์โหลด (A.910) และอляр้มโอเวอร์โหลด (โหลดสูงสุดต่อเนื่อง) (E.130) ได้ แต่ไม่สามารถเปลี่ยนคุณลักษณะโอเวอร์โหลดและค่าตรวจจับของอляр้มโอเวอร์โหลด (โหลดสูงสุดชั่วขณะ) (E.120)

(1) การเปลี่ยนเวลาตรวจจับค่าเตือนโอเวอร์โหลด (A.910)

เวลาตรวจจับค่าเตือนโอเวอร์โหลดจากโรงงานคือ 20% ของเวลาตรวจจับอляр้มโอเวอร์โหลด สามารถเปลี่ยนได้โดยเปลี่ยนค่าค่าเตือนโอเวอร์โหลด (Pn535) การใช้ฟังก์ชันนี้เป็นการป้องกันโอเวอร์โหลดของระบบช่วยเพิ่มความปลอดภัย

ตัวอย่างเช่น ดังแสดงในรูปด้านล่าง เมื่อค่าค่าเตือนโอเวอร์โหลด (Pn535)

เปลี่ยนจาก 20% เป็น 50% เวลาตรวจจับค่าเตือนโอเวอร์โหลดจะเป็นครึ่งหนึ่ง (50%) ของเวลาตรวจจับลาร์มโอเวอร์โหลด



พารามิเตอร์	ชื่อ	ช่วงค่า	หน่วย	ค่าเริ่มต้น	มีผลเมื่อ
Pn535	ค่าโอเวอร์ โหลด	ค่าเตือน 1 ~ 100	1%	20	ทันที

การเปลี่ยนเวลาตรวจจับลาร์มโอเวอร์โหลด (E.130)

สามารถตรวจจับลาร์มโอเวอร์โหลด (โหลดสูงสุดต่อเนื่อง) ล่วงหน้า เพื่อป้องกันมอเตอร์โอเวอร์โหลด

สามารถลดเวลาตรวจจับลาร์มโอเวอร์โหลดได้โดยใช้ "กระแสน้ำหลังลดพิกัด" ในสูตรต่อไปนี้ ค่าตรวจจับของลาร์มโอเวอร์โหลด (โหลดสูงสุดชั่วขณะ) (E.120) ไม่สามารถเปลี่ยนได้

กระแสน้ำมอเตอร์ × การลดพิกัดกระแสน้ำตรวจจับโอเวอร์โหลดมอเตอร์ (Pn536) = กระแสน้ำมอเตอร์หลังลดพิกัด

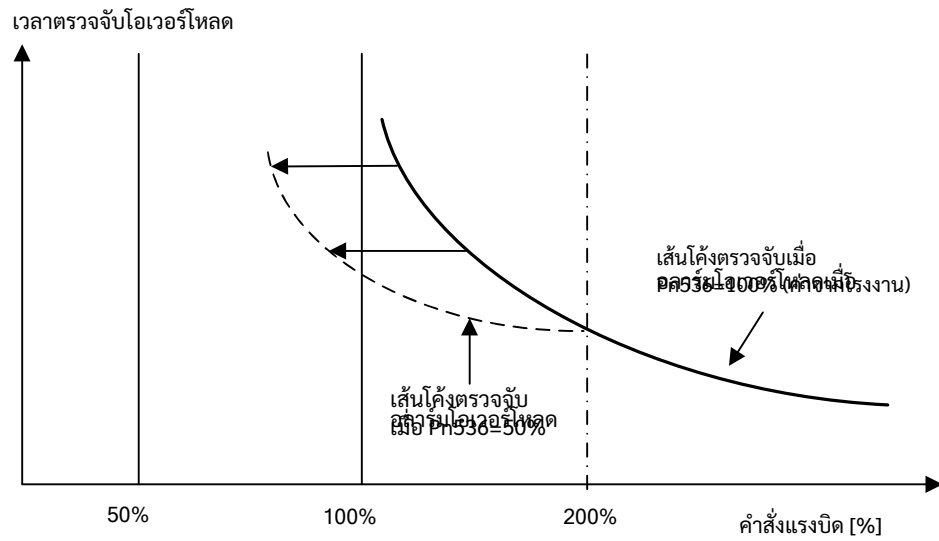
◆ กระแสน้ำมอเตอร์: เกณฑ์กระแสน้ำที่เริ่มคำนวณลาร์มโอเวอร์โหลด

◆ การลดพิกัดกระแสน้ำตรวจจับโอเวอร์โหลดมอเตอร์ (Pn536): อัตราการลดค่าพิกัดของกระแสน้ำมอเตอร์

ตัวอย่างเช่น ดังแสดงในรูปด้านล่าง หลังตั้ง Pn536 เป็น 50% เนื่องจากโอเวอร์โหลดมอเตอร์คำนวณจาก 50% ของกระแสน้ำ จึงตรวจจับลาร์มโอเวอร์โหลดได้เร็วขึ้น

หลังเปลี่ยนค่า Pn536 นี้ เวลาตรวจจับค่าเตือนโอเวอร์โหลดจะเปลี่ยนตามไปด้วย

โดยพิจารณาอุณหภูมิแวดล้อม การระบายความร้อน ฯลฯ การตั้งค่า Pn536 สามารถเปลี่ยนเวลาตรวจจับลาร์มโอเวอร์โหลดให้เหมาะสมยิ่งขึ้น เพื่อป้องกันโอเวอร์โหลดของมอเตอร์



พารามิเตอร์	ชื่อ	ช่วงค่า	หน่วย	ค่าเริ่มต้น	มีผลเมื่อ
Pn536	การลดพิกัดฐานโอเวอร์โหลด กระแสตรวจจับมอเตอร์	10 ~ 100	1%	100	รีเซ็ตาร์ท

บทที่ 6 การแสดงผลและการใช้งาน

6.1 การตั้งค่าฟังก์ชันพื้นฐานทั่วไป

6.1.1 การเลือกโหมดควบคุม

เซอร์โวนิตสามารถใช้ในการควบคุมความเร็ว การควบคุมตำแหน่ง และการควบคุมแรงบิด ตั้งค่าโดยการเลือกวิธีควบคุม ($Pn000 = h.\square\square X\square$)

พารามิเตอร์	ชื่อ	ช่วงค่า	หน่วย	ค่าเริ่มต้น	มีผลเมื่อ
Pn000	โหมดควบคุม	h.0000~01A1	--	h.0000	รีเซ็ตอาร์ท

พารามิเตอร์	ค่า	โหมดควบคุม
Pn000	h.□□0□ [ค่าเริ่มต้น]	การควบคุมตำแหน่ง (พัลส์คำสั่ง) ใช้คำสั่งตำแหน่งแบบพัลส์เทรนควบคุมตำแหน่งของเซอร์โวมอเตอร์ ตำแหน่งควบคุมด้วยจำนวนพัลส์อินพุตและความเร็วควบคุมด้วยความถี่ของพัลส์อินพุต ใช้เมื่อต้องการการกำหนดตำแหน่ง
	h.□□2□	การควบคุมแรงบิด ใช้สัญญาณอินพุตรวม 2 สัญญาณ คือ INTor0 และ INTor1 ควบคุมแรงบิดด้วยแรงบิดภายใน 3 ค่าที่ตั้งไว้ในเซอร์โวไดรฟ์ล่วงหน้า เมื่อเลือกวิธีควบคุมนี้ ไม่ต้องใช้คำสั่งอนาล็อก
	h.□□3□	การควบคุมความเร็ว (การเลือกความเร็วที่ตั้งภายใน) ใช้สัญญาณอินพุตรวม 2 สัญญาณ คือ INSPD0 และ INSPD1 ควบคุมความเร็วด้วยความเร็ว 3 ระดับที่ตั้งไว้ในเซอร์โวไดรฟ์ล่วงหน้า เมื่อเลือกวิธีควบคุมนี้ ไม่ต้องใช้คำสั่งอนาล็อก

6.1.2 การตั้งค่าเซอร์โว ON

ตั้งค่าสัญญาณเซอร์โว ON (S-ON) ที่ใช้สั่งสถานะจ่ายไฟ/ไม่จ่ายไฟให้เซอร์โวมอเตอร์

(1) สัญญาณเซอร์โว ON (S-ON)

ประเภท	สัญญาณ	สถานะ	ระดับอินพุต	หมายเหตุ
อินพุต	S-ON	ON	CN1-40 : ระดับ “L”	เซอร์โวมอเตอร์ได้รับไฟ (สถานะเซอร์โว ON) และสามารถทำงานได้
		OFF	CN1-40 : ระดับ “H”	เซอร์โวมอเตอร์ไม่สามารถทำงานได้ในสถานะไม่จ่ายไฟ (สถานะเซอร์โว OFF)

(2) การเลือกระดับอินพุตสัญญาณเซอร์โว ON

สามารถเลือกระดับอินพุตได้ด้วยพารามิเตอร์ผู้ใช้ คือการตั้งระดับที่มีผลของสัญญาณเซอร์โว ON (CN1-40)

พารามิเตอร์		หมายเหตุ
Pn500	h.0000	สัญญาณ S-ON ที่อินพุตจากขั้วต่อ CN1-40 ทำงานที่ระดับต่ำ (ค่าเริ่มต้น)
	h.0100	สัญญาณ S-ON ที่อินพุตจากขั้วต่อ CN1-40 ทำงานที่ระดับสูง

6.2 การควบคุมตำแหน่ง

6.2.1 การตั้งค่าพารามิเตอร์

เมื่อใช้พัลส์เทรนในการควบคุมตำแหน่ง ให้ตั้งค่าพารามิเตอร์ผู้ใช้ต่อไปนี้

(1) การเลือกโหมดควบคุม

พารามิเตอร์	ชื่อ	ช่วงค่า	หน่วย	ค่าเริ่มต้น	มีผลเมื่อ
Pn000	โหมดควบคุม	h.0000~01A1	--	h.0000	รีเซ็ต

พารามิเตอร์		หมายเหตุ
Pn000	h.0000	การเลือกโหมดควบคุม: การควบคุมตำแหน่ง (คำสั่งพัลส์เทรน)

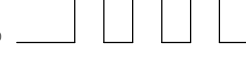
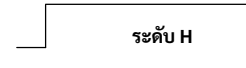
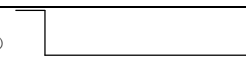
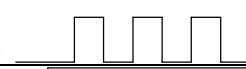
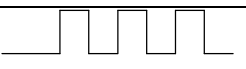
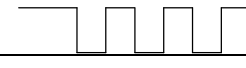
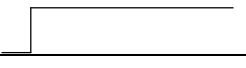
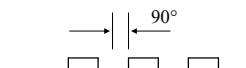
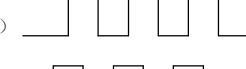
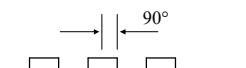
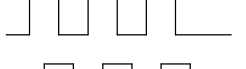
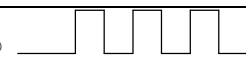
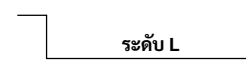
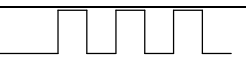
(2) การเลือกช่องอินพุตพัลส์

พารามิเตอร์		หมายเหตุ
Pn200	h. 0000	เลือกอินพุตช่องพัลส์ความเร็วต่ำ
	h. 1000	เลือกอินพุตช่องพัลส์ความเร็วสูง

(3) การเลือกรูปแบบพัลส์คำสั่ง

ประเภท	ชื่อ	พิน	
อินพุต	PULS+	CN1-41	อินพุตพัลส์คำสั่งความเร็วต่ำ
	PULS-	CN1-43	อินพุตพัลส์คำสั่งความเร็วต่ำ
	SIGN+	CN1-37	อินพุตสัญญาณทิศทางความเร็วต่ำ
	SIGN-	CN1-39	อินพุตสัญญาณทิศทางความเร็วต่ำ
	HPULS+	CN1-15	อินพุตพัลส์คำสั่งความเร็วสูง
	HPULS-	CN1-30	อินพุตพัลส์คำสั่งความเร็วสูง
	HSIGN+	CN1-27	อินพุตสัญญาณทิศทางความเร็วสูง
	HSIGN-	CN1-28	อินพุตสัญญาณทิศทางความเร็วสูง

ให้ตั้งค่าพารามิเตอร์ผู้ใช้ Pn200.0 และ Pn200.1 ตามข้อกำหนดของตัวควบคุมคำสั่งสำหรับรูปแบบอินพุตของเซอร์โวไดรฟ์

พารามิเตอร์	รูปแบบพัลส์	เดินหน้า	ถอยหลัง
Pn200	h.0000 ทิศทาง + พัลส์ (ลอจิก บวก) (ค่า เริ่มต้น)	PULS (CN1-41/43)  SIGN (CN1-37/39)  ระดับ H	PULS (CN1-41/43)  SIGN (CN1-37/39)  ระดับ L
	h.0001 CW+CCW	PULS (CN1-41/43)  SIGN (CN1-37/39) 	PULS (CN1-41/43)  SIGN (CN1-37/39) 
		PULS (CN1-41/43)  SIGN (CN1-37/39) 	PULS (CN1-41/43)  SIGN (CN1-37/39) 
		PULS (CN1-41/43)  SIGN (CN1-37/39) 	PULS (CN1-41/43)  SIGN (CN1-37/39) 
	h.0002 เฟส A + เฟส B ความถี่ เท่า (ลอ จิกบวก)	 PULS (CN1-41/43)  SIGN (CN1-37/39) 	 PULS (CN1-41/43)  SIGN (CN1-37/39) 
	h.0010 ทิศทาง + พัลส์ (ลอจิก ลบ)	PULS (CN1-41/43)  SIGN (CN1-37/39)  ระดับ L	PULS (CN1-41/43)  SIGN (CN1-37/39)  ระดับ H
	h.0012 เฟส A + เฟส B ความถี่เท่า (ลอจิกลบ)	 PULS (CN1-41/43)  SIGN (CN1-37/39) 	 PULS (CN1-41/43)  SIGN (CN1-37/39) 

--	--	--	--	--

(4) การเลือกการทำงานล้าค่า

นอกเหนือจากสัญญาณล้า (CLR) สามารถเลือกจังหวะการล้าพัลส์ค่าเบี่ยงเบนตามสถานะของเซอร์โวไดรฟ์ได้ โหมดการทำงานของพัลส์ค่าเบี่ยงเบนเลือกได้ 3 แบบต่อไปนี้ด้วยพารามิเตอร์ผู้ใช้ Pn200.2

พารามิเตอร์	เนื้อหา						
Pn200	<table border="1"> <tr> <td>h.0000</td><td>ล้าพัลส์ค่าเบี่ยงเบนเมื่ออยู่ในสถานะเบสบล็อกและเมื่อมีสัญญาณ CLR อินพุต (ค่าเริ่มต้น) สถานะเบสบล็อกหมายถึงสถานะเมื่อสัญญาณ S-ON OFF ไฟหลักถูกตัดและเกิดอลาร์ม</td></tr> <tr> <td>h.0100</td><td>ไม่ล้าพัลส์ค่าเบี่ยงเบน ล้าได้ด้วยสัญญาณ CLR เท่านั้น</td></tr> <tr> <td>h.0200</td><td>ล้าพัลส์ค่าเบี่ยงเบนเฉพาะเมื่อเกิดอลาร์มหรือเมื่อมีสัญญาณล้า (CLR) อินพุต</td></tr> </table>	h.0000	ล้าพัลส์ค่าเบี่ยงเบนเมื่ออยู่ในสถานะเบสบล็อกและเมื่อมีสัญญาณ CLR อินพุต (ค่าเริ่มต้น) สถานะเบสบล็อกหมายถึงสถานะเมื่อสัญญาณ S-ON OFF ไฟหลักถูกตัดและเกิดอลาร์ม	h.0100	ไม่ล้าพัลส์ค่าเบี่ยงเบน ล้าได้ด้วยสัญญาณ CLR เท่านั้น	h.0200	ล้าพัลส์ค่าเบี่ยงเบนเฉพาะเมื่อเกิดอลาร์มหรือเมื่อมีสัญญาณล้า (CLR) อินพุต
h.0000	ล้าพัลส์ค่าเบี่ยงเบนเมื่ออยู่ในสถานะเบสบล็อกและเมื่อมีสัญญาณ CLR อินพุต (ค่าเริ่มต้น) สถานะเบสบล็อกหมายถึงสถานะเมื่อสัญญาณ S-ON OFF ไฟหลักถูกตัดและเกิดอลาร์ม						
h.0100	ไม่ล้าพัลส์ค่าเบี่ยงเบน ล้าได้ด้วยสัญญาณ CLR เท่านั้น						
h.0200	ล้าพัลส์ค่าเบี่ยงเบนเฉพาะเมื่อเกิดอลาร์มหรือเมื่อมีสัญญาณล้า (CLR) อินพุต						

6.2.2 การตั้งค่าเกียร์อิเล็กทรอนิกส์

(1) จำนวนพัลส์เอนโค้ดเดอร์

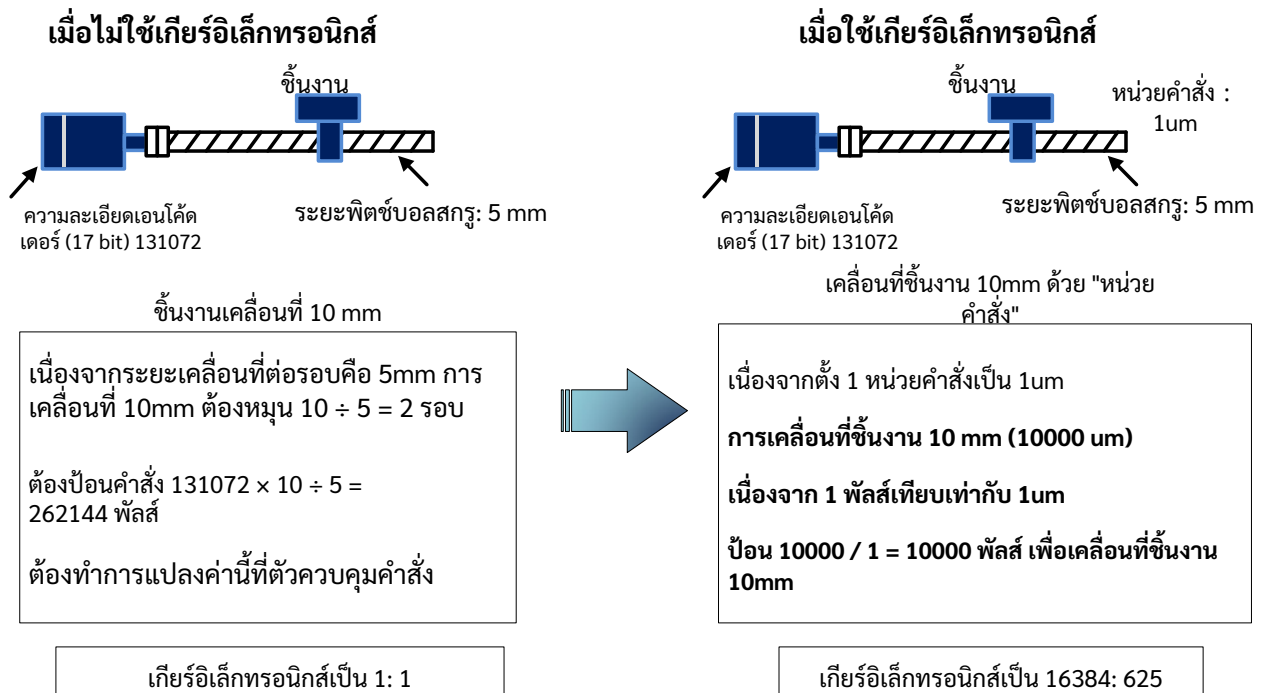
ความละเอียดเอนโค้ดเดอร์ มอนิเตอร์	ประเภทเอนโค้ดเดอร์	ความละเอียด
Un060	131072	17 บิต
	8388608	23 บิต

(2) เกียร์อิเล็กทรอนิกส์

ฟังก์ชันเกียร์อิเล็กทรอนิกส์คือฟังก์ชันที่สามารถตั้งระยะเคลื่อนที่ของชิ้นงานที่เทียบเท่ากับ

คำสั่ง 1 พัลส์ที่ป้อนจากตัวควบคุมคำสั่งให้เป็นค่าใดก็ได้

คำสั่ง 1 พัลส์จากตัวควบคุมคำสั่งนี้ ซึ่งเป็นหน่วยเล็กที่สุด เรียกว่า "1 หน่วยคำสั่ง"



(3) พารามิเตอร์ผู้ใช้ที่เกี่ยวข้อง

Pn20E	เกียร์อิเล็กทรอนิกส์ชุดที่ 1 (ตัวเศษ)			
	ช่วงการตั้งค่า	หน่วย	ค่าเริ่มต้น	มีผลเมื่อ
	1 ~ 1073741824	—	4	รีเซ็ต
Pn210	เกียร์อิเล็กทรอนิกส์ (ตัวส่วน)			
	ช่วงการตั้งค่า	หน่วย	ค่าเริ่มต้น	มีผลเมื่อ
	0 ~ 1073741824	—	1	รีเซ็ต

หากอัตราทดเชิงกลระหว่างเฟลาโมเตอร์และด้านโหลดเป็น n/m ค่าอัตราทดเกียร์อิเล็กทรอนิกส์หาได้จากสมการต่อไปนี้ (เมื่อเซอร์โวมอเตอร์หมุน m รอบ และเฟลาโหลดหมุน n รอบ)

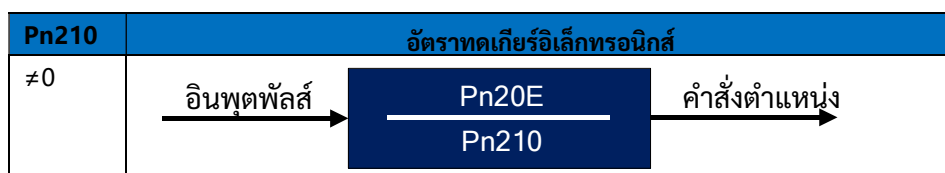
อัตราทดเกียร์อิเล็กทรอนิกส์ : ความละเอียดเอนโค้ดเดอร์

$$= \frac{Pn20E}{Pn210} = \frac{Tr}{ad} \times \frac{m}{n}$$

*เมื่อเกินช่วงการตั้งค่า ให้ทอนตัวเศษและตัวส่วนเป็นจำนวนเต็มที่อยู่ในช่วงการตั้งค่า

*เมื่อตั้ง Pn210 เป็น 0 ค่า Pn20E คือจำนวนพัลส์ที่คอมพิวเตอ์โฮสต์ส่งให้ต่อการหมุนมอเตอร์ 1 รอบ

นั่นคือ Pn20E และ Pn210 มีความสัมพันธ์ดังนี้:





■ สำคัญ

ช่วงการตั้งค่าเกียร์อิเล็กทรอนิกส์ที่แนะนำ : $0.01 \leq B/A \leq 200$

(4) ขั้นตอนการตั้งค่าเกียร์อิเล็กทรอนิกส์

ตั้งค่าอัตราทดเกียร์อิเล็กทรอนิกส์ตามขั้นตอนด้านล่าง

ขั้นตอน	เนื้อหา	คำแนะนำ
1	ตรวจสอบเชิงกล ข้อกำหนด	ตรวจสอบอัตราทด ระยะพิตช์บอลสกรู เส้นผ่านศูนย์กลางพูลเลย์ ฯลฯ
2	ตรวจสอบพัลส์ หมายเลข of เอนโค้ดเดอร์	ตรวจสอบจำนวนพัลส์เอนโค้ดเดอร์ของเซอร์โวมอเตอร์ที่ใช้
3	กำหนดหน่วยคำสั่ง	กำหนด 1 หน่วยคำสั่งจากตัวควบคุมคำสั่ง โดยพิจารณาปัจจัยต่างๆ เช่น ข้อกำหนดเครื่องจักรและความแม่นยำในการกำหนดตำแหน่ง
4	คำนวณระยะเคลื่อนที่ต่อการหมุน 1 รอบของเพลาโหลด	คำนวณจำนวนหน่วยคำสั่งที่ต้องใช้ต่อการหมุน 1 รอบของเพลาโหลด ตามหน่วยคำสั่ง
5	คำนวณอัตราทดเกียร์อิเล็กทรอนิกส์	คำนวณอัตราทดเกียร์อิเล็กทรอนิกส์ (B/A) ตามสูตรคำนวณอัตราทดเกียร์อิเล็กทรอนิกส์
6	ตั้งค่าพารามิเตอร์ผู้ใช้	ตั้งค่าที่คำนวณได้เป็นอัตราทดเกียร์อิเล็กทรอนิกส์

(5) วิธีคำนวณอัตราทดเกียร์อิเล็กทรอนิกส์

ในโหมดควบคุมตำแหน่ง ความเร็วจริงของโหลดคือ: ความเร็วพัลส์คำสั่ง $\times (B/A) \times$ อัตราทดเชิงกล

ในกรณีการส่งกำลังผ่านพูลเลย์ ฯลฯ วิธีคำนวณอัตราทดเกียร์อิเล็กทรอนิกส์ (B/A) มีดังนี้:

$$B = \frac{P_{pulse} \times M \times i}{L}$$

: ความละเอียดเอนโค้ดเดอร์มอเตอร์ หมายถึงจำนวนพัลส์ที่อุปกรณ์ป้อนกลับของมอเตอร์

ส่งกลับต่อการหมุนมอเตอร์ 1 รอบ เช่น เอนโค้ดเดอร์แบบอินคริเมนทัล 17 บิต จำนวนพัลส์ที่ส่งกลับไปยังไดรฟ์คือ 131072

M : ค่าเทียบเท่าการคำนวณพัลส์ (mm) หมายถึงความละเอียดของตัวควบคุมไฮสปีด; L : ระยะพิตช์สกรูนำ (mm) ; i : อัตราทดเกียร์เชิงกล (ด้านเครื่องจักร)
: จำนวนฟันด้านขับ (ด้านมอเตอร์)

ตัวอย่างเช่น: ค่าเทียบเท่าพัลส์ของตัวควบคุมระดับบนคือ 0.001mm (1um); อัตราทด

เชิงกลคือ: $i = \text{ล้อตาม/ล้อขับ} = 36/24$; ระยะพิทช์สกรูคือ 6mm; ความละเอียดเอนโค้ดเดอร์มอเตอร์คือ 131072

คำนวณตามสูตรข้างต้น

$$\frac{A}{A} = \frac{0.001 \times \frac{36}{24}}{6} = \frac{4096}{125}$$

ควรตั้งตัวเลขของเกียร์อิเล็กทรอนิกส์เป็น 4096 และตั้งตัวส่วนเป็น 125.

หากในตัวอย่างนี้ต่อสกรูนำโดยตรง อัตราทดคือ 1 และระยะพิทช์สกรูเป็น 6mm เช่นกัน ดังนั้น

$$\frac{B}{A} = \frac{131072 \times 0.001 \times 1}{6} = \frac{8192}{375}$$

6.2.3 คำสั่งตำแหน่ง

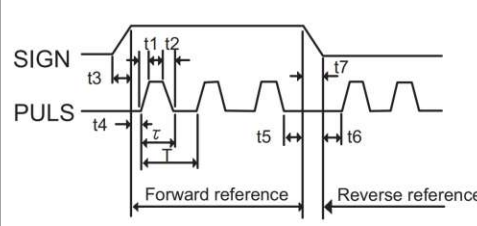
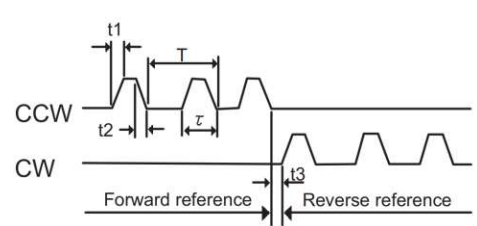
ส่งคำสั่งในรูปแบบพัลส์เทรนเพื่อควบคุมตำแหน่งของเซอร์โวมอเตอร์ รูปแบบเอาต์พุตพัลส์เทรนของตัวควบคุมคำสั่งมีดังนี้ → เอาต์พุตโอเพนคอลเลกเตอร์ +24V → เอาต์พุตโอเพนคอลเลกเตอร์ +12V → เอาต์พุตโอเพนคอลเลกเตอร์ +5V

- ข้อควรระวังสำหรับเอาต์พุตโอเพนคอลเลกเตอร์

เมื่ออินพุตพัลส์ผ่านโอเพนคอลเลกเตอร์ ความทนทานต่อสัญญาณรบกวนของสัญญาณอินพุตจะลดลง

หากเกิดค่าเบี่ยงเบนเนื่องจากสัญญาณรบกวน ให้เปลี่ยนค่าในพารามิเตอร์ผู้ใช้ต่อไปนี้

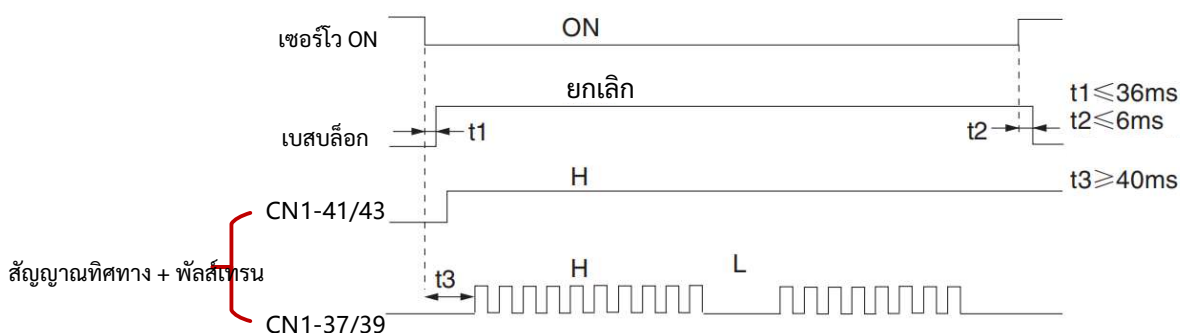
ข้อกำหนดทางไฟฟ้าของคำสั่งพัลส์เทรน

รูปแบบพัลส์	ข้อกำหนด	หมายเหตุ
SIGN + PULS ความถี่สูงสุด : 500kpps (โอเพนคอลเลกเตอร์ : 200kpps)		$t1, t2, t3, t7 \leq 0.025 \mu\text{S}$ $t4, t5, t6 \geq 0.5 \mu\text{S}$ $\tau \geq 0.125 \mu\text{S}$ $T - \tau \geq 0.125 \mu\text{S}$
CW+CCW ความถี่สูงสุด : 500kpps (โอเพนคอลเลกเตอร์ : 200kpps)		$t1, t2 \leq 0.025 \mu\text{S}$ $t3 \geq 0.5 \mu\text{S}$ $\tau \geq 0.125 \mu\text{S}$ $T - \tau \geq 0.125 \mu\text{S}$

เฟส A + เฟส B ความถี่สูงสุด: x4 สีเทา :200kpps (โอเพนคอลเล็กเตอร์ : 150kpps)	Phase A Phase B Forward reference Phase B leads phase A by 90°. Reverse reference Phase B lags phase A by 90°.	$t1 \leq 0.1 \mu S$ $t2 \leq 0.1 \mu S$ $\tau \geq 0.5 \mu S$ $T - \tau \geq 0.5 \mu S$	ตั้งรูปแบบพัลส์คำสั่งด้วย Pn200.0
---	--	---	--

ลำดับเวลาของคำสั่งพัลส์เทรน

ยกตัวอย่างทิศทาง + พัลส์เทรน เพื่อแสดงเวลาที่สามารถป้อนคำสั่งพัลส์เทรนได้หลังเซอร์โว ON



ตั้งช่วงเวลา (t3) จากเซอร์โว ON ถึงเริ่มป้อนคำสั่งพัลส์เทรนไว้ที่ 40ms ขึ้นไป หากป้อนภายใน 40ms เซอร์โวยูนิตอาจรับพัลส์คำสั่งไม่ได้

6.2.4 การตั้งค่าฟังก์ชันปรับความนุ่มนวล

สามารถรองรับอินพุตพัลส์คำสั่งที่ความถี่หนึ่งๆ ภายในเซอร์โวไดรฟ์ได้

(1) พารามิเตอร์ที่ใช้เกี่ยวกับฟิลเตอร์

Pn216	เวลาเร่งและลดความเร็วของคำสั่งตำแหน่ง			
	ช่วงการตั้งค่า	หน่วย	ค่าเริ่มต้น	มีผลเมื่อ
	0 ~ 32767	0.1ms	0	ทันที
Pn217	เวลาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ของคำสั่งตำแหน่ง			
	ช่วงการตั้งค่า	หน่วย	ค่าเริ่มต้น	มีผลเมื่อ
	0 ~ 1000	rpm	0	ทันที

- สำคัญ

เมื่อเปลี่ยนเวลาเร่งและลดความเร็วของคำสั่งตำแหน่ง (Pn216, Pn217) ค่าที่เปลี่ยนจะมีผลเฉพาะเมื่อไม่มีพัลส์คำสั่งอินพุต เพื่อให้ค่าที่ตั้งมีผลถูกต้อง ให้ป้อนสัญญาณล่าง (CLR) เพื่อห้ามพัลส์คำสั่งจากตัวควบคุมคำสั่ง หรือล่างพัลส์ค่าเบี่ยงเบนขณะเซอร์โว ON

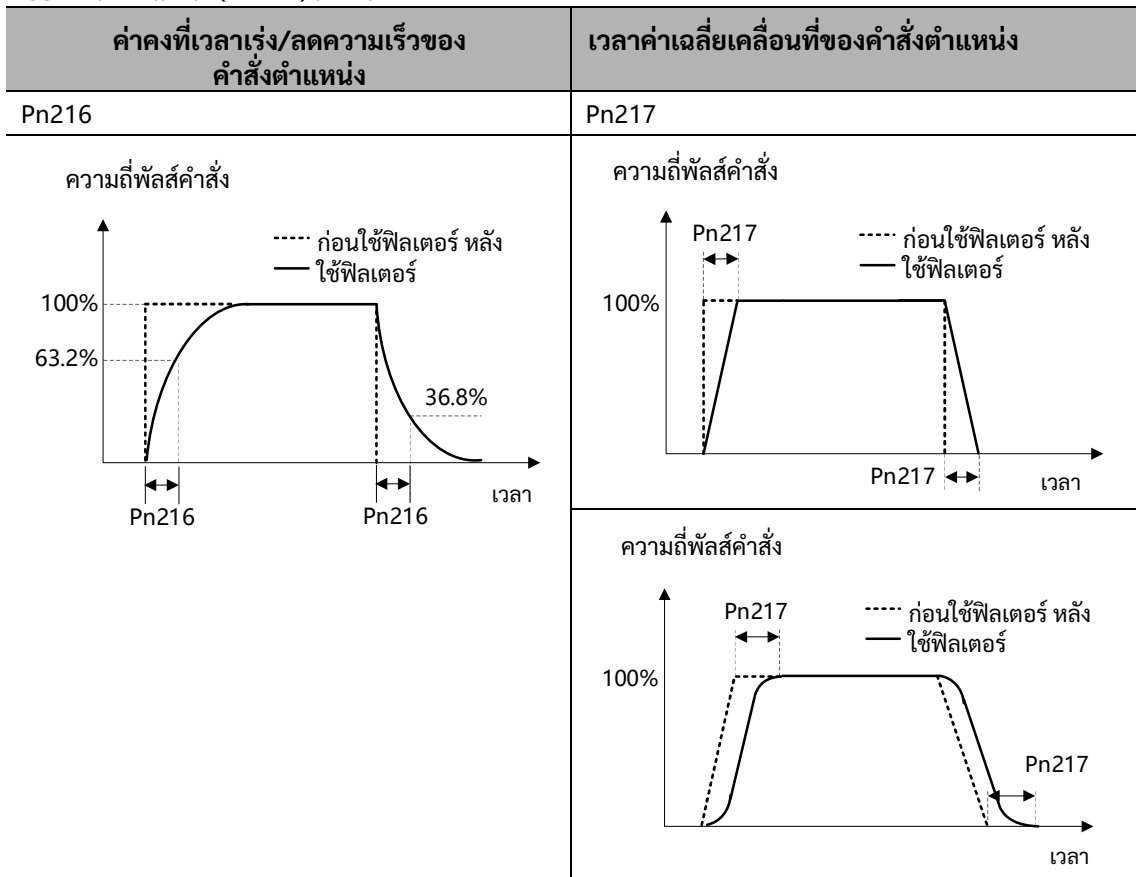
มอเตอร์สามารถทำงานได้อย่างราบรื่นแม้ในสถานการณ์ต่อไปนี้ นอกจากนี้ การตั้งค่านี้อาจไม่มีผลต่อระยะเคลื่อนที่ (จำนวนพัลส์คำสั่ง)

➤ เมื่อตัวควบคุมคำสั่งที่ส่งคำสั่งไม่สามารถเร่งและ

- ลดความเร็วได้
- เมื่อความถี่ของพัลส์คำสั่งต่ำ
- เมื่ออัตราทดเกียร์อิเล็กทรอนิกส์ค่อนข้างสูง (มากกว่า 100 เท่า)

■ หมายเหตุ

ความแตกต่างระหว่างค่าคงที่เวลาเร่ง/ลดความเร็วของคำสั่งตำแหน่ง (Pn216) และเวลาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ของคำสั่งตำแหน่ง (Pn217) มีดังนี้



6.2.5 สัญญาณกำหนดตำแหน่งเสร็จสิ้น (COIN)

สัญญาณนี้แสดงว่าเซอร์โวมอเตอร์กำหนดตำแหน่งเสร็จสิ้นระหว่างการควบคุมตำแหน่ง ใช้เมื่อตัวควบคุมคำสั่งทำอินเตอร์ล็อกยืนยันการกำหนดตำแหน่งเสร็จสิ้น

ประเภท	ชื่อ	พิน	ระดับ	ฟังก์ชัน
เอาต์พุต	COIN	CN1-1  26 (ค่าเริ่มต้น)	ON=ระดับ L	กำหนดตำแหน่งเสร็จสิ้น
			OFF=ระดับ H	กำหนดตำแหน่งยังไม่เสร็จ

สัญญาณกำหนดตำแหน่งเสร็จสิ้นถูกกำหนดไว้ที่ CN1-1 และ 26 จากโรงงาน สามารถกำหนดไปยังขั้วต่ออื่นได้ผ่านพารามิเตอร์ผู้ใช้ Pn510~ Pn522 ดู "5.7 การกำหนดสัญญาณ IO"

Pn606	ความกว้างการกำหนดตำแหน่งเสร็จสิ้น			
	ช่วงการตั้งค่า	หน่วย	ค่าเริ่มต้น	มีผลเมื่อ
	0 ~ 1073741824	1 หน่วยคำสั่ง	10	ทันที

หากผลต่างระหว่างจำนวนพัลส์คำสั่งของตัวควบคุมคำสั่งและระยะเคลื่อนที่ของเซอร์โวมอเตอร์ (พัลส์ค่าเบี่ยงเบน) ต่ำกว่าค่าของพารามิเตอร์ผู้ใช้ จะเอาต์พุตสัญญาณกำหนดตำแหน่งเสร็จสิ้น (COIN) หน่วยเป็นหน่วยคำสั่ง ซึ่งขึ้นกับหน่วยคำสั่งที่ตั้งโดยเกียร์อิเล็กทรอนิกส์

หากตั้งค่ามากเกินไป ค่าเบี่ยงเบนขณะทำงานความเร็วต่ำอาจลดลง แต่สัญญาณ COIN อาจเอาต์พุตตลอดเวลา จึงต้องระวัง

พารามิเตอร์นี้ไม่มีผลต่อความแม่นยำในการกำหนดตำแหน่งขั้นสุดท้าย

■หมายเหตุ

สัญญาณ COIN เป็นสัญญาณสำหรับการควบคุมตำแหน่ง

6.2.6 สัญญาณใกล้กำหนดตำแหน่งเสร็จ (NEAR)

สัญญาณใกล้กำหนดตำแหน่งเสร็จ (NEAR) แสดงว่าเซอร์โวมอเตอร์ใกล้กำหนดตำแหน่งเสร็จสิ้น โดยปกติใช้คู่กับสัญญาณกำหนดตำแหน่งเสร็จสิ้น (COIN)

ใช้เพื่อรับสัญญาณใกล้กำหนดตำแหน่งเสร็จก่อนที่ตัวควบคุมคำสั่งจะยืนยันสัญญาณกำหนดตำแหน่งเสร็จสิ้น และเตรียมลำดับการทำงานหลังกำหนดตำแหน่งเสร็จ เพื่อลดเวลาที่ต้องใช้เมื่อกำหนดตำแหน่งเสร็จสิ้น

ประเภท	ชื่อ	พิน	ระดับ	ฟังก์ชัน
เอาต์พุต	NEAR	ต้องกำหนดขา	ON=ระดับ L	ใกล้กำหนดตำแหน่งเสร็จ
			OFF=ระดับ H	ยังไม่ใกล้กำหนดตำแหน่งเสร็จ

สามารถกำหนดสัญญาณใกล้กำหนดตำแหน่งเสร็จไปยังขั้วต่อเอาต์พุตผ่านพารามิเตอร์ผู้ใช้ Pn510~Pn522 สำหรับการกำหนดสัญญาณอินพุต ดู "5.7 การกำหนดสัญญาณ IO"

Pn608	ความกว้างสัญญาณ NEAR			
	ช่วงการตั้งค่า	หน่วย	ค่าเริ่มต้น	มีผลเมื่อ
	1 ~ 1073741824	1 หน่วยคำสั่ง	100	ทันที

หากผลต่าง (ค่าเบี่ยงเบน) ระหว่างจำนวนพัลส์คำสั่งของตัวควบคุมคำสั่งและระยะเคลื่อนที่ของเซอร์โวมอเตอร์ต่ำกว่าค่าของพารามิเตอร์ผู้ใช้ Pn608 นี้ จะเอาต์พุตสัญญาณใกล้กำหนดตำแหน่งเสร็จ (NEAR)

หน่วยเป็นหน่วยคำสั่ง ซึ่งขึ้นกับหน่วยคำสั่งที่ตั้งโดยเกียร์อิเล็กทรอนิกส์ โดยปกติให้ตั้งค่ามากกว่าความกว้างการกำหนดตำแหน่งเสร็จสิ้น (Pn606) สำหรับการกำหนดสัญญาณอินพุต ดู "5.7 การกำหนดสัญญาณ IO"

6.3 การทำงานควบคุมความเร็ว (ความเร็วภายใน)

ความเร็วภายในคือฟังก์ชันที่ตั้งความเร็วมอเตอร์ 3 ค่าไว้ล่วงหน้าผ่านพารามิเตอร์

ผู้ใช้งานในเซอร์โวไดรฟ์ และเลือกด้วยสัญญาณอินพุตภายนอกเพื่อทำการควบคุมความเร็ว

ไม่จำเป็นต้องมีเครื่องกำเนิดความเร็วหรือเครื่องกำเนิดพัลส์ภายนอก

การผสมกันของ INSPD1 และ INSPD0 ใช้เลือกความเร็วภายใน INSPD1 เป็นระดับสูง และ INSPD0 เป็นระดับต่ำ
SERVOPACK



หมายเหตุ: หลังเลือกสัญญาณอินพุตภายนอกเป็น INSPD1 และ INSPD0 หากไม่มีสัญญาณ INSPD1 และ INSPD0 อินพุต ความเร็วที่เลือกคือ "ความเร็ว=0" (00) หากสัญญาณ INSPD0 มีผลและ INSPD1 ไม่มีผล จะเลือก "SPEED1" (01) ค่าความเร็วคือ Pn301

6.3.1 การตั้งค่าพารามิเตอร์

พารามิเตอร์		ความหมาย
Pn000	h.□□3□	การเลือกโหมดควบคุม: การควบคุมความเร็ว

Pn301	ความเร็วภายใน 1 (SPEED1)			
	ช่วงการตั้งค่า	หน่วย	ค่าเริ่มต้น	มีผลเมื่อ
	- 6000 ~ 6000	rpm	100	ทันที
Pn302	ความเร็วภายใน 2 (SPEED2)			
	ช่วงการตั้งค่า	หน่วย	ค่าเริ่มต้น	มีผลเมื่อ
	- 6000 ~ 6000	rpm	200	ทันที
Pn303	ความเร็วภายใน 3 (SPEED3)			
	ช่วงการตั้งค่า	หน่วย	ค่าเริ่มต้น	มีผลเมื่อ
	- 6000 ~ 6000	rpm	300	ทันที



สำคัญ

- แม้ตั้งค่าใน Pn301 ถึง Pn303 เกินความเร็วสูงสุดของเซอร์โวมอเตอร์ที่ใช้ ค่าจริงจะยังคงถูกจำกัดที่ความเร็วสูงสุดของเซอร์โวมอเตอร์ที่ใช้

6.3.2 การตั้งค่าสัญญาณอินพุต

ใช้สัญญาณอินพุตต่อไปนี้เพื่อสลับความเร็วการทำงาน

ประเภท	สัญญาณ	พิน	ฟังก์ชัน
อินพุต	INSPD0	CN1-□□ (ต้องกำหนดขา)	สัญญาณเลือกความเร็วภายใน 0

	INSPD1	CN1-□□ (ต้องกำหนดขา)	สัญญาณเลือกความเร็วภายใน 1
--	--------	----------------------	----------------------------

เกี่ยวกับการเลือกสัญญาณอินพุต

การผสมกันของสัญญาณ INSPD0 และ INSPD1 สอดคล้องกับความเร็ว 3 ค่า

เมื่อทำงานด้วย INSPD0 และ INSPD1 ต้องกำหนดสัญญาณอินพุตผ่านพารามิเตอร์ Pn500 ถึง Pn505 ดู "5.7 การกำหนดสัญญาณ IO"

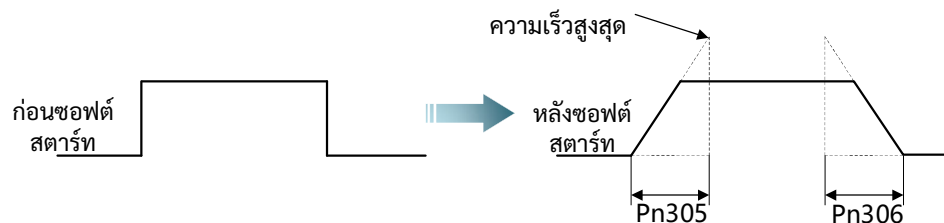
6.3.3 ซอฟต์แวร์สตาร์ท

ซอฟต์แวร์สตาร์ทคือฟังก์ชันที่แปลงคำสั่งความเร็วแบบขั้นบันไดที่อินพุตเป็นคำสั่งเร่งและลดความเร็วที่สม่ำเสมอภายในเซอร์โวไดรฟ์

Pn305	เวลาเร่งซอฟต์แวร์สตาร์ท			
	ช่วงการตั้งค่า	หน่วย	ค่าเริ่มต้น	มีผลเมื่อ
	0 ~ 10000	1ms	0	ทันที
Pn306	เวลาลดความเร็วซอฟต์แวร์สตาร์ท			
	ช่วงการตั้งค่า	หน่วย	ค่าเริ่มต้น	มีผลเมื่อ
	0 ~ 10000	1ms	0	ทันที

สามารถควบคุมความเร็วได้อย่างราบรื่นเมื่อป้อนคำสั่งความเร็วแบบขั้นบันไดหรือเลือกความเร็วที่ตั้งภายใน (สำหรับการควบคุมความเร็วทั่วไป ให้ตั้งเป็น "0") แต่ละค่ามีดังนี้

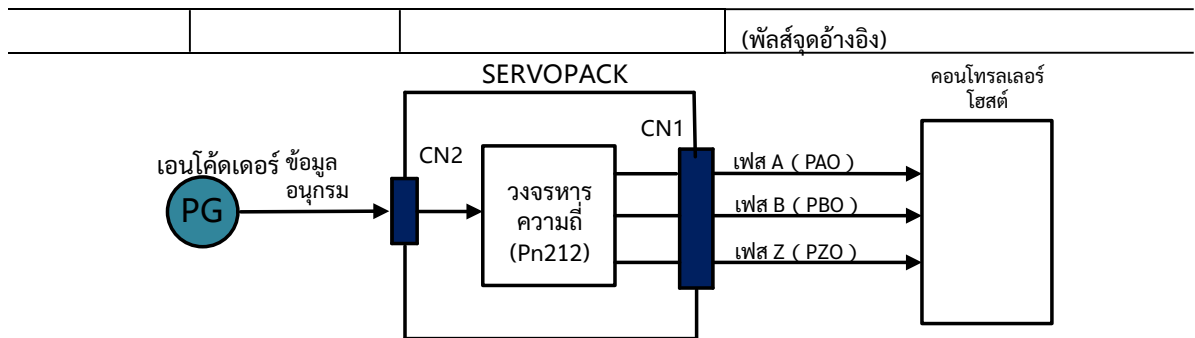
- Pn305: เวลาที่ใช้จากมอเตอร์หยุดนิ่งจนถึงความเร็วสูงสุดของมอเตอร์
- Pn306: เวลาจากความเร็วสูงสุดของมอเตอร์จนถึงมอเตอร์หยุด



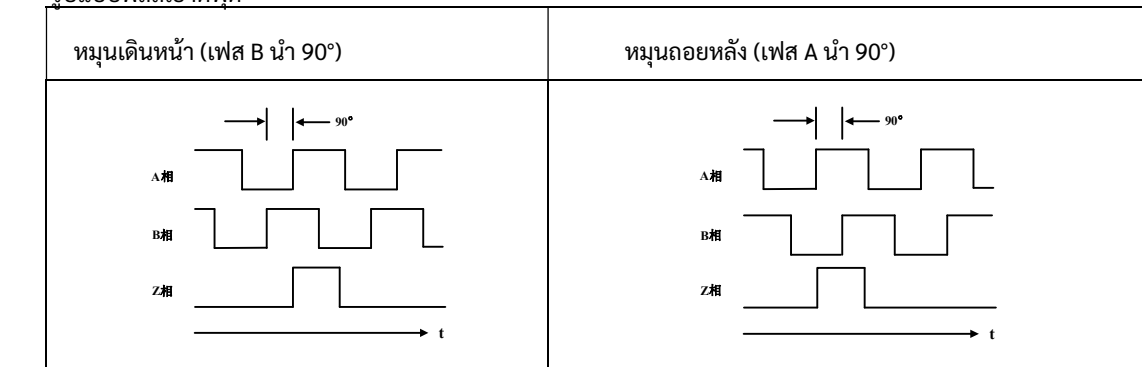
6.3.4 เอาต์พุตสัญญาณเอนโค้ดเดอร์

พัลส์ป้อนกลับจากเอนโค้ดเดอร์ถูกประมวลผลภายในเซอร์โวไดรฟ์แล้วเอาต์พุตออกภายนอก

ประเภท	สัญญาณ	พิน	ฟังก์ชัน
เอาต์พุต	PAO+	CN1-21	เอาต์พุตเอนโค้ดเดอร์เฟส A บวก
	PAO-	CN1-22	เอาต์พุตเอนโค้ดเดอร์เฟส A ลบ
เอาต์พุต	PBO+	CN1-25	เอาต์พุตเอนโค้ดเดอร์เฟส B บวก
	PBO-	CN1-23	เอาต์พุตเอนโค้ดเดอร์เฟส B ลบ
เอาต์พุต	PZO+	CN1-13	เอาต์พุตเอนโค้ดเดอร์เฟส Z บวก (พัลส์จุดอ้างอิง)
	PZO-	CN1-24	เอาต์พุตเอนโค้ดเดอร์เฟส Z ลบ



■ รูปแบบพัลส์เอาต์พุต



ตามโครงสร้างของระบบเชิงกล ให้ทำการกลับจุดอ้างอิงที่ความเร็ว 500 rpm หรือต่ำกว่า (แปลงจากความเร็วรอบของเซอร์โวมอเตอร์) หากใช้ความเร็วรอบสูงกว่า 500rpm คอมพิวเตอร์ไฮสท์อาจรับพัลส์เฟส Z ไม่ถูกต้องเนื่องจากสัญญาณพัลส์ Z แคบ การหาความถี่

แปลงข้อมูลพัลส์จากเอนโคเดอร์ที่ติดตั้งบนเซอร์โวมอเตอร์เป็นความหนาแน่นพัลส์ที่ตั้งด้วยพารามิเตอร์ (Pn212) แล้วเอาต์พุต หน่วยเป็น "จำนวนพัลส์/1 รอบ"

·การตั้งค่าอัตราความถี่พัลส์เอนโคเดอร์

Pn212	อัตราความถี่ PG			
	ช่วงการตั้งค่า	หน่วย	ค่าเริ่มต้น	มีผลเมื่อ
	16 ~ 65535	1P/ Rev	2500	ทันที

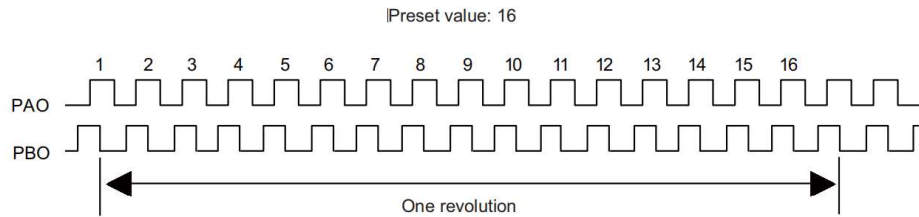
ตั้งจำนวนพัลส์เอาต์พุตของสัญญาณเอาต์พุต PG (PAO+, PAO-, PBO+, PBO-) ที่ส่งจากเซอร์โวไดรฟ์ออกภายนอก

พัลส์ป้อนกลับจากเอนโคเดอร์ถูกหาความถี่ภายในเซอร์โวไดรฟ์ตามค่า Pn212 แล้วเอาต์พุต (ตั้งค่าตามข้อกำหนดระบบของเครื่องจักรและตัวควบคุมคำสั่ง)

นอกจากนี้ ช่วงการตั้งค่าแตกต่างกันตามจำนวนพัลส์เอนโคเดอร์ของเซอร์โวมอเตอร์ที่ใช้

เอนโคเดอร์	ความละเอียด	PPR	ช่วงการตั้งค่า
แอ็บโซลูท	1 บิต , 131072 พัลส์	32768 P/R	16 ~ 16384

■ ตัวอย่าง
Pn212=16



6.3.5 สัญญาณความเร็วตรงตามคำสั่ง VCMP

เมื่อความเร็วของเซอร์โวมอเตอร์ตรงกับความเร็วคำสั่ง จะเอาต์พุตสัญญาณ VCMP ใช้เมื่อทำอินเตอร์ล็อกกับตัวควบคุมคำสั่ง

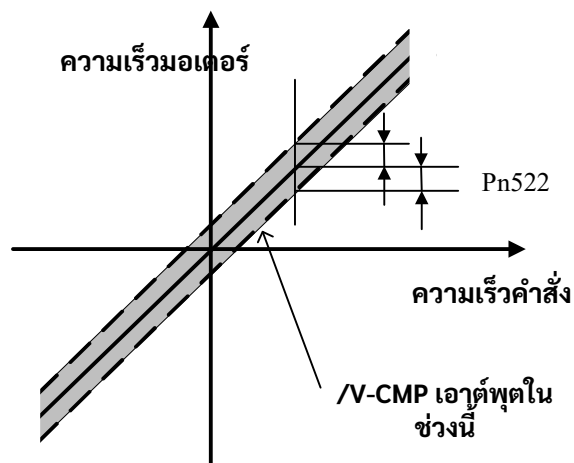
ประเภท	สัญญาณ	พิน	ระดับ	ฟังก์ชัน
เอาต์พุต	VCMP	ต้องกำหนดขา	ON=ระดับ L	ความเร็วตรงตามคำสั่ง
			OFF=ระดับ H	ความเร็วไม่ตรงตามคำสั่ง

สัญญาณเอาต์พุตนี้ต้องกำหนดขาด้วยพารามิเตอร์

สำหรับการกำหนดสัญญาณเอาต์พุต ดู "5.7 การกำหนดสัญญาณ IO"

Pn522	ความกว้างความเร็วตรงตามคำสั่ง			
	ช่วงการตั้งค่า	หน่วย	ค่าเริ่มต้น	มีผลเมื่อ
	0 ~ 100	rpm	10	ทันที

หากผลต่างระหว่างความเร็วมอเตอร์และความเร็วคำสั่งต่ำกว่าค่าของ Pn522 จะเอาต์พุตสัญญาณ VCMP



■ ตัวอย่าง

เมื่อ Pn522=100 และความเร็วคำสั่งเป็น 2000rpm หากความเร็วมอเตอร์อยู่ระหว่าง 1900 ถึง 2100rpm สัญญาณ VCMP จะ ON

6.4 การทำงานควบคุมแรงบิด (แรงบิดภายใน)

การควบคุมแรงบิดภายในทำได้โดยตั้งค่าสั่งแรงบิด 3 ค่าไว้ล่วงหน้าผ่านพารามิเตอร์ภายในเซอร์โวไดรฟ์ และใช้สัญญาณอินพุตภายนอกเลือกเพื่อควบคุมแรงบิด ไม่จำเป็นต้องมีเครื่องกำเนิดแรงบิดภายนอก

การผสมกันของ INTor1 และ INTor0 ใช้เลือกคำสั่งแรงบิด INTor1 เป็นระดับสูง และ INTor0 เป็นระดับต่ำ



หมายเหตุ: หลังเลือกสัญญาณอินพุตภายนอกเป็น INTor1 และ INTor0 หากไม่มีสัญญาณ INTor1 และ INTor0 อินพุต แรงบิดที่เลือกคือ "คำสั่งอนาล็อกภายนอก" (00) (01) ค่าแรงบิดคือ Pn301

6.4.1 การตั้งค่าพารามิเตอร์

พารามิเตอร์		ความหมาย
Pn000	h.๐๐2๐	การเลือกโหมดควบคุม: การควบคุมแรงบิด

Pn301	แรงบิดภายใน 1 (TORQUE1)			
	ช่วงการตั้งค่า	หน่วย	ค่าเริ่มต้น	มีผลเมื่อ
	- 6000 ~ 6000	0.1%	100	ทันที
Pn302	แรงบิดภายใน 2 (TORQUE2)			
	ช่วงการตั้งค่า	หน่วย	ค่าเริ่มต้น	มีผลเมื่อ
	- 6000 ~ 6000	0.1%	200	ทันที
Pn303	แรงบิดภายใน 3 (TORQUE3)			
	ช่วงการตั้งค่า	หน่วย	ค่าเริ่มต้น	มีผลเมื่อ
	- 6000 ~ 6000	0.1%	300	ทันที



สำคัญ

- แม้ตั้งค่าใน Pn301 ถึง Pn303 เกินแรงบิดสูงสุดของเซอร์โวมอเตอร์ที่ใช้ ค่าจริงจะยังคงถูกจำกัดที่แรงบิดสูงสุดของเซอร์โวมอเตอร์ที่ใช้

6.4.2 การตั้งค่าสัญญาณอินพุต

ใช้สัญญาณอินพุตต่อไปนี้เพื่อสลับแรงบิดการทำงาน

ประเภท	สัญญาณ	พิน	ฟังก์ชัน
อินพุต	INTor0	CN1-□□ (ต้องกำหนดขา)	สัญญาณเลือกแรงบิดภายใน 0
	INTor1	CN1-□□ (ต้องกำหนดขา)	สัญญาณเลือกแรงบิดภายใน 1

เกี่ยวกับการเลือกสัญญาณอินพุต

การผสมกันของสัญญาณ INTor0 และ INTor1 สอดคล้องกับแรงบิด 3 ค่า เมื่อทำงานด้วย INTor0 และ INTor1 ต้องกำหนดสัญญาณอินพุตผ่านพารามิเตอร์ Pn500 ถึง Pn505 ดู "5.7 การกำหนดสัญญาณ IO"

บทที่ 7 การเดินเครื่องแบบ JOG

7.1 การเตรียมการเดินเครื่องทดสอบ

ขั้นตอน เนื้อหา

- 1 การติดตั้ง ติดตั้งตามเงื่อนไข ติดตั้งมอเตอร์และไดรฟ์ ขั้นแรกตรวจสอบการทำงานแบบไม่มีโหลด ณ จุดนี้มอเตอร์ยังไม่ต่อกับระบบเชิงกล การเดินสาย การต่อสาย เดินสายแอกชูเอเตอร์
- 2 ตรวจสอบการทำงานของมอเตอร์เพียงตัวเดียว ขณะนี้ยังไม่ต่อขั้วต่อควบคุม CN1 ของไดรฟ์ ตรวจสอบก่อนเดินเครื่องทดสอบ เปิดไฟ
- 3
- 4
- 5 การตั้งค่าเอนโค้ดเดอร์แบบแอ็บโซลูท หากใช้เอนโค้ดเดอร์แบบแอ็บโซลูท ต้องรีเซ็ตข้อมูลหลายรอบและอลาร์มของเอนโค้ดเดอร์แบบแอ็บโซลูท

7.2 การตรวจสอบการเดินเครื่องทดสอบ

เพื่อให้การเดินเครื่องทดสอบปลอดภัยและถูกต้อง ให้ยืนยันรายการต่อไปนี้ก่อนเดินเครื่องทดสอบ

» ติดตั้ง เดินสาย และต่อไดรฟ์กับมอเตอร์เรียบร้อยแล้ว » แรงดันแหล่งจ่ายไฟของไดรฟ์ปกติ » ส่วนยึดของมอเตอร์ไม่หลวม

» เมื่อใช้มอเตอร์ที่มีซิลน้ำมัน ส่วนซิลน้ำมันไม่เสียหายและทาน้ำมันแล้ว » เมื่อใช้มอเตอร์ที่เก็บไว้นาน ได้บำรุงรักษาและตรวจสอบมอเตอร์เรียบร้อยแล้ว

» มอเตอร์ที่มีเบรกได้ปลดเบรกไว้ก่อนแล้ว การปลดเบรกต้องจ่ายแรงดันที่กำหนด (DC24V) ให้เบรกสำหรับการเดินสายเบรก ดู "3.6.4 การเดินสายเบรก"

7.3 การทำงานของมอเตอร์เพียงตัวเดียว

ใช้ฟังก์ชันการเดินเครื่องแบบ JOG เมื่อทดสอบการทำงานของเซอร์โวมอเตอร์เพียงตัวเดียว

การเดินเครื่องแบบ JOG คือฟังก์ชันขับเคลื่อนมอเตอร์ที่ความเร็ว JOG (ความเร็วรอบ) ที่ตั้งไว้ล่วงหน้าโดยไม่ต่ออุปกรณ์โฮสต์ เพื่อยืนยันการทำงานของเซอร์โว



คำเตือน

ฟังก์ชันโอเวอร์แทรเวลจะถูกปิดระหว่างการเดินเครื่องแบบ JOG จึงต้องคำนึงถึงช่วงการทำงานของเครื่องจักรที่ใช้ระหว่างการทำงาน

7.3.1 รายการที่ต้องตรวจสอบก่อนการทำงาน

ก่อนเดินเครื่องแบบ JOG ต้องตรวจสอบสิ่งต่อไปนี้

- ▶ แหล่งจ่ายไฟวงจรหลักต้อง ON
- ▶ ไม่มีอลาร์มเกิดขึ้น
- ▶ ต้องปิดฟังก์ชัน STO
- ▶ ต้องอยู่ในสถานะเซอร์โว OFF
- ▶ การตั้งความเร็ว JOG ต้องคำนึงถึงช่วงการทำงานของเครื่องจักรที่ใช้ ฯลฯ ตั้งความเร็ว JOG ด้วยพารามิเตอร์ต่อไปนี้

พารามิเตอร์	ชื่อ	ช่วงค่า	หน่วย	ค่าเริ่มต้น	มีผลเมื่อ
Pn304	ความเร็ว JOG	0 ~ 6000	rpm	500	ทันที ทันที
Pn306	เวลาเร่งซอฟต์แวร์	0 ~ 10000	ms	0	
Pn307	เวลาลดความเร็วซอฟต์แวร์	0 ~ 10000	ms	0	ทันที

7.3.2 วิธีการทำงาน

- จากแผงควบคุมของเซอร์โวไดรฟ์
- XPView

7.3.3 การเดินเครื่อง JOG (Fn002)

การทำงานผ่านแผงควบคุม

ขั้นตอน	การแสดงผลหลังการดำเนินการ	ปุ่มที่ใช้	การดำเนินการ
ขั้นตอนที่ 1			หลังจากจ่ายไฟให้ไดรฟ์ กดปุ่ม [M] หลายครั้งเพื่อเลือกโหมดฟังก์ชันเสริม
ขั้นตอนที่ 2			กดปุ่ม [▲] ปุ่ม [▼] หรือกดปุ่ม [S] สั้น ๆ เพื่อเลือกหมายเลขฟังก์ชัน Fn002

ขั้นตอนที่ 3			กดปุ่ม [S] ค้างเพื่อเข้าสู่หน้าจอการเดินเครื่องแบบ JOG
			หากไม่เป็นไปตามเงื่อนไขการเดินเครื่องแบบ JOG หน้าจอจะแสดง "no-op" ซึ่งหมายถึงไม่สามารถเดินเครื่องแบบ JOG ได้
			กดปุ่ม [M] เพื่อเข้าสู่สถานะเซอร์โว ON (จ่ายไฟให้มอเตอร์)
	 ติด : เซอร์โว Off ดับ : เซอร์โว On		กด [M] เพื่อสลับระหว่างเซอร์โว ON และเซอร์โว OFF หากต้องการให้มอเตอร์หมุน ต้องอยู่ในสถานะเซอร์โว ON
ขั้นตอนที่ 4			กดปุ่ม [▲] หรือปุ่ม [▼] มอเตอร์จะเริ่มหมุนเดินหน้าหรือถอยหลัง กดปุ่ม [▲] หรือปุ่ม [▼] ค้างไว้เพื่อ ทำให้ ของ มอเตอร์ หมุนอย่างต่อเนื่อง เซอร์โวมอเตอร์จะหมุนด้วยความเร็วที่ตั้งไว้ใน Pn304 หรือ Pn383
ขั้นตอนที่ 5			กดปุ่ม [M] และกดปุ่ม [S] ค้างเพื่อกลับไปทำการแสดงหมายเลขฟังก์ชัน
เสร็จสิ้น			

7.4 การทดลองเดินมอเตอร์ร่วมกับชิ้นส่วนเครื่องจักร

7.4.1 ข้อควรระวัง



คำเตือน

ในสถานะที่เครื่องจักรต่อกับเซอร์โวมอเตอร์ หากเกิดการทำงานผิดพลาด ไม่เพียงแต่เครื่องจักรจะเสียหาย แต่อาจทำให้เกิดการบาดเจ็บต่อบุคคลได้



สำคัญ

หากปิดใช้งานสัญญาณโอเวอร์แทรเวล (P-OT, N-OT) ระหว่างการทดลองเดินเซอร์โวมอเตอร์แบบเดี่ยว โปรดเปลี่ยนสัญญาณโอเวอร์แทรเวล (P-OT, N-OT) ให้เปิดใช้งาน เพื่อให้ฟังก์ชันป้องกันทำงาน

เมื่อใช้เบรก โปรดระวังประเด็นต่อไปนี้ก่อนการทดลองเดินเครื่อง

ก่อนตรวจสอบการทำงานของเบรก ต้องมีมาตรการป้องกันไม่ให้เครื่องจักรตกลงเองหรือสั่นสะเทือนจากแรงภายนอก

โปรดตรวจสอบการทำงานของเซอร์โวมอเตอร์และเบรกขณะที่เซอร์โวมอเตอร์แยกออกจากเครื่องจักร หากไม่มีปัญหา ให้ต่อเซอร์โวมอเตอร์เข้ากับเครื่องจักรแล้วทดลองเดินเครื่องอีกครั้ง

ใช้สัญญาณเอาต์พุตควบคุมเบรก (/BK) ของไดรฟ์เพื่อควบคุมการทำงานของเบรก



ข้อควรระวัง

■ ความล้มเหลวและความเสียหายของไดรฟ์จากการเดินสายวงจรเบรกผิด การจ่ายแรงดันไม่ถูกต้อง ฯลฯ อาจทำให้เครื่องจักรเสียหายหรือเกิดการบาดเจ็บต่อบุคคล

■ ปฏิบัติตามข้อควรระวังและขั้นตอนที่อธิบายในคู่มือนี้สำหรับการเดินสายและการทดลองเดินเครื่อง

7.4.2 รายการที่ต้องตรวจสอบก่อนการทำงาน

ก่อนดำเนินขั้นตอนการทดลองเดินเครื่องจักรร่วมกับเซอร์โวมอเตอร์ ต้องยืนยันรายการต่อไปนี้

▶ การต่อระหว่างไดรฟ์กับอุปกรณ์ควบคุมหลักและอุปกรณ์ต่อพ่วงเสร็จสมบูรณ์อย่างถูกต้อง

- ▶ ตรวจสอบการเดินสายสัญญาณโอเวอร์แทรเวล (P-OT, N-OT)
- ▶ ตรวจสอบการเดินสายสัญญาณเบรก (/BK)
- ▶ การเดินสายวงจรหยุดฉุกเฉิน
- ▶ การเดินสายอุปกรณ์ควบคุมหลัก

7.4.3 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1	สำหรับรายละเอียด โปรดดู "5.3 การตั้งค่าโอเวอร์แทรเวล"
ขั้นตอนที่ 2	ตั้งค่าที่เกี่ยวข้องกับฟังก์ชันป้องกัน เช่น โอเวอร์แทรเวลและเบรก
ขั้นตอนที่ 3	▶ สำหรับฟังก์ชันและการตั้งค่าโอเวอร์แทรเวล โปรดดู "5.3 การตั้งค่าโอเวอร์แทรเวล"
ขั้นตอนที่ 4	▶ สำหรับการตั้งค่าเบรก โปรดดู "5.5 เบรกค้างตำแหน่ง"
ขั้นตอนที่ 5	ตัดไฟจากไดรฟ์ ปิดแหล่งจ่ายไฟวงจรควบคุมและวงจรหลัก
ขั้นตอนที่ 6	ต่อเซอร์โวมอเตอร์เข้ากับเครื่องจักร
ขั้นตอนที่ 7	เปิดไฟของเครื่องจักร (อุปกรณ์ควบคุมหลัก) และไฟอินพุตของไดรฟ์
ขั้นตอนที่ 8	เพื่อการบำรุงรักษาในอนาคต โปรดใช้วิธีใดวิธีหนึ่งต่อไปนี้ในการบันทึก

	พารามิเตอร์ที่ตั้งไว้ ▶ ใช้ XPView บันทึกพารามิเตอร์ลงไฟล์ ▶ จัดบันทึกด้วยมือ เป็นอันเสร็จสิ้นการทดลองเดินเครื่องจักรร่วมกับเซอร์โวมอเตอร์
เสร็จสิ้น	

7.5 การเดินเครื่อง PJOG (Fn00A)

การเดินเครื่อง PJOG เป็นฟังก์ชันที่ทำงานต่อเนื่องตามรูปแบบที่ตั้งไว้ล่วงหน้า (ระยะเคลื่อนที่ ความเร็วเคลื่อนที่ เวลาเร่ง/ลดความเร็ว เวลารอ และจำนวนครั้งการเคลื่อนที่)

ฟังก์ชันนี้เหมือนกับการเดินเครื่องแบบ JOG คือไม่ต้องต่อกับอุปกรณ์ควบคุมหลักขณะตั้งค่า สามารถตรวจสอบการเคลื่อนที่ของมอเตอร์และกำหนดตำแหน่งแบบง่ายได้

7.5.1 รายการที่ต้องตรวจสอบก่อนการทำงาน

ก่อนเดินเครื่อง PJOG ต้องตรวจสอบรายการต่อไปนี้

- ▶ แหล่งจ่ายไฟวงจรหลักต้อง ON
- ▶ ไม่มีอลาร์มเกิดขึ้น
- ▶ เซอร์โวต้องอยู่ในสถานะ OFF
- ▶ โปรดตั้งระยะเคลื่อนที่และความเร็วเคลื่อนที่ให้ถูกต้อง โดยคำนึงถึงช่วงการทำงานของเครื่องจักรและความเร็วที่ปลอดภัย
- ▶ ต้องไม่เกิดโอเวอร์แทรเวล

7.5.2 พารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง

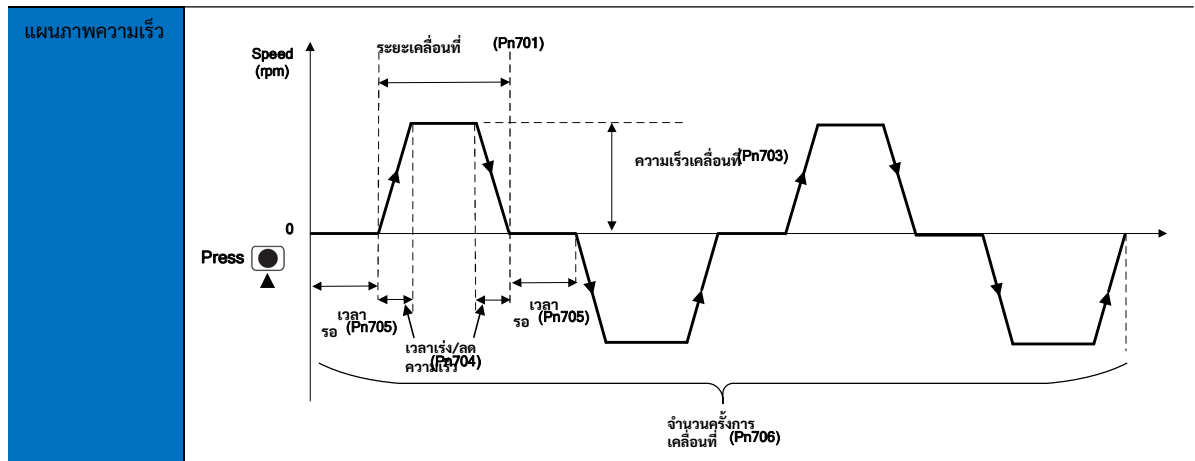
Pn700	สวิตซ์การเดินเครื่อง P-Jog			
	ช่วงการตั้งค่า	หน่วย	ค่าเริ่มต้น	มีผลเมื่อ
	0000 ~ 0005	--	0000	ทันที
	0000	(เวลารอ Pn705 → เคลื่อนที่เดินหน้า Pn701) × จำนวนครั้ง Pn706		
	0001	(เวลารอ Pn705 → เคลื่อนที่ถอยหลัง Pn701) × จำนวนครั้ง Pn706		
	0002	(เวลารอ Pn705 → เคลื่อนที่เดินหน้า Pn701) × จำนวนครั้ง Pn706 (เวลารอ Pn705 → เคลื่อนที่ถอยหลัง Pn701) × จำนวนครั้ง Pn706		

	0003	(เวลารอ Pn705 → เคลื่อนที่ถอยหลัง Pn701) × จำนวนครั้ง Pn706 (เวลารอ Pn705 → เคลื่อนที่เดินหน้า Pn701) × จำนวนครั้ง Pn706		
	0004	(เวลารอ Pn705 → เคลื่อนที่เดินหน้า Pn701 → เวลารอ Pn705 → เคลื่อนที่ถอยหลัง Pn701) × จำนวนครั้ง Pn706		
	0005	(เวลารอ Pn705 → เคลื่อนที่ถอยหลัง Pn701 → เวลารอ Pn705 → เคลื่อนที่เดินหน้า Pn701) × จำนวนครั้ง Pn706		
Pn701	ระยะเดินเครื่อง P-Jog			
	ช่วงการตั้งค่า 1 ~ 1073741824	หน่วย 1 หน่วยคำสั่ง	ค่าเริ่มต้น 32768	มีผลเมื่อ ทันที
Pn703	ความเร็วเดินเครื่อง P-Jog			
	ช่วงการตั้งค่า 1 ~ 6000	หน่วย 1rpm	ค่าเริ่มต้น 500	มีผลเมื่อ ทันที
Pn704	เวลาเร่ง/ลดความเร็วเดินเครื่อง P-Jog			
	ช่วงการตั้งค่า 10 ~ 10000	หน่วย 1ms	ค่าเริ่มต้น 100	มีผลเมื่อ ทันที
Pn705	เวลารอเดินเครื่อง P-Jog			
	ช่วงการตั้งค่า 0 ~ 10000	หน่วย 1ms	ค่าเริ่มต้น 100	มีผลเมื่อ ทันที
Pn706	จำนวนรอบเดินเครื่อง P-Jog			
	ช่วงการตั้งค่า 0 ~ 1000	หน่วย 1 รอบ	ค่าเริ่มต้น 1	มีผลเมื่อ ทันที

7.5.3 การทำงาน

ตัวอย่างรูปแบบการเดินเครื่อง P-Jog แสดงด้านล่าง โดยสมมติว่าตั้งทิศทางการหมุนมอเตอร์เป็น Pn000.0=0 (หมุนเดินหน้าเมื่อได้รับคำสั่งเดินหน้า) ในที่นี้อธิบายเฉพาะกรณี Pn700.0=4

Pn700.0=4	(เวลารอ Pn705 → เคลื่อนที่เดินหน้า Pn701 → เวลารอ Pn705 → เคลื่อนที่ถอยหลัง Pn701) × จำนวนครั้ง Pn706
------------------	---



วิธีตั้งค่าให้เดินเครื่องไม่จำกัดครั้ง

เมื่อ Pn700.0=0, 1, 4, 5 ให้ตั้งจำนวนครั้งการเดินเครื่อง P-Jog (Pn706) เป็น "0" จะเดินเครื่องได้ไม่จำกัด

คำแนะนำ

หากต้องการหยุดการเดินเครื่องแบบไม่จำกัด ให้กด MODE เพื่อปิดเซอร์โว (หมายเหตุ) เมื่อ Pn700.0=2, 3 ไม่สามารถเดินเครื่องแบบไม่จำกัดได้

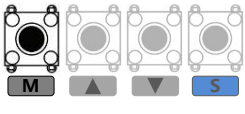
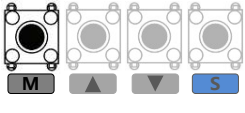
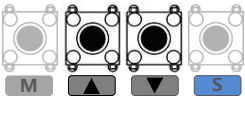
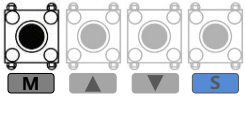
เมื่อ Pn700.0=0, 1 จะเคลื่อนที่ต่อเนื่องได้ทิศทางเดียวเท่านั้น โปรดตรวจสอบช่วงการทำงานอย่างระมัดระวัง

7.5.4 วิธีการทำงาน

- จากแผงควบคุมของเซอร์โวไดรฟ์
- XPView

7.5.5 การเดินเครื่อง PJOG

ขั้นตอน	การแสดงผลหลังการดำเนินการ	ปุ่มที่ใช้	การดำเนินการ
ขั้นตอนที่ 1			หลังจากจ่ายไฟให้ไดรฟ์ กดปุ่ม [M] หลายครั้งเพื่อเลือกโหมดฟังก์ชันเสริม
ขั้นตอนที่ 2			กดปุ่ม [▲], [▼] หรือกดปุ่ม [S] สั้นๆ เพื่อเลือกหมายเลขฟังก์ชัน Fn00A
ขั้นตอนที่ 3			กดปุ่ม [S] ค้างเพื่อเข้าสู่หน้าจอการเดินเครื่อง PJOG ชั่วคราว

			เมื่อเงื่อนไขการทำงาน ไม่ เป็นไปตามที่กำหนด จะแสดงหน้าจอ ไม่สามารถทำงานได้
ขั้นตอนที่ 4			กดปุ่ม [M] เพื่อเปิดเซอร์โว
	 ติด : เซอร์โว Off ดับ : เซอร์โว On		กด [M] เพื่อสลับระหว่างเซอร์โว ON และเซอร์โว OFF หากต้องการให้ มอเตอร์หมุน ต้องอยู่ในสถานะเซอร์ โว ON
			กดปุ่ม [▲] หรือ [▼] ตามโหมดการ เคลื่อนที่ เพื่อกำหนดของ เริ่มต้น ทิศทาง of จากนั้นจะเริ่มทำงานเมื่อครบเวลารอ ที่ตั้งไว้ <เพิ่มเติม > → หากกดปุ่ม [M] ระหว่างทำงาน จะ เข้าสู่สถานะ SOFF และมอเตอร์หยุด หมุน → หากกดปุ่ม [S] ค้างไว้ ประมาณ 1 วินาที ระหว่าง การทำงาน จะกลับไปขั้นตอนที่ 2
ขั้นตอนที่ 5			เมื่อการเดินเครื่อง P-Jog เสร็จสิ้น หน้าจอจะกะพริบ "End" แล้วกลับไป ที่ขั้นตอนที่ 4 <เพิ่มเติม > → หากกดปุ่ม MODE ระหว่างทำงาน จะเข้าสู่สถานะ SOFF และกลับไป ขั้นตอนที่ 3 → หากกดปุ่ม SET ค้างไว้ ประมาณ 1 วินาทีระหว่างทำงาน จะ กลับไปขั้นตอนที่ 2
ขั้นตอนที่ 6			กดปุ่ม [M] เพื่อยกเลิกการดำเนินการ การแสดงผลก่อนหน้ากลับไป to ของ
เสร็จสิ้น			

บทที่ 8 การปรับจูน

8.1 สรุป

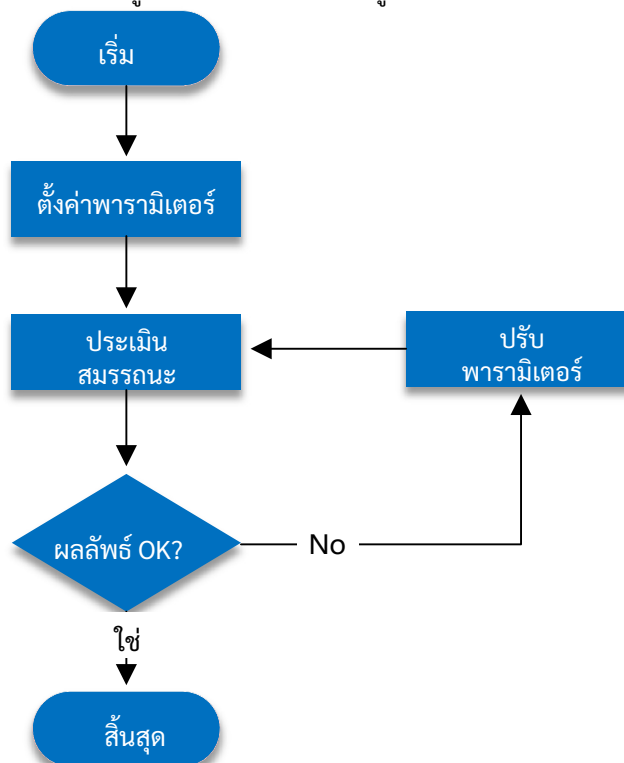
8.1.1 ข้อมูลพื้นฐาน

การปรับจูนคือกระบวนการปรับพารามิเตอร์เซอร์โวเพื่อให้สมรรถนะของเซอร์โวเป็นไปตามข้อกำหนด หัวใจสำคัญคือการเข้าใจวิธีปรับพารามิเตอร์เซอร์โวและการประเมินสมรรถนะเซอร์โวอย่างถูกต้อง

กระบวนการปรับตั้ง

กระบวนการปรับจูนมักเป็นกระบวนการทำซ้ำ ดังแสดงในรูปที่ 9-1

รูปที่ 9-1 กระบวนการปรับจูนทั่วไป



การจำแนกพารามิเตอร์

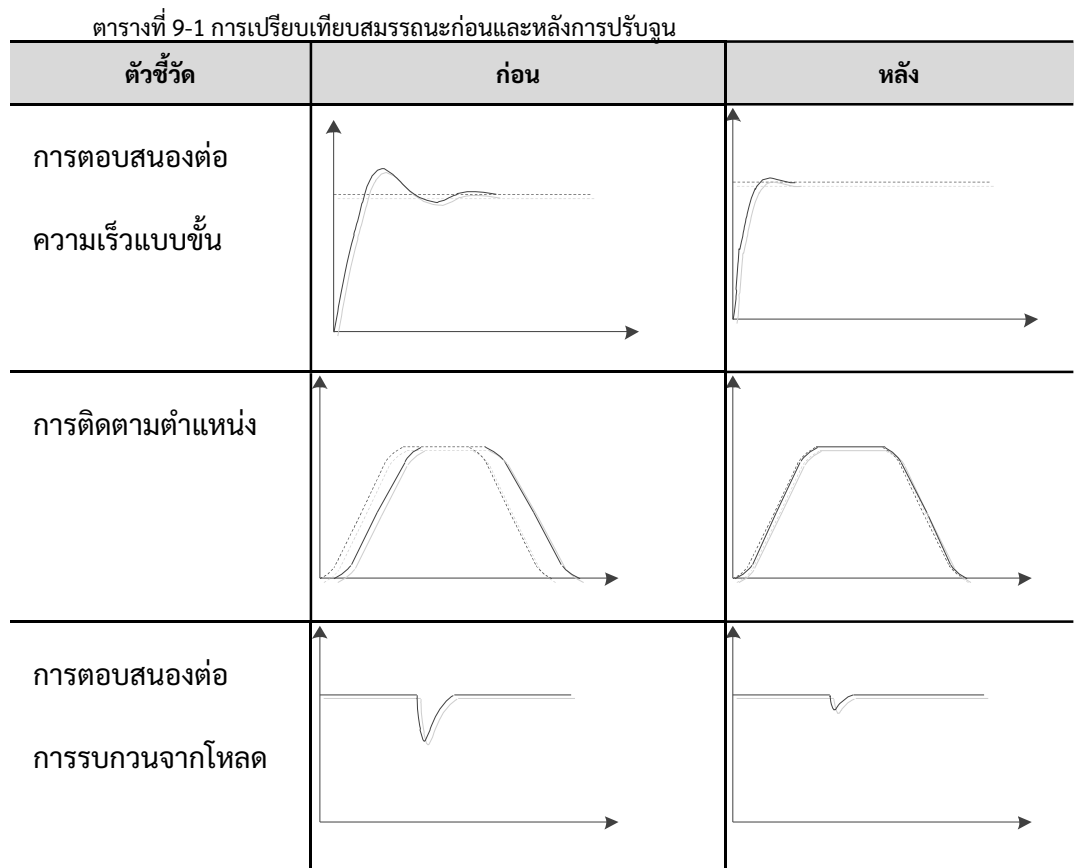
พารามิเตอร์ในกระบวนการปรับจูนแบ่งได้เป็น 2 ประเภทดังนี้

▶ พารามิเตอร์ฟังก์ชัน: เกี่ยวข้องกับการเลือกหรือสลับฟังก์ชันการใช้งานบางอย่าง ซึ่งการใช้ฟังก์ชันเหล่านี้อาจช่วยปรับปรุงสมรรถนะเซอร์โว

▶ พารามิเตอร์ปรับตั้ง: เกี่ยวข้องกับพารามิเตอร์ที่มีผลต่อสมรรถนะเซอร์โว การเพิ่ม/ลดค่าพารามิเตอร์เหล่านี้อาจช่วยปรับปรุงสมรรถนะเซอร์โว

ตัวชี้วัดสมรรถนะ

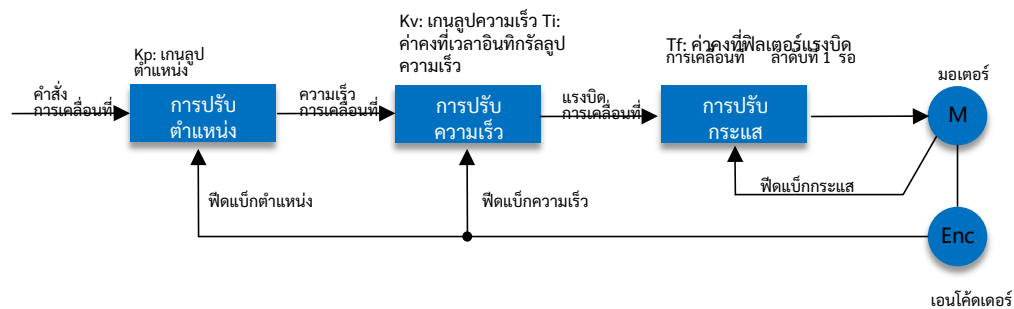
ตัวชี้วัดที่ใช้ประเมินสมรรถนะเซอร์โวโดยทั่วไป ได้แก่ แบนด์วิดท์ เวลาตอบสนอง โอเวอร์ชูต ค่าผิดพลาดในสภาวะคงตัว การต้านทานการรบกวนจากโหลด ความผันผวนของความเร็ว ความผันผวนของแรงบิด เป็นต้น ตารางที่ 9-1 แสดงกราฟเปรียบเทียบสมรรถนะก่อนและหลังการปรับปรุง



8.1.2 แผนภาพการควบคุมเซอร์โว

ก่อนการปรับปรุง จำเป็นต้องเข้าใจหลักการควบคุมของเซอร์โว ดังแสดงในรูปที่ 9-2 โดยรูปตำแหน่ง รูปความเร็ว และรูปแรงบิดมีโครงสร้างแบบคาสเคด ซึ่งสอดคล้องกับโหมดควบคุมตำแหน่ง โหมดควบคุมความเร็ว และโหมดควบคุมแรงบิดตามลำดับ

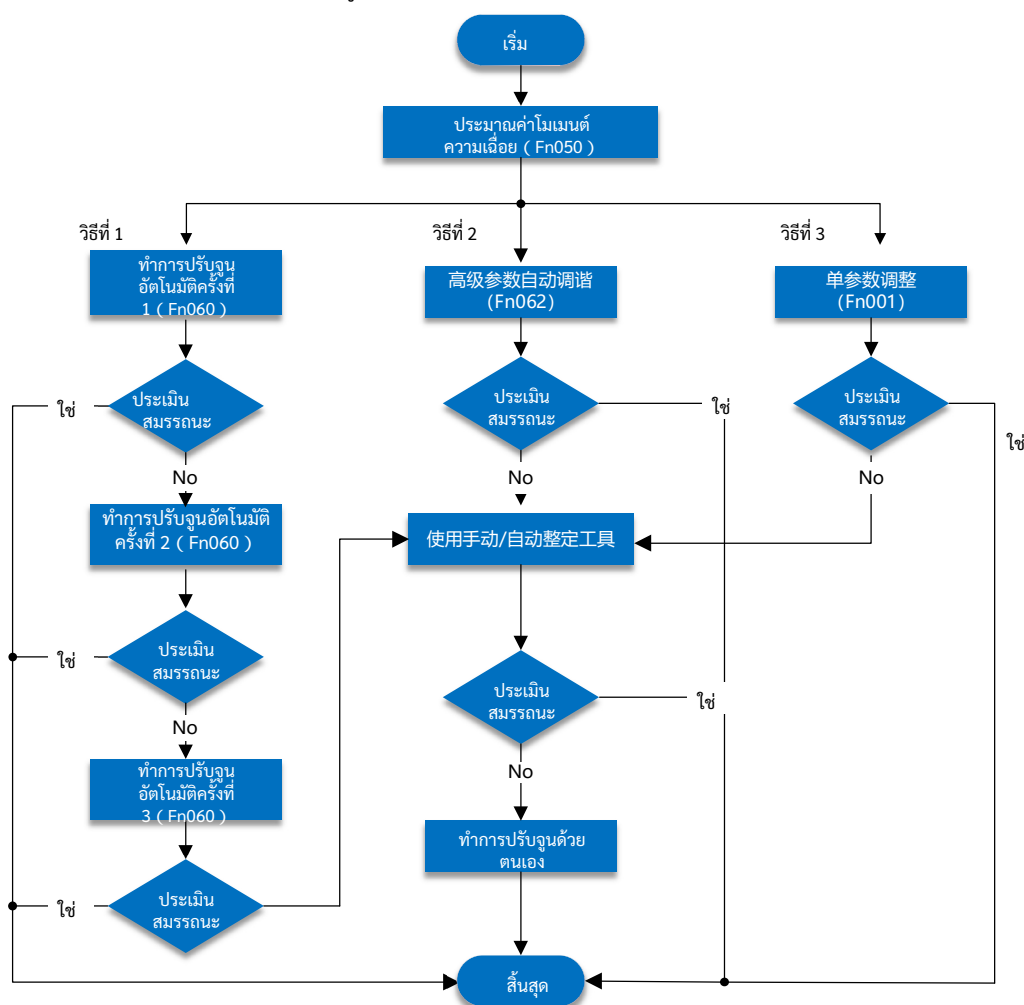
รูปที่ 9-2 หลักการควบคุมเซอร์โว



8.1.3 ฟังก์ชันขั้นตอนการปรับตั้ง

ไดรฟ์ XDQ1 มีวิธีการปรับตั้งหลากหลาย ผู้ใช้สามารถปรับตั้งตามกระบวนการในรูปที่ 9-3 เพื่อให้ตัวขับวัดสมรรถนะของเซอร์โวถึงระดับที่ต้องการ

รูปที่ 9-3 กระบวนการปรับตั้ง





สำคัญ

หากถอดเซอร์โวมอเตอร์หรือเปลี่ยนอุปกรณ์โหลด ควรทำการปรับจูนใหม่อีกครั้ง

8.1.4 ข้อควรระวัง



คำเตือน

- ก่อนใช้ฟังก์ชันปรับจูน ตรวจสอบให้แน่ใจว่าฟังก์ชันลิมิตใช้งานได้
- ก่อนใช้ฟังก์ชันปรับจูน ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสามารถหยุดเซอร์โวมอเตอร์ฉุกเฉินได้
- ก่อนใช้ฟังก์ชันปรับจูน ควรตั้งค่าลิมิตแรงบิดตามสภาพการใช้งานจริง
- ผู้ปฏิบัติงานไม่ควรสัมผัสชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่ไม่ว่าทางตรงหรือทางอ้อมขณะใช้ฟังก์ชันปรับจูน

8.2 การตรวจจับความเฉื่อยของโหลด (Fn050)

การประมาณค่าความเฉื่อยคือฟังก์ชันประมาณค่าโมเมนต์ความเฉื่อยของโหลดระหว่างที่เซอร์โวทำงานอัตโนมัติ (เคลื่อนที่ไป-กลับแบบหมุนเดินหน้าและถอยหลัง) โดยไม่ต้องส่งคำสั่งจากอุปกรณ์ควบคุมหลัก

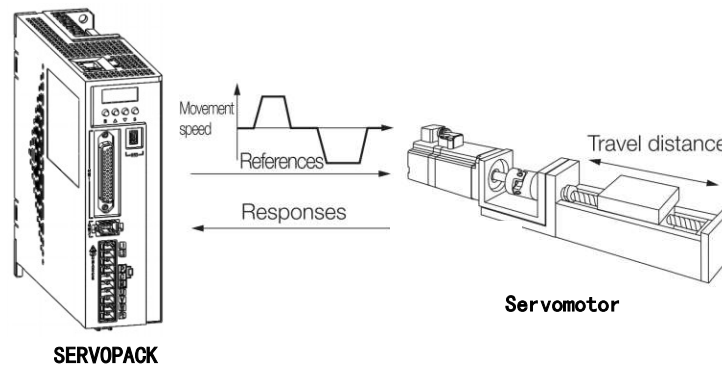
อัตราส่วนโมเมนต์ความเฉื่อย (อัตราส่วนของโมเมนต์ความเฉื่อยโหลดต่อโมเมนต์ความเฉื่อยมอเตอร์) เป็นพารามิเตอร์อ้างอิงในการปรับเกน และต้องตั้งค่า (Pn103) ให้ถูกต้องมากที่สุดเท่าที่ทำได้

โมเมนต์ความเฉื่อยของโหลดสามารถคำนวณได้จากน้ำหนักและองค์ประกอบของแต่ละส่วนของเครื่องจักร แต่การคำนวณซับซ้อนมาก อีกทั้งโครงสร้างเครื่องจักรในปัจจุบันซับซ้อนขึ้น ทำให้คำนวณให้ถูกต้องได้ยากขึ้น ฟังก์ชันนี้ช่วยให้ได้ค่าโมเมนต์ความเฉื่อยโหลดที่แม่นยำสูง เพียงขับเซอร์โวมอเตอร์ไปในทิศทางบวก/ลบจริงไม่กี่ครั้ง

8.2.1 คำอธิบายการตรวจจับความเฉื่อยของโหลด

ทำการตรวจจับความเฉื่อยของโหลดโดยไม่ต้องต่ออุปกรณ์ควบคุมหลัก ข้อกำหนดการทำงานของ การตรวจจับความเฉื่อยมีดังนี้

- ▶ ระยะเคลื่อนที่: ตั้งได้ 1 ถึง 6 รอบ ค่าเริ่มต้นเท่ากับ 3 รอบของมอเตอร์
- ▶ ความเร็วสูงสุด: ตั้งได้ 1/6~3/6 ของความเร็วพิกัดมอเตอร์ ค่าเริ่มต้นเท่ากับ 1/3 ของความเร็วพิกัดมอเตอร์
- ▶ ระดับอัตราเร่ง: 1~3 ค่าเริ่มต้นคือระดับ 2



(1) กรณีที่ไม่สามารถตรวจจับความเฉื่อยของโหลดได้

→ เมื่อระบบเครื่องจักรเคลื่อนที่ได้ทิศทางเดียวเท่านั้น → เมื่อช่วงการเคลื่อนที่แคบกว่า 0.5 รอบ

(2) รายการตรวจสอบก่อนตรวจจับความเฉื่อยของโหลด

ก่อนตรวจจับความเฉื่อยของโหลด ต้องยืนยันการตั้งค่าต่อไปนี้

a) ยืนยันรายการต่อไปนี้ หากตั้งค่าไม่ถูกต้อง จะแสดง “NO-OP” ระหว่างการทำงาน

→ แหล่งจ่ายไฟวงจรหลักต้อง ON → เซอร์โวต้อง OFF

→ สัญญาณโอเวอร์แทรเวลห้ามขับเดินหน้า (P-OT) หรือห้ามขับถอยหลัง (N-OT) ต้องไม่ทำงาน

→ ไม่ใช้การควบคุมแรงบิด

→ ต้องปิดใช้งานการสลับเกนอัตโนมัติ

→ ต้องไม่เลือกเกนชุดที่ 2 → ต้องไม่มีลอาร์มหรือคำเตือน

b) ยืนยันรายการต่อไปนี้ หากตั้งค่าไม่ถูกต้องจะไม่ทำงาน → การห้ามเขียน (Fn021) ไม่ได้ตั้งเป็น "ห้ามเขียน"

8.2.2 ขั้นตอนการตรวจจับความเฉื่อยของโหลด

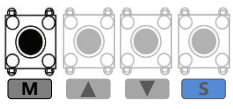
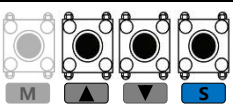
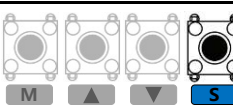
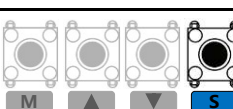
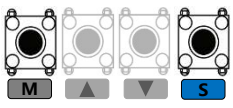
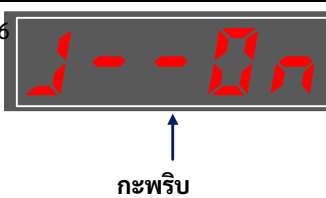
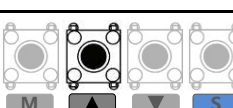
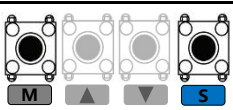


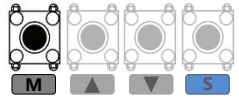
คำเตือน

- โปรดตั้งค่าพารามิเตอร์เกนให้เหมาะสมเพื่อตรวจสอบความเฉื่อยของโหลด หากเกนสูงเกินไปจะเกิดการสั่นสะเทือน หากเกนต่ำเกินไปจะเกิดโอเวอร์ชูตได้ง่าย ซึ่งอาจทำให้การตรวจจับความเฉื่อยของโหลดไม่แม่นยำ
- ขณะตรวจจับความเฉื่อยของโหลด อาจเกิดการสั่นสะเทือนหรือโอเวอร์ชูตระหว่างการทำงาน เพื่อความปลอดภัย ให้ดำเนินการในสถานที่ที่สามารถหยุดฉุกเฉินได้ตลอดเวลา

(1) ขั้นตอน

ขั้นตอน	การแสดงผลหลังการดำเนินการ	ปุ่มที่ใช้	การดำเนินการ
---------	---------------------------	------------	--------------

ขั้นตอนที่ 1			กดปุ่ม "M" เพื่อเลือกฟังก์ชันเสริม
ขั้นตอนที่ 2			กดปุ่ม [▲], [▼] หรือกดปุ่ม [S] สั้นๆ เพื่อเลือกหมายเลขฟังก์ชัน Fn050
ขั้นตอนที่ 3			กดปุ่ม "S" ค้างไว้ประมาณ 1 วินาที เพื่อเข้าสู่หน้าจอตั้งค่าระยะ การเคลื่อนที่ ความเร็ว การตั้งค่า พารามิเตอร์อัตราเร่ง หน่วยระยะเคลื่อนที่คือรอบ ช่วงค่า 1~6 หน่วยความเร็วเคลื่อนที่คือ 1/6 ของ ความเร็วพิกัดมอเตอร์ ช่วงค่า 1~3 หน่วยอัตราเร่งการเคลื่อนที่คือระดับ อัตราเร่ง 1~3
ขั้นตอนที่ 4			กดปุ่ม "S" ค้างไว้ประมาณ 1 วินาที เพื่อเข้าสู่หน้าจอ ความเฉื่อยของ โหลด การตรวจจับ การทำงาน
ขั้นตอนที่ 5			กดปุ่ม "M" และ "S" พร้อมกัน หลังจากเซอร์โว ON จะแสดง "J--ON"
ขั้นตอนที่ 6			กดปุ่ม [▲] มอเตอร์จะเริ่มหมุน
ขั้นตอนที่ 7	 		หลังการตรวจจับเสร็จสิ้น หากตรวจจับสำเร็จจะแสดงค่าความเฉื่อย หากตรวจจับผิดพลาดจะแสดง "J-ERR" กะพริบ
ขั้นตอนที่ 8			กดปุ่ม "S" ค้างไว้ 1 วินาที เพื่อตั้งค่าความเฉื่อยของโหลดที่ตรวจจับได้ เมื่อตั้งค่าได้ปกติจะแสดง "donE" กะพริบ

			กดปุ่ม "M" เพื่อกลับโดยไม่บันทึกค่าความเฉื่อย
ขั้นตอนที่ 9			กดปุ่ม "M" เพื่อกลับไปทำการแสดง "Fn050"
เสร็จสิ้น			

8.3 โหมดการปรับจูน

8.3.1 การปรับจูนอัตโนมัติ (Fn060)

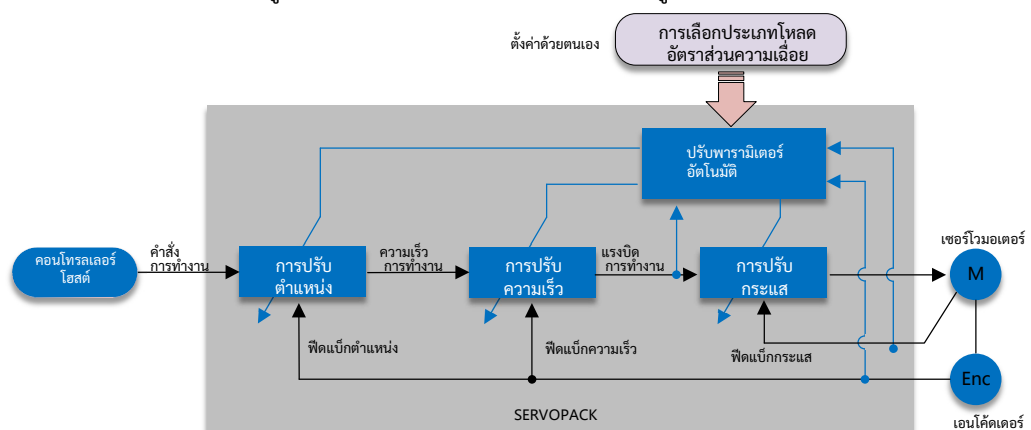
คำอธิบายฟังก์ชัน

การปรับจูนอัตโนมัติเป็นวิธีปรับจูนที่ง่ายมาก ผู้ใช้เพียงตั้งค่าพารามิเตอร์พื้นฐานบางตัวก็ได้สมรรถนะเซอร์โวละดับหนึ่ง และปรับตัวได้ดีกับโหลดหลายประเภท

เมื่อใคร่พ้อยู่ในสถานะ SON ในโหมดปรับจูนอัตโนมัติ ใคร่จะปรับค่าแบบเรียลไทม์ตามสภาพการทำงาน โดยไม่ต้องตั้งค่าพารามิเตอร์เกิน ระบบเซอร์โวกี่สามารถให้การตอบสนองเชิงพลวัตพื้นฐานและปรับตัวตามโหลดได้

โหมดปรับจูนอัตโนมัติใช้โมดูลปรับพารามิเตอร์อัตโนมัติ ซึ่งอัปเดตพารามิเตอร์ตำแหน่งและลูบความเร็วแบบเรียลไทม์ตามสถานะการทำงานของเซอร์โว (ตำแหน่ง ความเร็ว กระแส ฯลฯ) แผนภาพการทำงานแสดงในรูปที่ 9-4

รูปที่ 9-4 แผนภาพการทำงานของโหมดปรับจูนอัตโนมัติ



เมื่อใช้โหมดปรับจูนอัตโนมัติ พารามิเตอร์ต่อไปนี้จะถูกปรับโดยอัตโนมัติ

พารามิเตอร์	ประเภท
เกนลูบความเร็ว เวลา	ปรับอัตโนมัติ
อินทิกรัลลูบความเร็ว เกน	ปรับอัตโนมัติ
ลูบตำแหน่ง	ปรับอัตโนมัติ

ค่าคงที่เวลาฟีดแบ็คคำสั่งแรงบิด

ปรับอัตโนมัติ

เงื่อนไขที่เหมาะสม

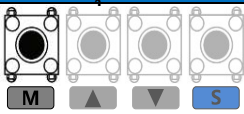
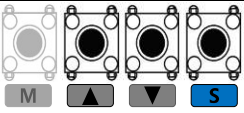
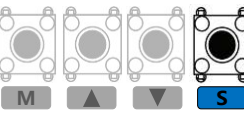
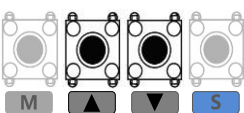
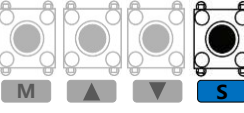
ความเฉื่อยของโหลด 0 ถึง 30 เท่าของความเฉื่อยการหมุนของมอเตอร์ มอเตอร์สามารถหมุนได้เต็มความเร็ว

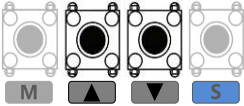
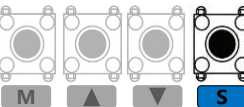
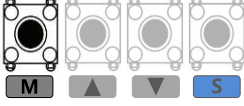
ข้อจำกัด

เมื่อใช้การปรับอัตโนมัติ ฟังก์ชันต่อไปนี้จะใช้งานไม่ได้หรือถูกปิดใช้งาน

- ▶ การสลับเกนไม่มีผล
- ▶ การสลับ P/PI ไม่มีผล
- ▶ การชดเชยแรงบิดโหลดไม่มีผล
- ▶ การควบคุมแบบติดตามโมเดลไม่มีผล

ขั้นตอน

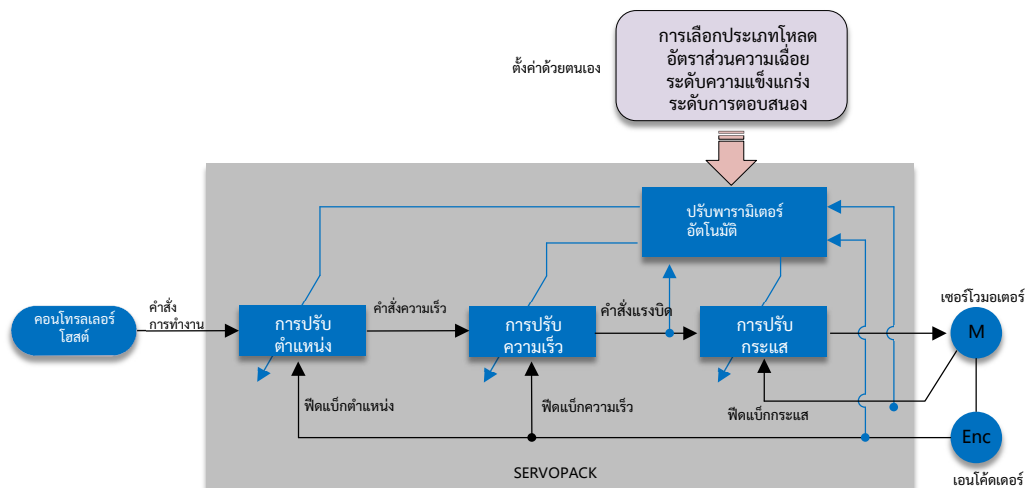
ขั้นตอน	การแสดงผลหลังการดำเนินการ	ปุ่มที่ใช้	การดำเนินการ
1			กดปุ่ม "M" เพื่อเลือกฟังก์ชันเสริม
2			หากหมายเลขพารามิเตอร์ที่แสดงไม่ใช่ Fn060 ให้กดปุ่ม [▲], [▼] หรือกดปุ่ม "S" สั้นๆ เพื่อแสดง "Fn060"
3			กดปุ่ม "S" ประมาณ 1 วินาทีเพื่อแสดงหน้าจอตั้งค่าเริ่มต้นการปรับอัตโนมัติ (หมายเหตุ) หากหน้าจอไม่เปลี่ยน ส่วนแสดงสถานะจะแสดง "NO-OP"
3	การเลือกประเภทโหลด 		ใช้ปุ่ม [▲] หรือ [▼] เพื่อตั้งค่ารายการในขั้นตอนที่ 3-1
	▶ ประเภทโหลด เลือกประเภทตามลักษณะเครื่องจักรที่ขับเคลื่อน เมื่อเกิดเสียงผิดปกติและไม่สามารถเพิ่มเกนได้ การเปลี่ยนประเภทความแข็งแรงอาจช่วยปรับปรุงผลได้ โปรดเลือกประเภทโดยใช้แนวทางคร่าวๆ ต่อไปนี้ Type=1: ขับด้วยสายพาน ฯลฯ Type=2: ขับด้วยบอลสกรู ฯลฯ (ค่าเริ่มต้น) Type=3: ต่อตรงกับวัตถุแข็งเกร็งโดยไม่มีเกียร์ทดและกลไกส่งกำลัง		
4			กด "S" ค้างไว้ประมาณ 1 วินาทีเพื่อแสดงหน้าจอดำเนินการปรับอัตโนมัติ

5	 สถานะเซอร์โว ON		หากเซอร์โวอยู่ในสถานะเซอร์โว ON ให้ ป้อนคำสั่งจากอุปกรณ์ควบคุมหลัก หน้าจอจะแสดงดังรูป
6	 กะพริบระหว่างการปรับจูน		กดปุ่ม [▲] หรือ [▼] เพื่อเริ่มการปรับตั้ง "ADU-T" จะกะพริบระหว่างการปรับจูน อัตโนมัติ
7	 กะพริบ		หลังการปรับจูนอัตโนมัติเสร็จสิ้นตามปกติ "END" จะกะพริบ
8	 กะพริบ		หลังกด "S" ประมาณ 1 วินาที ค่าที่ปรับ แล้วจะถูกบันทึกในเซอร์โว "DONE" จะ กะพริบ 2 วินาที แล้วกลับไปขั้นตอนที่ 7 < เพิ่มเติม > กดปุ่ม "M" หากไม่ต้องการบันทึกค่าที่ตั้ง
9	 กะพริบ		กดปุ่ม "M" เพื่อกลับไปทำการแสดง "Fn060"
10	เสร็จสิ้น		

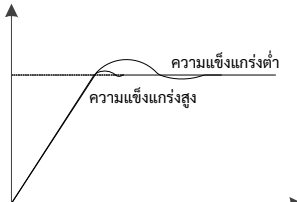
8.3.2 การปรับจูนอัตโนมัติแบบพารามิเตอร์ขั้นสูง (Fn062)

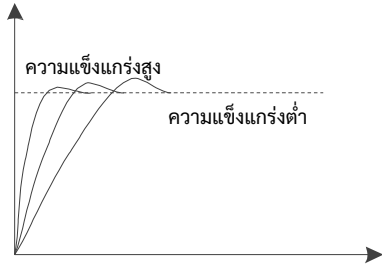
คำอธิบายฟังก์ชัน

เช่นเดียวกับโหมดปรับจูนอัตโนมัติ การปรับจูนอัตโนมัติแบบพารามิเตอร์ขั้นสูงจะอัปเดตพารามิเตอร์ตำแหน่งและลูบความเร็วแบบเรียลไทม์ตามสถานะการทำงานของเซอร์โว (ตำแหน่ง ความเร็ว กระแส ฯลฯ) ผ่านโมดูลปรับพารามิเตอร์อัตโนมัติ เมื่อใดที่อยู่ที่สถานะ SON แผนภาพการทำงานแสดงในรูปที่ 9-5 รูปที่ 9-5 แผนภาพการทำงานของการทำงานการปรับจูนอัตโนมัติแบบพารามิเตอร์ขั้นสูง



การปรับจูนอัตโนมัติแบบพารามิเตอร์ขั้นสูงต้องตั้งค่าพารามิเตอร์ต่อไปนี้ด้วยตนเอง:

พารามิเตอร์	ชื่อ	ฟังก์ชัน
Pn103	เปอร์เซ็นต์ความเฉื่อยของโหลด	Correctly setting the load inertia percentage is the premise of whether auto-tuning can achieve better performance. The load inertia percentage can be obtained through calculation or
	การเลือกประเภทโหลด	เลือกประเภทโหลดตามการใช้งาน: Type=1: ขับด้วยสายพาน ฯลฯ Type=2: ขับด้วยบอลสกรู ฯลฯ (ค่าเริ่มต้น) Type=3: ต่อตรงโดยไม่มีเกียร์ทดและกลไกส่งกำลัง
FB LEVEL	การตั้งค่าความแข็งแรงเซอร์โว	ความแข็งแรงเซอร์โวสัมพันธ์กับสมรรถนะการตอบสนองของลูบความเร็ว ยิ่งความแข็งแรงสูง เซอร์โวยิ่งต้านทานโหลดได้ดี แต่อาจทำให้เกิดการสั่นสะเทือน รูปต่อไปนี้แสดงแผนภาพการตอบสนองความเร็วที่การตั้งค่าความแข็งแรงเซอร์โวต่างๆ: 

FF LEVEL	การตั้งค่าการตอบสนองเซอร์โว	การตอบสนองเซอร์โวสัมพันธ์กับสมรรถนะการตอบสนองของลูปตำแหน่ง ยิ่งตั้งค่าการตอบสนองสูง เซอร์โวยิ่งกำหนดตำแหน่งได้เร็ว แต่อาจทำให้เกิดโอเวอร์ชูต รูปต่อไปนี้แสดงแผนภาพการตอบสนองความเร็วที่การตั้งค่าการตอบสนองเซอร์โวต่างๆ: 
-------------	-----------------------------	---

เมื่อใช้การปรับจูนอัตโนมัติแบบพารามิเตอร์ขั้นสูง พารามิเตอร์ต่อไปนี้จะถูกปรับโดยอัตโนมัติ

Pn	Nm
Pn100	เกนลูปความเร็ว
Pn101	พารามิเตอร์เวลาอินทิกรัลลูปความเร็ว
Pn102	เกนลูปตำแหน่ง
Pn121	เกนชดเชยแรงเสียดทาน
Pn123	สัมประสิทธิ์ชดเชยแรงเสียดทาน
Pn124	การแก้ไขความถี่ชดเชยแรงเสียดทาน
Pn125	การแก้ไขเกนชดเชยแรงเสียดทาน
Pn151	เกนการควบคุมแบบติดตามโมเดล
Pn153	ออฟเซตการควบคุมแบบติดตามโมเดล (ทิศเดินหน้า)
Pn154	ไบแอสการควบคุมแบบติดตามโมเดล (ทิศถอยหลัง)
Pn157	การชดเชยฟีดฟอร์เวิร์ดความเร็วการควบคุมแบบติดตามโมเดล
Pn161	ความถี่การสั่นสะเทือนย่านกลาง
Pn163	เกนแดมปีงการสั่นสะเทือนย่านกลาง
Pn401	พารามิเตอร์เวลาฟิลเตอร์คำสั่งแรงบิดลำดับที่ 1
Pn410	การเลือกฟิลเตอร์แบบน็อตช์ / การเลือกชดเชยแรงเสียดทาน
Pn411	ความถี่ฟิลเตอร์แบบน็อตช์ลำดับที่ 1
Pn412	ค่า Q ฟิลเตอร์แบบน็อตช์ลำดับที่ 1
Pn414	ความถี่ฟิลเตอร์แบบน็อตช์ลำดับที่ 2
Pn415	ค่า Q ฟิลเตอร์แบบน็อตช์ลำดับที่ 2

เมื่อเทียบกับการปรับจูนอัตโนมัติ การปรับจูนอัตโนมัติแบบพารามิเตอร์ขั้นสูงมีคุณสมบัติดังนี้:

ได้สมรรถนะเซอร์โวที่ดีกว่าเมื่อตั้งเปอร์เซ็นต์ความเฉื่อยของโหลดได้ถูกต้อง

"การเลือกประเภทโหลดของการปรับจูนอัตโนมัติแบบพารามิเตอร์ขั้นสูง" สามารถตอบสนองความต้องการด้านสมรรถนะของการใช้งานที่ต่างกัน

เงื่อนไขที่เหมาะสม

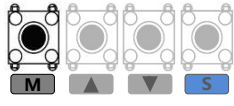
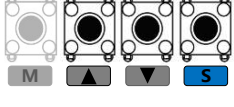
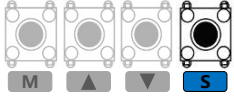
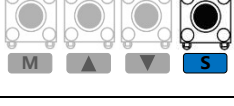
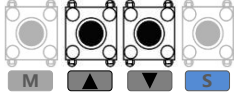
ความเฉื่อยของโหลดมากกว่า 50 เท่าของความเฉื่อยการหมุนของมอเตอร์

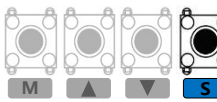
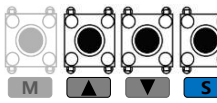
มอเตอร์สามารถหมุนได้เต็มความเร็ว

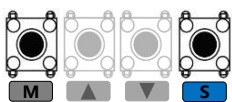
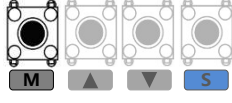
ข้อจำกัด

ฟังก์ชันต่อไปนี้จะใช้งานไม่ได้หรือถูกปิดใช้งานเมื่อใช้การปรับจูนอัตโนมัติแบบพารามิเตอร์ขั้นสูง:

- การสลับเกนไม่มีผล
- การควบคุมแบบติดตามโมเดลไม่มีผล

ขั้นตอน	การแสดงผลหลังการดำเนินการ	ปุ่มที่ใช้	การดำเนินการ
1			กดปุ่ม "M" เพื่อเลือกฟังก์ชันเสริม
2			หากหมายเลขพารามิเตอร์ที่แสดงไม่ใช่ Fn062 ให้กดปุ่ม [▲], [▼] หรือกดปุ่ม "S" สั้นๆ เพื่อแสดง "Fn062"
3			กดปุ่ม "S" ประมาณ 1 วินาทีเพื่อแสดงอัตราส่วนโมเมนต์ความเฉื่อยที่ตั้งไว้ใน Pn103 ปัจจุบัน หากต้องการเปลี่ยน ให้กดปุ่มเพื่อเลื่อนหลัก และกดปุ่มเพื่อเปลี่ยนค่า (หมายเหตุ) หากหน้าจอไม่เปลี่ยน ส่วนแสดงสถานะจะแสดง "NO-OP"
3			กดปุ่ม "S" ประมาณ 1 วินาทีเพื่อแสดงหน้าจอตั้งค่าเริ่มต้นของการปรับจูนแบบพารามิเตอร์ขั้นสูง
4	การเลือกประเภทโหลด 		กดปุ่ม [▲] หรือ [▼] เพื่อเลือกประเภทโหลด
	▶ประเภทโหลด Type เลือกประเภทตามลักษณะเครื่องจักรที่ขับเคลื่อน เมื่อเกิดเสียงผิดปกติและไม่สามารถเพิ่มเกนได้ การเปลี่ยนประเภทความแข็งแรงอาจช่วยปรับปรุงผลได้ โปรดเลือกประเภทโดยใช้แนวทางคร่าวๆ ต่อไปนี้ Type=1: ขับด้วยสายพาน ฯลฯ Type=2: ขับด้วยบอลสกรู ฯลฯ (ค่าเริ่มต้น) Type=3: ต่อตรงกับวัตถุแข็งเกร็งโดยไม่มีเกียร์ทดและกลไกส่งกำลัง		
5			ป้อนสัญญาณ S-ON จากภายนอก เซอร์โวจะเข้าสู่สถานะเปิดใช้งาน ป้อนคำสั่งจากคอมพิวเตอร์ควบคุมหลัก

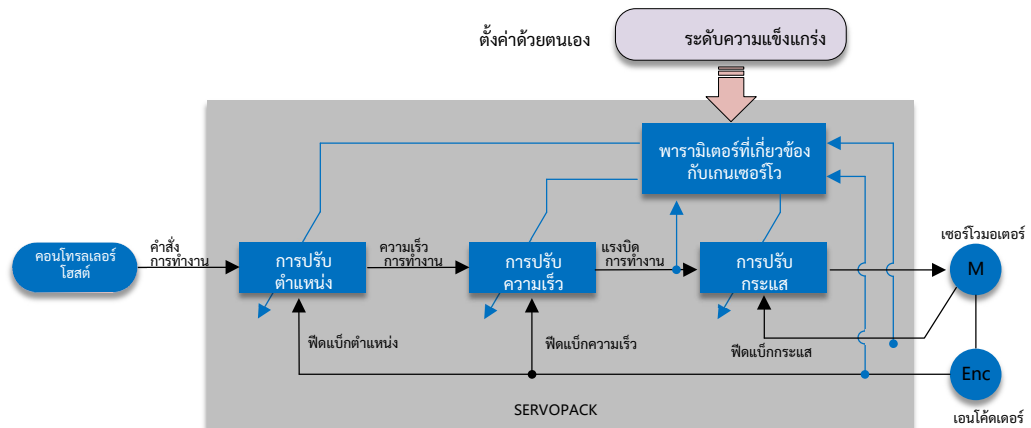
6			กดปุ่ม "S" ประมาณ 1 วินาทีเพื่อเข้าสู่ ของ พารามิเตอร์ หน้าจอ ดัดแปลง ดังแสดงในรูป
7	 (การตั้งค่าความแข็งแรงเชอร์โว)  (การตั้งค่าการตอบสนองเชอร์โว)		เปลี่ยนค่า "FF LEVEL" และ "FB LEVEL" เพื่อปรับความแข็งแรงและการตอบสนองของเซอร์โว กดปุ่ม "S" อีกครั้งประมาณ 1 วินาที เลื่อนหลักด้วยปุ่ม "S" เพิ่มหรือลดค่าด้วยปุ่ม [▲] หรือ [▼] เพื่อเปลี่ยนค่า ในหน้าจอ ตั้งค่า "FB LEVEL" ใช้ปุ่ม "S" เลื่อนหลักไปที่ "b" แล้วกดปุ่ม [▲] หรือ [▼] เพื่อเข้าสู่หน้าจอ การตั้งค่า "FF LEVEL" การตั้งค่า หลังเปลี่ยนค่า กดปุ่ม "S" ประมาณ 1 วินาทีเพื่อบันทึกข้อมูล <เมื่อเกิดการสั้นสะเทือน> การเพิ่มค่า "LEVEL" จะช่วยให้ตอบสนองดีขึ้น แต่หาก LEVEL สูงเกินไปจะทำให้เกิดการสั้นสะเทือน กดพร้อมกัน เมื่อ เกิดการ ปุ่ม สั้นสะเทือน [▲] และ [▼] ตรวจสอบ จะ ความถี่การสั้นสะเทือนโดยอัตโนมัติ และตั้งค่าฟิลเตอร์แบนด์พาสหรือการควบคุมการสั้นสะเทือนย่านความถี่กลาง เมื่อการสั้นสะเทือนรุนแรง แม้ไม่กดปุ่มใดๆ ระบบจะตรวจจับความถี่การสั้นสะเทือนอัตโนมัติ และตั้งค่าฟิลเตอร์แบนด์พาสหรือการควบคุมการสั้นสะเทือนย่านความถี่กลาง (หมายเหตุ) เมื่อเพิ่ม FF LEVEL เวลาในการกำหนดตำแหน่งจะสั้นลง แต่หากค่าสูงเกินไปจะเกิดโอเวอร์ชูต ค่าที่เปลี่ยนของ FF LEVEL จะมีผลเมื่อมอเตอร์หยุดและไม่มี คำสั่ง คำสั่ง ป้อนเข้า และ of การ มอเตอร์จะ เปลี่ยน ตอบสนอง ตามไปด้วย โปรดปรับ FF LEVEL หลังจากหยุดคำสั่งการทำงานแต่ละครั้งแล้วจึงเปลี่ยนค่า

			หลังยืนยันการตอบสนองแล้ว หาก FF LEVEL is ถูกเปลี่ยนมากระหว่าง ระหว่างการทำงาน เมื่อค่ามีผล การตอบสนองจะเปลี่ยนอย่างฉับพลัน ซึ่งอาจทำให้เกิดการสั่นสะเทือน • ก่อนค่า FF จะมีผล "FFXXX" จะกะพริบ หากมอเตอร์ไม่หยุดภายในประมาณ 10 วินาทีหลังเปลี่ยนการตั้งค่า จะหมดเวลา และการตั้งค่าจะคืนสู่ค่าก่อนหน้าโดยอัตโนมัติ • เมื่อเกิดการสั่นสะเทือนเล็กน้อย อาจไม่มีการค้นหาความถี่การสั่นสะเทือน ในกรณีนี้ให้กดปุ่ม "M" และ "S" พร้อมกัน เพื่อบังคับค้นหาความถี่การสั่นสะเทือน
8			เมื่อบันทึกข้อมูล ให้กดปุ่ม "S" ค้าง จะแสดง "DONE" หากไม่ต้องการบันทึกข้อมูล ให้กดปุ่ม "M"
9			กดปุ่ม M เพื่อกลับไปทำการแสดง "Fn062"
10	เสร็จสิ้น		

8.3.3 การปรับจูนแบบพารามิเตอร์เดียว

คำอธิบายฟังก์ชัน

การปรับตั้งแบบพารามิเตอร์เดียว ผู้ใช้เพียงตั้งระดับความแข็งแกร่งของเซอร์โวด้วยตนเองโดยไม่ใช้โมดูลปรับพารามิเตอร์อัตโนมัติ "การปรับตั้งแบบพารามิเตอร์เดียว" หมายถึงระดับการตั้งค่าความแข็งแกร่งเซอร์โว Fn001 แผนภาพการทำงานแสดงในรูปที่ 9-6 รูปที่ 9-6 แผนภาพการทำงานของการทำงานของการปรับจูนแบบพารามิเตอร์เดียว



เมื่อเทียบกับการปรับอัตโนมัติ การปรับแบบพารามิเตอร์เดียวมีคุณสมบัติดังนี้:

- เพียงตั้งระดับความแข็งแรงระดับเดียว การตั้งค่าง่ายและเข้าใจง่าย
- ได้สมรรถนะเซอร์โวที่ดีกว่าเมื่อตั้งเปอร์เซ็นต์ความเฉื่อยของโหลดได้ถูกต้อง

เงื่อนไขที่เหมาะสม

ความเฉื่อยของโหลด > 15 เท่าของความเฉื่อยการหมุนของมอเตอร์ มอเตอร์สามารถหมุนได้เต็มความเร็ว

ข้อจำกัด

เมื่อใช้การปรับแบบพารามิเตอร์เดียว ฟังก์ชันต่อไปนี้จะใช้งานไม่ได้หรือไม่มีผล:

- การควบคุมแบบติดตามโมเดลไม่มีผล

พารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง

พารามิเตอร์	ค่า	ฟังก์ชัน	มีผลเมื่อ	ประเภท
Fn001	4[ค่าเริ่มต้น]	ระดับความแข็งแรงเริ่มต้นคือระดับ 4	รีเซ็ต	ฟังก์ชัน
Pn100	-	เกนลูปความเร็ว	ทันที	การปรับตั้ง
Pn101	-	เวลาอินทิเกรตลูปความเร็ว	ทันที	การปรับตั้ง
Pn102	-	เกนลูปตำแหน่ง	ทันที	การปรับตั้ง
Pn103	-	เปอร์เซ็นต์ความเฉื่อยของโหลด	ทันที	การปรับตั้ง
Pn401	-	ค่าคงที่เวลาฟิลเตอร์คำสั่งแรงบิด	ทันที	การปรับตั้ง

ขั้นตอน	การแสดงผลหลังการดำเนินการ	ปุ่มที่ใช้	การดำเนินการ
1			กดปุ่ม "M" เพื่อเลือกฟังก์ชันเสริม
2			กดปุ่ม [▲] หรือ [▼] เพื่อแสดง "Fn001"

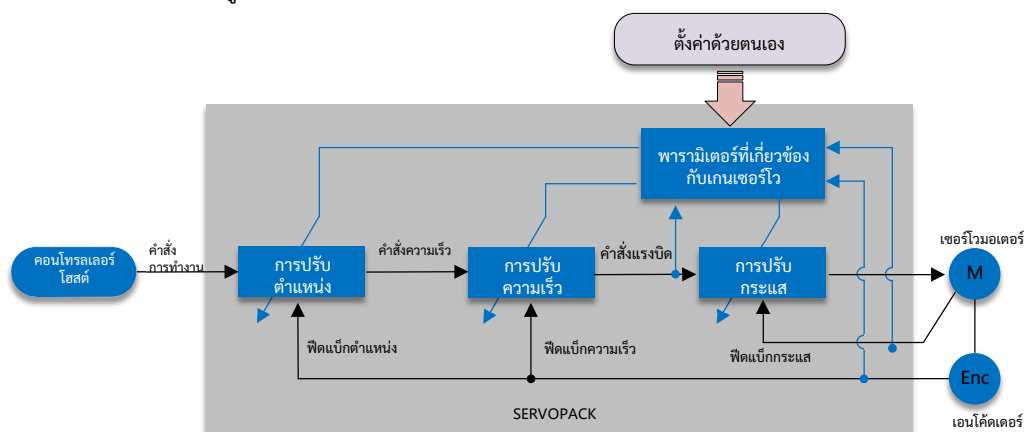
3			กดปุ่ม "S" ประมาณ 1 วินาที "L. XX" จะแสดงค่าความแข็งแรงปัจจุบันของระบบ
4			กดปุ่ม [▲] หรือ [▼] เพื่อตั้งระดับความแข็งแรงที่ต้องการ เช่น 10 ค่าความแข็งแรงจะมีผลทันทีให้สังเกตผลการปรับตั้ง หากมีเสียงดังหรือ การทำงานผิดปกติ ระหว่าง หลังเพิ่มความแข็งแรง โปรดลดค่าความแข็งแรงลง
6			หลังกดปุ่ม "S" ประมาณ 1 วินาที ค่าความแข็งแรงที่แสดงจะถูกตั้งลงในพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง
8			กดปุ่ม "M" เพื่อกลับไปทำการแสดง "Fn001"
9	เสร็จสิ้น		

8.3.4 การปรับจูนด้วยตนเอง

คำอธิบายฟังก์ชัน

การปรับพารามิเตอร์ด้วยตนเอง ผู้ใช้ต้องตั้งค่าพารามิเตอร์เองจนจนเซอร์โวได้สมรรถนะที่ต้องการ โดยไม่ใช่โหมดปรับพารามิเตอร์อัตโนมัติ แผนภาพการทำงานแสดงในรูปที่ 9-6

รูปที่ 9-6 แผนภาพการทำงานของการทำงานการปรับตั้งด้วยตนเอง



การปรับตั้งด้วยตนเองต้องปรับพารามิเตอร์ควบคุมทั้งสามลูปของเซอร์โวตามลำดับจากในออกนอก คือ ลำดับ "ลูปกระแส→ลูปความเร็ว→ลูปตำแหน่ง" นอกจากนี้ เพื่อเสถียรภาพ ควรปรับแบนด์วิดท์ของลูปกระแสให้สูงสุด รองลงมาคือลูปความเร็ว และลูปตำแหน่งต่ำสุด

การปรับตั้งด้วยตนเองต้องปรับพารามิเตอร์ต่อไปนี้ในแต่ละลูป

■ ลูปแรงบิด/โมเมนต์ควบคุมแรงบิด

ค่าคงที่เวลาฟิเตอร์คำสั่งแรงบิด Tf: ฟิเตอร์คำสั่งแรงบิดใช้กรองคำสั่งแรงบิดที่ป้อนเข้าลูปแรงบิด เพื่อกำจัดองค์ประกอบความถี่สูง ช่วยลดความผันผวนของแรงบิดเอาต์พุตของเซอร์โวมอเตอร์ ขจัดสัญญาณรบกวน และลดอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของมอเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ยิ่งค่าคงที่เวลาฟิเตอร์คำสั่งแรงบิดมาก ผลการกรองคำสั่งแรงบิดยิ่งดี แต่เฟสล่าช้ามากขึ้นและการตอบสนองแรงบิดช้าลง ดังนั้นในการปรับตั้งจึงควรเลือกค่าน้อยที่สุดที่ยอมรับได้เพื่อให้ได้แบนด์วิดท์ลูปแรงบิดสูงขึ้น

■ ลูปความเร็ว/โมเมนต์ควบคุมความเร็ว

– พารามิเตอร์ควบคุมแรงบิด (Tf)

เปอร์เซ็นต์ความเฉื่อยของโหลด JL การตั้งเปอร์เซ็นต์ความเฉื่อยของโหลดให้ถูกต้องเป็นเงื่อนไขพื้นฐานที่ทำให้การปรับจูนได้สมรรถนะที่ดี เปอร์เซ็นต์ความเฉื่อยของโหลดหาได้จากการคำนวณหรือเครื่องมือวิเคราะห์ (การตรวจจับความเฉื่อยของโหลด) ฯลฯ หรือแก้ไขแบบเรียลไทม์ผ่านคอนโทรลเลอร์

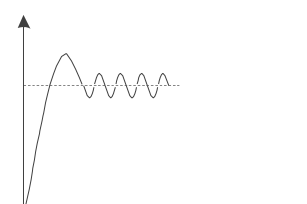
– เกนลูปความเร็ว Kv, เวลาอินทิกรัลลูปความเร็ว Ti

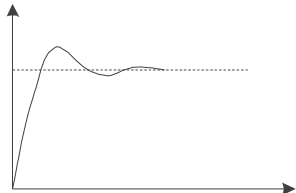
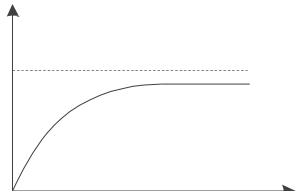
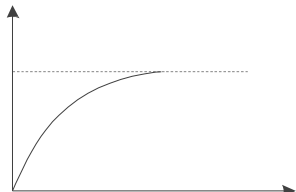
ลูปความเร็วใช้ตัวควบคุม PI ที่มีเกนสัดส่วนและค่าคงที่เวลาอินทิกรัล ซึ่งล้วนมีผลต่อแบนด์วิดท์ลูปความเร็วและสมรรถนะการต้านทานการรบกวนของเซอร์โว

ยิ่งสัมประสิทธิ์สัดส่วนมาก แบนด์วิดท์ลูปความเร็วยิ่งกว้าง และต้านทานการรบกวนจากโหลดได้ดีขึ้น ยิ่งค่าคงที่เวลาอินทิกรัลน้อย การอินทิกรัลยิ่งแรง แบนด์วิดท์ลูปความเร็วยิ่งกว้าง และต้านทานการรบกวนจากโหลดได้ดีขึ้น การอินทิกรัลยังช่วยลดค่าผิดพลาดในสภาวะคงตัวให้เป็นศูนย์

ตารางที่ 9-2 แสดงวิธีการปรับตั้งที่ใช้บ่อยตามลักษณะการตอบสนองความเร็วแบบขั้น

ตารางที่ 9-2 ตัวอย่างการปรับตั้งลูปความเร็ว

รูปคลื่น	หมายเหตุ	วิธีการปรับตั้ง
	แบนด์วิดท์ลูปความเร็วสูงเกินไป	ลดเกนสัดส่วน หรือ is เพิ่มค่าคงที่เวลาอินทิกรัล

	ความเร็ว ของลูบต่ำ	อัตราส่วนแตรั้ง เพิ่มค่าคงที่เวลาอินทิกรัล อย่างเหมาะสม
	มีค่าผิดพลาดใน สภาวะคงตัว	ลดค่าคงที่เวลาอินทิกรัล อย่างเหมาะสม
	แบนด์วิดท์ลูบ ความเร็วต่ำ	ลดเกน เพิ่มเกน หรือ ลดค่าคงที่เวลาอินทิกรัล

ในการปรับตั้งจริง แนะนำให้ตั้งเกนสัดส่วนสูงและค่าคงที่เวลาอินทิกรัลต่ำ เพื่อให้ได้แบนด์วิดท์ลูบความเร็วกว้างขึ้น ลูบตำแหน่ง/โหมดควบคุมตำแหน่ง

- พารามิเตอร์ควบคุมความเร็ว (Kv, Ti, Tf, JL)
- เกนลูบตำแหน่ง Kp

ลูบตำแหน่งใช้ตัวควบคุม P ซึ่งมีเพียงเกนสัดส่วน ค่านี้มีผลต่อแบนด์วิดท์ของลูบตำแหน่ง ยิ่งเกนสัดส่วนมาก แบนด์วิดท์ลูบตำแหน่งยิ่งกว้างและต้านทานการรบกวนได้ดีขึ้น แต่อาจทำให้ตำแหน่งเกิดโอเวอร์ชูตหรือสั่นไหว

ในการปรับตั้งจริง สามารถใช้ค่า 1/4 ของเกนลูบความเร็ว แล้วปรับเพิ่มเติมอย่างเหมาะสมจากค่านี้

เงื่อนไขที่เหมาะสม

ความเฉื่อยของโหลดมากกว่า 50 เท่าของความเฉื่อยการหมุนของมอเตอร์ มอเตอร์สามารถหมุนได้เต็มความเร็ว

พารามิเตอร์

พารามิเตอร์	ค่า	หมายเหตุ	มีผลเมื่อ	ประเภท
Pn100/Pn104	-	เกนลูบความเร็วชุดที่ 1/2	ทันที	การปรับตั้ง
Pn101/Pn105	-	เวลาอินทิกรัลลูบความเร็วชุดที่ 1/2	ทันที	การปรับตั้ง
Pn102/Pn106	-	เกนลูบตำแหน่งชุดที่ 1/2	ทันที	การปรับตั้ง
Pn103	-	เปอร์เซ็นต์ความเฉื่อยของโหลด	ทันที	การปรับตั้ง
Pn401/Pn40A	-	ค่าคงที่เวลาฟิลเตอร์คำสั่งแรงบิดชุดที่ 1/2	ทันที	การปรับตั้ง

8.4 ฟังก์ชันการใช้งาน

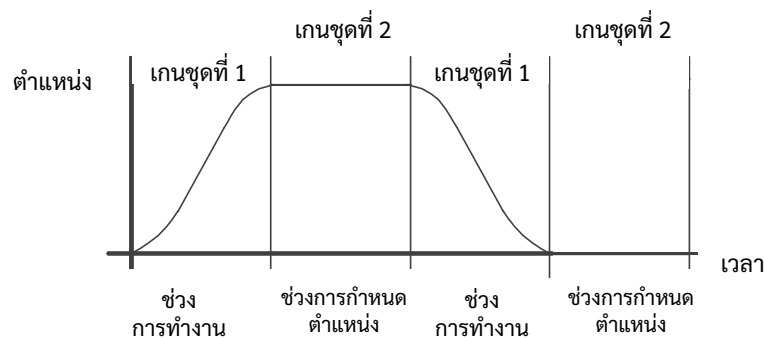
8.4.1 การสลับเกน

คำอธิบายฟังก์ชัน

เมื่อปรับจูนด้วยตนเอง สามารถใช้ฟังก์ชันสลับเกนเพื่อสลับไปใช้พารามิเตอร์อีกชุดหนึ่งในบางช่วงของการทำงานของเซอร์โว เพื่อให้สมรรถนะโดยรวมของระบบเซอร์โวเป็นไปตามดัชนีที่กำหนด

ในรูปที่ 9-23 "ช่วงการกำหนดตำแหน่ง" เน้นสมรรถนะด้านความผันผวนของตำแหน่งและความแข็งแรงของตำแหน่ง ส่วน "ช่วงการทำงาน" เน้นสมรรถนะด้านความคลาดเคลื่อนในการติดตาม ในกรณีนี้จำเป็นต้องใช้พารามิเตอร์เกนสองชุดเพื่อให้ตรงตามความต้องการด้านสมรรถนะของเซอร์โวทั้งสองช่วง

รูปที่ 9-23 ตัวอย่างการสลับเกน

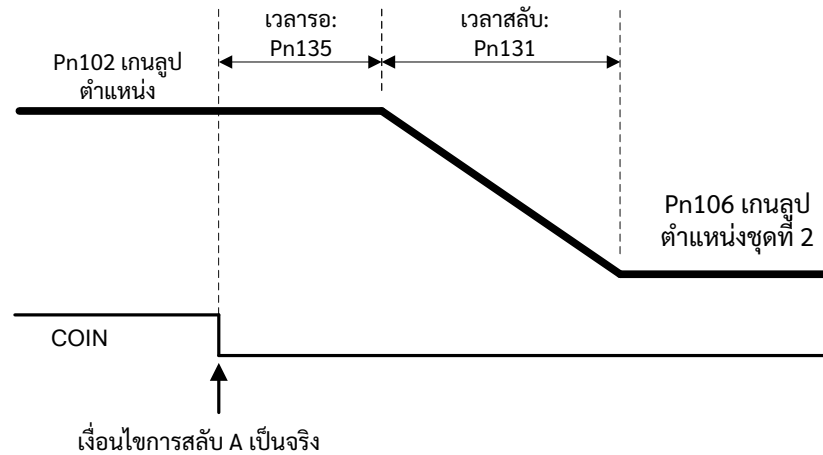


พารามิเตอร์ของเกนชุดที่ 1 และเกนชุดที่ 2 มีดังนี้

พารามิเตอร์	เกนชุดที่ 1	เกนชุดที่ 2
เกนลูปความเร็ว	Pn100	Pn104
เวลาอินทิเกรตลูปความเร็ว	Pn101	Pn105
เกนลูปตำแหน่ง	Pn102	Pn106
ค่าคงที่เวลาฟีดแบ็คคำสั่งแรงบิด	Pn401	Pn40A

ฟังก์ชันสลับเกนประกอบด้วยสองส่วน: ส่วนแรกคือเงื่อนไขการเริ่มสลับเกน ใช้สำหรับเริ่มการสลับเกน ส่วนที่สองคือกระบวนการสลับเกน เมื่อใช้ COIN เป็นเงื่อนไขการสลับเกน กระบวนการสลับเกนแสดงในรูปที่ 9-24

รูปที่ 9-24 กระบวนการสลับเกน



ตั้งเงื่อนไขการสลับ

โดยค่าเริ่มต้นใคร่จะใช้พารามิเตอร์แกนชุดที่ 1 ผู้ใช้สามารถตั้ง "เงื่อนไขการเริ่มสลับแกน" ผ่าน Pn130.1 กล่าวคือเมื่อเงื่อนไขที่ตั้งไว้เป็นจริง จะสลับไปใช้พารามิเตอร์แกนชุดที่ 2

พารามิเตอร์	ค่า	หมายเหตุ	มีผลเมื่อ	ประเภท
Pn130.0	1	สลับแกนอัตโนมัติ	รีเซ็ตาร์ท	ฟังก์ชัน
Pn130.1	0	สัญญาณกำหนดตำแหน่งเสร็จสิ้น (COIN) ON (สัญญาณมีผล)	ทันที	ฟังก์ชัน
	1	สัญญาณกำหนดตำแหน่งเสร็จสิ้น (COIN) OFF		
	2	สัญญาณใกล้ตำแหน่ง (NEAR) ON (สัญญาณมีผล)		
	3	สัญญาณใกล้ตำแหน่ง (NEAR) OFF		
	4	เอาต์พุตฟิลเตอร์คำสั่งตำแหน่ง=0 และอินพุตพัลส์คำสั่ง OFF		
	5	อินพุตพัลส์คำสั่งตำแหน่ง ON		
	6	คำสั่งแรงบิดมากกว่าระดับการสลับ (Pn137, หน่วย 1%)		
	7	คำสั่งความเร็วมากกว่าระดับการสลับ (Pn137, หน่วย 1rpm)		
	8	ค่าเบี่ยงเบนตำแหน่งมากกว่าระดับการสลับ (Pn137, หน่วย พัลส์)		
	9	อัตราเร่งจริงมากกว่าระดับการสลับ (Pn137, หน่วย: 1rpm/S)		
	A	ความเร็วจริงมากกว่าระดับการสลับ (Pn137, หน่วย 1rpm)		
	B	มีคำสั่งตำแหน่ง + ความเร็วจริงมากกว่าระดับการสลับ (Pn137, หน่วย 1rpm)		

เมื่อตั้ง Pn130.1 เป็น 1 ~ B หมายถึงเมื่อเงื่อนไขการสลับเกนที่ตั้งไว้เป็นจริง จะสลับไปใช้พารามิเตอร์เกนชุดที่ 2 มิฉะนั้นจะใช้พารามิเตอร์เกนชุดที่ 1

คำแนะนำ

ในกรณีนี้ ผู้ใช้ต้องตั้งเวลารอและเวลาสลับให้เหมาะสม เพื่อป้องกันการสั่นสะเทือนทางกลจากการเปลี่ยนเกนอย่างกะทันหัน ดังแสดงในรูปที่ 9- 24

พารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง

พารามิเตอร์	ค่า	หมายเหตุ	มีผลเมื่อ	ประเภท
Pn131	-	เวลาสลับเกน 1	ทันที	พารามิเตอร์ปรับตั้ง
Pn132	-	เวลาสลับเกน 2	ทันที	พารามิเตอร์ปรับตั้ง
Pn135	-	เวลารอสลับเกน 1	ทันที	พารามิเตอร์ปรับตั้ง
Pn136	-	เวลารอสลับเกน 2	ทันที	พารามิเตอร์ปรับตั้ง
Pn137	-	ระดับเกณฑ์การสลับเกน	ทันที	พารามิเตอร์ปรับตั้ง

8.4.2 การสลับ P/PI

โดยค่าเริ่มต้นไดรฟ์ใช้ตัวควบคุม PI ในการปรับความเร็ว ผู้ใช้สามารถตั้ง "เงื่อนไขการสลับ P/PI (การสลับโหมด)" ผ่าน Pn10B กล่าวคือเมื่อเงื่อนไขที่ตั้งไว้เป็นจริง จะสลับไปใช้การควบคุม P

พารามิเตอร์	ค่า	หมายเหตุ	มีผลเมื่อ	ประเภท
Pn10B.0	0[ค่าเริ่มต้น]	ใช้คำสั่งแรงบิดภายในเป็นเงื่อนไข	ทันที	พารามิเตอร์ฟังก์ชัน
	1	ใช้คำสั่งความเร็วเป็นเงื่อนไข		
	2	ใช้อัตราเร่งเป็นเงื่อนไข		
	3	ใช้พัลส์ค่าเบี่ยงเบนตำแหน่งเป็นเงื่อนไข		
	4	ไม่ใช่ฟังก์ชันสลับโหมด		

"คงที่เป็นการควบคุม PI" (Pn10B=4) หมายถึงใช้การควบคุม PI ตลอดเวลา

เมื่อตั้ง Pn10B เป็น 0~3 หมายถึงเมื่อเงื่อนไขการสลับที่ตั้งไว้เกินค่าเกณฑ์ที่กำหนด จะสลับไปใช้การควบคุม P มิฉะนั้นใช้การควบคุม PI การตั้งค่าเกณฑ์แสดงในตารางด้านล่าง

พารามิเตอร์	ค่า	หมายเหตุ	มีผลเมื่อ	ประเภท
Pn10C	-	ระดับการสลับโหมด	ทันที	พารามิเตอร์

		พารามิเตอร์นี้มีผลเมื่อ Pn10B.0=0~3 เมื่อ Pn10B.0=0 ใช้เป็นระดับการสลับแรงบิด ช่วงค่า 0~400 หน่วย 1% เมื่อ Pn10B.0=1 ใช้เป็นระดับการสลับคำสั่งความเร็ว ช่วงค่า 0~3000 หน่วย 1rpm เมื่อ Pn10B.0=2 ใช้เป็นระดับการสลับอัตราเร่ง ช่วงค่า 0~30000 หน่วย 1 rpm/s เมื่อ Pn10B.0=3 ใช้เป็นระดับการสลับพัลส์ค่าเบี่ยงเบนตำแหน่ง ช่วงค่า 0~10000 หน่วย 1 พัลส์	te	ปรับตั้ง
--	--	--	----	----------

ตัวอย่างเช่น ค่าเริ่มต้นของ Pn10B คือ 0 และ "เกนพีเปอร์เซ็นต์คำสั่งแรงบิด" เริ่มต้นคือ "200" หมายถึงเมื่อเปอร์เซ็นต์คำสั่งแรงบิด > 200 การปรับลูความเร็วจะสลับจากการควบคุม PI เป็นการควบคุม P และเมื่อเปอร์เซ็นต์น้อยกว่าหรือเท่ากับ 200 จะสลับกลับเป็นการควบคุม PI

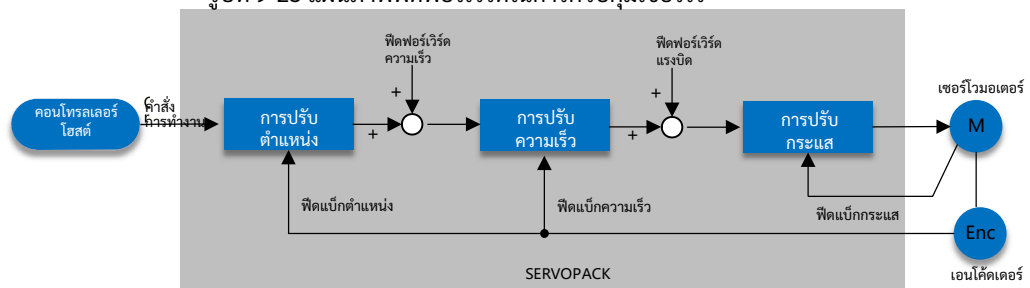
8.4.3 ฟีดฟอร์เวิร์ด

ฟีดฟอร์เวิร์ดประกอบด้วยฟีดฟอร์เวิร์ดความเร็วและฟีดฟอร์เวิร์ดแรงบิด

▶ ฟีดฟอร์เวิร์ดความเร็วช่วยให้ตอบสนองตำแหน่งเร็วขึ้นและลดความคลาดเคลื่อนในการติดตามตำแหน่ง

▶ ฟีดฟอร์เวิร์ดแรงบิดช่วยให้ตอบสนองความเร็วเร็วขึ้นและลดความคลาดเคลื่อนในการติดตามความเร็ว แผนภาพการทำงานแสดงในรูปที่ 9-25

รูปที่ 9-25 แผนภาพฟีดฟอร์เวิร์ดในการควบคุมเซอร์โว



โดยทั่วไปสามารถใช้ออนพุทของคำสั่งตำแหน่ง/ความเร็วเป็นฟีดฟอร์เวิร์ด แต่บางครั้งฟีดฟอร์เวิร์ดอาจมาจากคอนโทรลเลอร์หรือฟังก์ชันการใช้งานอื่น

เมื่อใช้ "ฟีดฟอร์เวิร์ดความเร็ว" หรือ "ฟีดฟอร์เวิร์ดแรงบิด" เพื่อลดผลกระทบของฟีดฟอร์เวิร์ด สามารถตั้ง "เปอร์เซ็นต์ฟีดฟอร์เวิร์ดความเร็ว" (Pn109) หรือ "เปอร์เซ็นต์ฟีดฟอร์เวิร์ดแรงบิด" (Pn107) เพื่อปรับค่าชดเชยฟีดฟอร์เวิร์ด

เพื่อกรองสัญญาณรบกวนที่เกิดจากการหาอนุพันธ์ ฟีดฟอร์เวิร์ดความเร็ว/แรงบิดจะถูกกรองแยกกัน ค่าคงที่เวลาฟิเตอร์ฟีดฟอร์เวิร์ดยังมาก การกรองสัญญาณรบกวนยิ่งดี แต่อาจเกิดโอเวอร์ชูตเนื่องจากฟีดฟอร์เวิร์ดล่าช้า

พารามิเตอร์	ค่า	หมายเหตุ	มีผลเมื่อ	ประเภท
-------------	-----	----------	-----------	--------

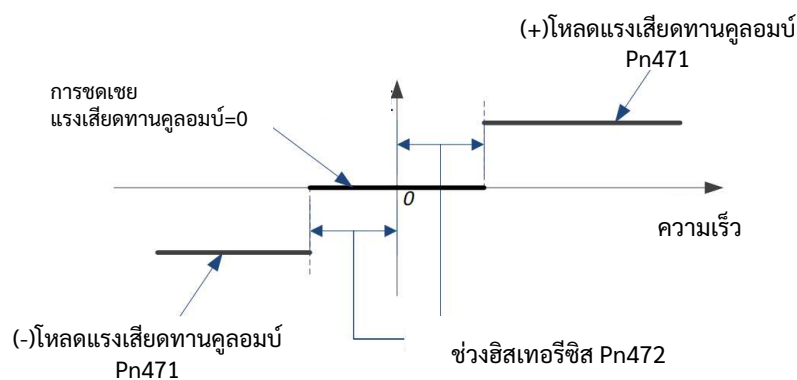
Pn107	-	เปอร์เซ็นต์ฟีดฟอร์เวิร์ดแรงบิด	ทันที	พารามิเตอร์ ปรับตั้ง
Pn108	-	ค่าคงที่เวลาฟีดเตอร์ฟีดฟอร์เวิร์ดแรงบิด	ทันที	พารามิเตอร์ ปรับตั้ง
Pn109	-	เปอร์เซ็นต์ฟีดฟอร์เวิร์ดความเร็ว	ทันที	พารามิเตอร์ ปรับตั้ง
Pn10A	-	ค่าคงที่เวลาฟีดเตอร์ฟีดฟอร์เวิร์ดความเร็ว	ทันที	พารามิเตอร์ ปรับตั้ง

8.4.4 การชดเชยแรงเสียดทาน

ในระบบส่งกำลังย่อมมีโหลดแรงเสียดทานอยู่ระดับหนึ่ง โหลดแรงเสียดทานที่มากทำให้เกิดการคืบที่ความเร็วต่ำ รูปคลื่นผิดเพี้ยนเมื่อความเร็วผ่านศูนย์ การกำหนดตำแหน่งช้า ฯลฯ ซึ่งส่งผลกระทบต่อสมรรถนะเชิงพลวัตและสถิติของระบบ ฟังก์ชันชดเชยแรงเสียดทานคือการที่ผู้ใช้พารามิเตอร์แรงเสียดทานที่ทราบค่าเพื่อชดเชยโหลดแรงเสียดทาน เหมาะกับงานที่กลับทิศทางบ่อยและต้องการเสถียรภาพความเร็วสูง การชดเชยแรงเสียดทานแบ่งเป็นการชดเชยแรงเสียดทานคูลอมบ์และการชดเชยแรงเสียดทานหนืด

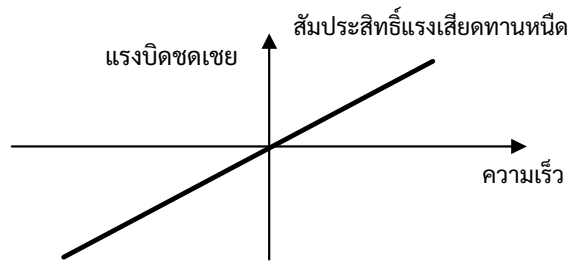
ผู้ใช้สามารถตั้งค่าชดเชย "แรงบิดชดเชยแรงเสียดทานคูลอมบ์" ผ่าน Pn471 โดยทิศทางสอดคล้องกับความเร็วรอบ นอกจากนี้ เพื่อป้องกันไม่ให้อัตราการเปลี่ยนทิศการชดเชยบ่อยใกล้ความเร็วศูนย์ ต้องตั้ง "ช่วงฮิสเทอรีซิสความเร็วการชดเชยแรงเสียดทานคูลอมบ์" (Pn472) ซึ่งในช่วงนี้ "โหลดแรงเสียดทานคูลอมบ์" (Pn471) เป็น "0" ดังแสดงในรูปที่ 9- 26

รูปที่ 9-26 แผนภาพการชดเชยแรงเสียดทาน



การชดเชยแรงเสียดทานหนืดมีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับความเร็วมอเตอร์ ผู้ใช้สามารถตั้ง "แรงบิดชดเชยแรงเสียดทานหนืด" ผ่าน Pn473 ความสัมพันธ์แสดงในรูปที่ 9-27

รูปที่ 9-27 ความสัมพันธ์ระหว่างแรงเสียดทานหนืดกับความเร็วนรอบ



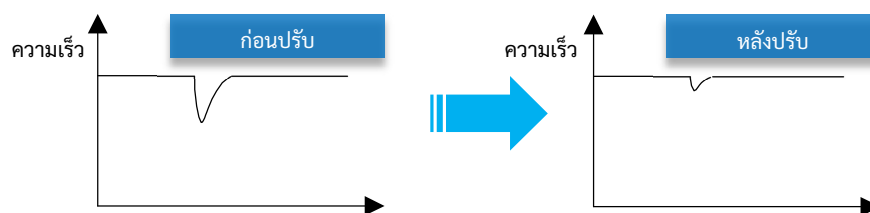
พารามิเตอร์	ค่า	หมายเหตุ	มีผลเมื่อ	ประเภท
Pn471	-	แรงบิดขดเชยแรงเสียดทานคูลอมบ์	ทันที	พารามิเตอร์ปรับตั้ง
Pn472	-	ช่วงฮิสเทอรีซิสของแรงเสียดทานการขดเชย คูลอมบ์	ทันที	พารามิเตอร์ปรับตั้ง
Pn473	-	แรงบิดขดเชยแรงเสียดทานหนืด	ทันที	พารามิเตอร์ปรับตั้ง

8.4.5 การชดเชยแรงบิดโหลด

ระหว่างที่มอเตอร์ทำงาน หากเกิดแรงบิดโหลดอย่างกะทันหันจะทำให้ความเร็วตกหรือตำแหน่งเคลื่อน และแรงบิดโหลดที่เปลี่ยนแปลงต่อเนื่องจะทำให้ความเร็วผันผวนหรือตำแหน่งสั่น ในกรณีนี้โดยทั่วไปต้องปรับจูนเพื่อเพิ่มสมรรถนะการต้านทานการรบกวนจากโหลดของเซอร์โว

ระหว่างการปรับจูน เนื่องจากไม่สามารถรักษาทั้งสมรรถนะการตอบสนองคำสั่งและสมรรถนะการต้านทานการรบกวนจากโหลดได้พร้อมกัน จึงสามารถใช้ฟังก์ชันชดเชยแรงบิดโหลดเพื่อเพิ่มสมรรถนะการต้านทานการรบกวนจากโหลด

ตัวอย่างเช่น ความเร็วตกในรูปด้านล่างเกิดจากแรงบิดโหลดกะทันหัน การใช้ฟังก์ชันชดเชยแรงบิดโหลดจะช่วยลดความเร็วตกได้



ฟังก์ชันชดเชยแรงบิดโหลดคือการสังเกตแรงบิดโหลดผ่าน

ตัวสังเกตแรงบิดโหลด แล้วชดเชยแรงบิดเข้าไปในค่าแรงบิดที่กำหนด เพื่อให้ได้ผลการชดเชยแรงบิดโหลด

เพื่อลดโอเวอร์ชูตที่เกิดจากการชดเชยแรงบิดโหลด ให้ใช้สัมประสิทธิ์การชดเชยการรบกวนปรับค่าชดเชย: ค่าชดเชยแรงบิดโหลด = ค่าสังเกตแรงบิดโหลด × สัมประสิทธิ์การชดเชยการรบกวน (Pn123)

นอกจากนี้ ผู้ใช้สามารถปรับแบนด์วิดท์ของตัวสังเกตแรงบิดโหลดผ่าน "เกนชดเชยการรบกวน" (Pn121) ค่ายิ่งมาก แรงบิดโหลดที่สังเกตได้ยิ่งใกล้เคียงแรงบิดโหลดจริง แต่อาจเกิดสัญญาณรบกวนหรือความไม่เสถียร

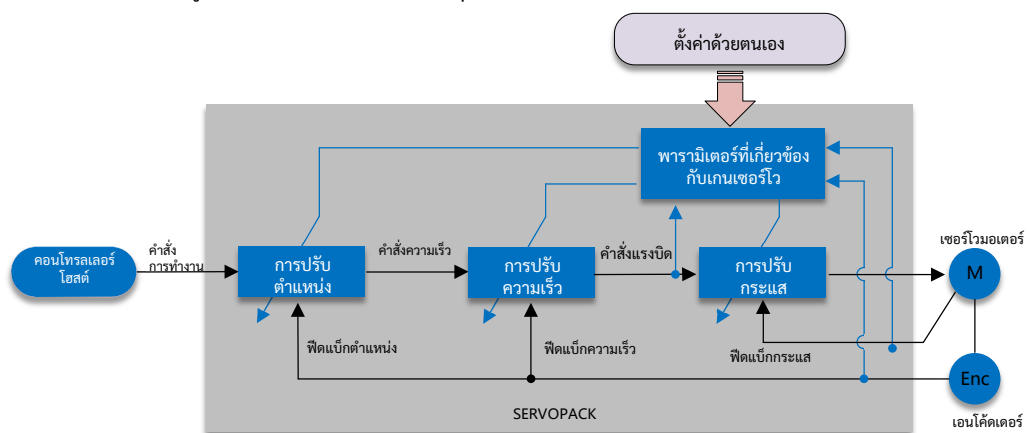
ฟังก์ชันชดเชยการรบกวนจะมีผลเมื่อเปิดสวิตช์ชดเชยการรบกวน (Pn40F.3) เท่านั้น

พารามิเตอร์	ค่า	หมายเหตุ	มีผลเมื่อ	ประเภท
Pn40F.0	1	ใช้การชดเชยการรบกวน	ทันที	พารามิเตอร์ปรับตั้ง
Pn121	-	เกนชดเชยการรบกวน	ทันที	พารามิเตอร์ปรับตั้ง
Pn123	-	สัมประสิทธิ์การชดเชยการรบกวน	ทันที	พารามิเตอร์ปรับตั้ง

8.4.6 การควบคุมแบบติดตามโมเดล

การควบคุมแบบติดตามโมเดลคือการเพิ่มลูกโมเดลเข้าไปในลูกตำแหน่ง ในลูกโมเดลจะสร้างคำสั่งตำแหน่งใหม่ตามโมเดลการควบคุมมอเตอร์ในอุดมคติ พร้อมสร้างตัวแปรควบคุม เช่น ฟีดฟอร์เวิร์ดความเร็วและฟีดฟอร์เวิร์ดแรงบิด เมื่อนำตัวแปรเหล่านี้ไปใช้กับลูกควบคุมจริง จะช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอบสนองและการกำหนดตำแหน่งของการควบคุมตำแหน่งได้อย่างมาก แผนภาพการทำงานแสดงในรูปที่ 9-29

รูปที่ 9-29 แผนภาพการควบคุมแบบติดตามโมเดล



ผู้ใช้สามารถเลือกโหมดของฟังก์ชันควบคุมแบบติดตามโมเดลผ่าน Pn150

พารามิเตอร์	ค่า	หมายเหตุ	มีผลเมื่อ	ประเภท
Pn150.0	0[ค่าเริ่มต้น]	ไม่ใช้การควบคุมแบบติดตามโมเดล	รีเซ็ต	พารามิเตอร์ฟังก์ชัน
	1	ใช้การควบคุมแบบติดตามโมเดล		

การใช้ฟังก์ชันควบคุมแบบติดตามโมเดล ต้องตั้งพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องของลูบโมเดล ลูบตำแหน่ง ลูบความเร็ว และลูบแรงบิด ลำดับการปรับคือ "ลูบแรงบิด→ลูบความเร็ว→ลูบตำแหน่ง→ลูบโมเดล"

พารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องของลูบแรงบิด ลูบความเร็ว และลูบตำแหน่ง โปรดดู "8.3.4 การปรับด้วยตนเอง" พารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับลูบโมเดลแสดงด้านล่าง

พารามิเตอร์	ค่า	หมายเหตุ	มีผลเมื่อ	ประเภท
Pn151	-	เกณฑ์การควบคุมแบบติดตามโมเดล	ทันที	พารามิเตอร์ปรับตั้ง
Pn152	-	เปอร์เซ็นต์ชดเชยเกณฑ์การควบคุมแบบติดตามโมเดล	ทันที	พารามิเตอร์ปรับตั้ง

ในจำนวนนี้ เกณฑ์การควบคุมแบบติดตามโมเดลเป็นตัวกำหนดสมรรถนะการตอบสนองตำแหน่งของลูบโมเดล เกณฑ์สูง การตอบสนองยิ่งเร็วแต่อาจเกิดโอเวอร์ชูต เปอร์เซ็นต์ชดเชยเกณฑ์การควบคุมแบบติดตามโมเดลมีผลต่ออัตราส่วนการหน่วงของลูบโมเดล การเพิ่มค่าพารามิเตอร์นี้จะเพิ่มอัตราส่วนการหน่วง

เอาต์พุตพีคฟอร์เวิร์ดความเร็วและพีคฟอร์เวิร์ดแรงบิดของลูบโมเดลมีสัมประสิทธิ์เปอร์เซ็นต์แยกกัน ใช้สำหรับปรับขนาดของพีคฟอร์เวิร์ดที่ส่งออก

พารามิเตอร์	ค่า	หมายเหตุ	มีผลเมื่อ	ประเภท
Pn157	-	เปอร์เซ็นต์พีคฟอร์เวิร์ดความเร็วของการควบคุมแบบติดตามโมเดล	ทันที	พารามิเตอร์ปรับตั้ง

ข้อจำกัดในการใช้ฟังก์ชันควบคุมแบบติดตามโมเดล:

- ▶ ใช้ได้เฉพาะการปรับด้วยตนเอง
- ▶ ใช้ได้เฉพาะในโหมดควบคุมตำแหน่ง
- ▶ ใช้ไม่ได้ในโหมดควบคุมแบบฟูลโคลสลูป

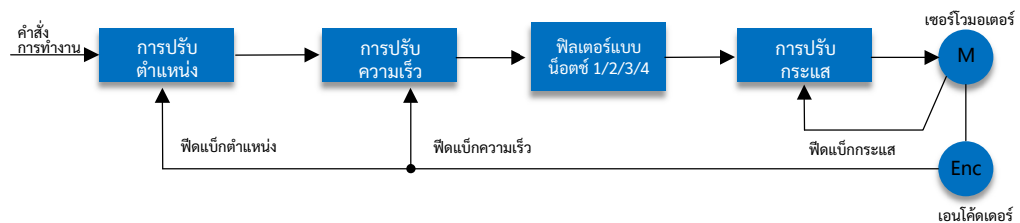
8.5 การลดการสั่นสะเทือน

8.5.1 ฟिलเตอร์แบบน็อดซ์

ฟिलเตอร์แบบน็อดซ์ใช้เป็นหลักในการกำจัดการสั่นสะเทือนที่เกิดจากการเรโซแนนซ์ทางกล สามารถใช้ลดการสั่นสะเทือนความถี่ 500~5000Hz เหมาะสำหรับการลดการสั่นสะเทือนความถี่สูง

ไดรฟ์มีฟिलเตอร์แบบน็อดซ์รวม 4 ชุด ใช้แยกกันหรือร่วมกันได้ แผนภาพการทำงานแสดงในรูปที่ 9-30

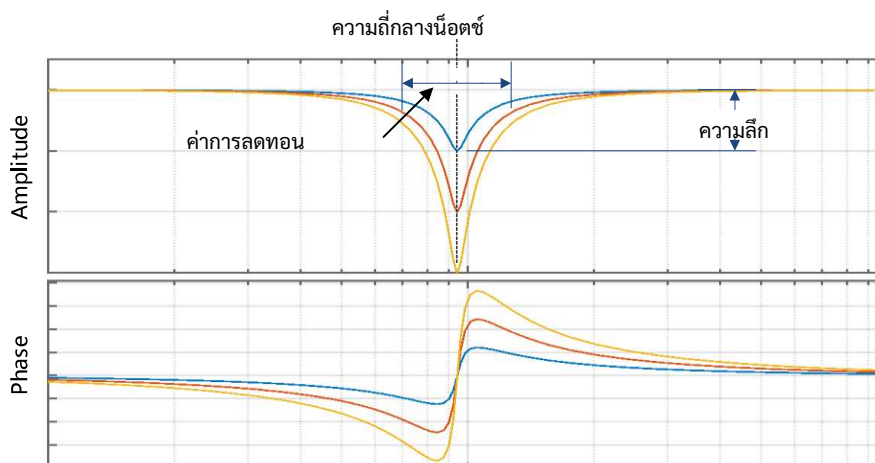
รูปที่ 9-30 แผนภาพการทำงานของฟिलเตอร์แบบน็อดซ์



รูปที่ 9-31 เป็นแผนภาพคุณลักษณะความถี่ของฟिलเตอร์แบบน็อดซ์ เนื่องจากฟिलเตอร์แบบน็อดซ์ ลดทอนสัญญาณที่ความถี่น็อดซ์ หากผู้ใช้ตั้งความถี่น็อดซ์เป็นความถี่การสั่นสะเทือน (Pn411/Pn414/Pn421/Pn424) จะสามารถกรองสัญญาณการสั่นสะเทือนในค่าแรงบิดที่กำหนดได้

นอกจากนี้ ผู้ใช้ต้องตั้งความถี่ (Pn413/Pn416/Pn423/Pn426) และความกว้าง (Pn412/Pn415/Pn422/Pn425) ของฟिलเตอร์แบบน็อดซ์ตามคุณลักษณะความถี่ของสัญญาณการสั่นสะเทือน

รูปที่ 9-31 คุณลักษณะความถี่ของฟिलเตอร์แบบน็อดซ์



พารามิเตอร์	ค่า	หมายเหตุ	มีผลเมื่อ	ประเภท
Pn410.0	1	ใช้ฟिलเตอร์แบบน็อดซ์ชุดที่ 1	ทันที	พารามิเตอร์

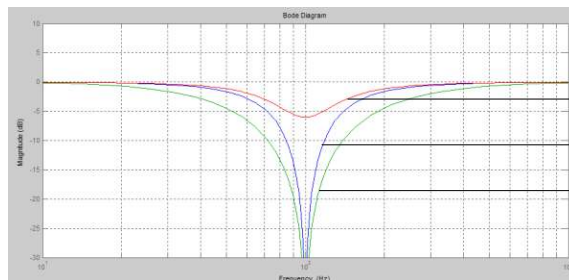
			e	ปรับตั้ง
Pn410.1	1	ใช้ฟิลเตอร์แบบน็อตซ์ชุดที่ 2	ทันที	พารามิเตอร์ปรับตั้ง
Pn411	--	ความถี่ฟิลเตอร์แบบน็อตซ์ลำดับที่ 1	ทันที	พารามิเตอร์ปรับตั้ง
Pn412	--	ค่าการลดทอนฟิลเตอร์แบบน็อตซ์ชุดที่ 1	ทันที	พารามิเตอร์ปรับตั้ง
Pn413	--	ความถี่ฟิลเตอร์แบบน็อตซ์ชุดที่ 1	ทันที	พารามิเตอร์ปรับตั้ง
Pn414	--	ความถี่ฟิลเตอร์แบบน็อตซ์ลำดับที่ 2	ทันที	พารามิเตอร์ปรับตั้ง
Pn415	--	ค่าการลดทอนฟิลเตอร์แบบน็อตซ์ชุดที่ 2	ทันที	พารามิเตอร์ปรับตั้ง
Pn416	--	ความถี่ฟิลเตอร์แบบน็อตซ์ชุดที่ 2	ทันที	พารามิเตอร์ปรับตั้ง
Pn420.0	1	ใช้ฟิลเตอร์แบบน็อตซ์ชุดที่ 3	ทันที	พารามิเตอร์ปรับตั้ง
Pn420.1	1	ใช้ฟิลเตอร์แบบน็อตซ์ชุดที่ 4	ทันที	พารามิเตอร์ปรับตั้ง
Pn421		ความถี่ฟิลเตอร์แบบน็อตซ์ชุดที่ 3	ทันที	พารามิเตอร์ปรับตั้ง
Pn422		ค่าการลดทอนฟิลเตอร์แบบน็อตซ์ชุดที่ 3	ทันที	พารามิเตอร์ปรับตั้ง
Pn423		ความถี่ฟิลเตอร์แบบน็อตซ์ชุดที่ 3	ทันที	พารามิเตอร์ปรับตั้ง
Pn424		ความถี่ฟิลเตอร์แบบน็อตซ์ชุดที่ 4	ทันที	พารามิเตอร์ปรับตั้ง
Pn425		ค่าการลดทอนฟิลเตอร์แบบน็อตซ์ชุดที่ 4	ทันที	ปรับตั้ง

				พารามิเตอร์
Pn426		ความลึกฟิลเตอร์แบบน็อตช์ชุดที่ 4	ทันที	พารามิเตอร์ ปรับตั้ง

เมื่อเปิดสวิตช์ที่เกี่ยวข้อง (Pn410.1/2, Pn420.1/2) ฟิลเตอร์แบบน็อตช์ที่สอดคล้องกันจะมีผล

ตั้งความลึกเป็น "0" หมายถึงความลึกต่ำสุด ค่ายิ่งมากยิ่งลึก

ตั้งความกว้างเป็น "0" หมายถึงความกว้างต่ำสุด ค่ายิ่งมากยิ่งกว้าง



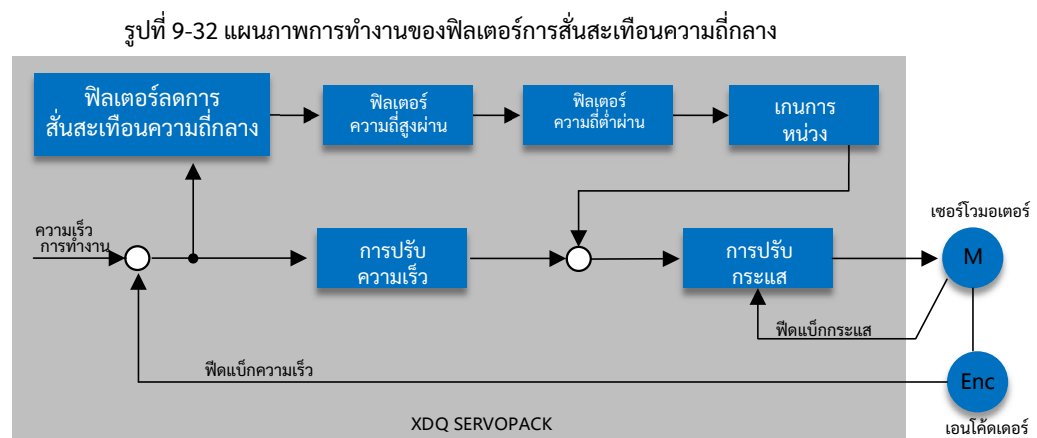
เส้นสีแดง : ความลึก = 70 , ค่าการลดทอน = 0

เส้นสีน้ำเงิน : ความลึก = 100 , ค่าการลดทอน = 0

เส้นสีเขียว : ความลึก = 100 , ค่าการลดทอน = 4

8.5.2 การลดการสั่นสะเทือนความถี่กลาง

การลดการสั่นสะเทือนความถี่กลางทำได้โดยฟิลเตอร์ลดการสั่นสะเทือนความถี่กลาง ซึ่งนำค่าเบี่ยงเบนความเร็วมาประมวลผลพิเศษแล้วชดเชยเข้าในค่าแรงบิดที่กำหนด เพื่อลดการสั่นสะเทือนใช้ลดการสั่นสะเทือนความถี่ 100~1000Hz ได้ แผนภาพการทำงานแสดงในรูปที่ 9-32



“ความถี่กลางการลดการสั่นสะเทือนความถี่กลาง” (Pn161) คือค่าความถี่ของสัญญาณที่ต้องการกรอง โดยทั่วไปตั้งเป็นค่าความถี่การสั่นสะเทือน

“การปรับแบนด์วิดท์การลดการสั่นสะเทือนความถี่กลาง” (Pn162) เป็นตัวกำหนดแบนด์วิดท์การลดการสั่นสะเทือนของฟิลเตอร์ คือการปรับช่วงที่มีผลของ

ฟิลเตอร์ใกล้ความถี่กลาง เฟสของความเร็วใกล้ความถี่กลาง

ฟิลเตอร์ความถี่สูงผ่านและฟิลเตอร์ความถี่ต่ำผ่านใช้กรองสัญญาณความถี่สูงและสัญญาณ DC ความถี่ต่ำตามลำดับ

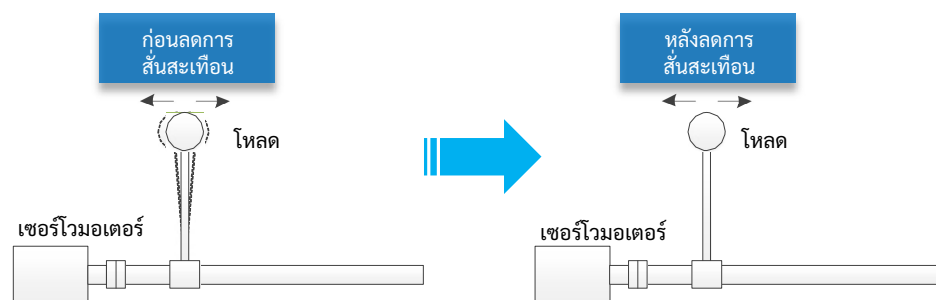
โหนดการหน่วงการลดการสั่นสะเทือนความถี่กลางเป็นตัวกำหนดปริมาณการควบคุมการสั่นสะเทือนความถี่กลางที่ชดเชยในขั้นสุดท้าย

พารามิเตอร์	ค่า	หมายเหตุ	มีผลเมื่อ	ประเภท
Pn161	--	ความถี่ ความถี่ การสั่นสะเทือนการลด กลาง	ทันที	พารามิเตอร์ ปรับตั้ง
Pn162	--	การปรับแบนด์วิดท์ การสั่นสะเทือนการลด ความถี่	ทันที	พารามิเตอร์ ปรับตั้ง
Pn163	--	กลาง ความถี่ การสั่นสะเทือนการลด เกณฑ์การหน่วง	ทันที	พารามิเตอร์ ปรับตั้ง
Pn164	--	ค่าคงที่เวลาฟิลเตอร์ความถี่ต่ำผ่านการลดการ สั่นสะเทือนความถี่กลาง	ทันที	พารามิเตอร์ ปรับตั้ง
Pn165	--	ค่าคงที่เวลาฟิลเตอร์ความถี่สูงผ่านการลดการ สั่นสะเทือนความถี่กลาง	ทันที	พารามิเตอร์ ปรับตั้ง

8.5.3 การลดการสั่นสะเทือนความถี่ต่ำ

ฟังก์ชันลดการสั่นสะเทือนความถี่ต่ำสามารถลดการสั่นสะเทือนความถี่ต่ำที่ปลายโหนดระหว่าง
การควบคุมตำแหน่ง ดังแสดงในรูปที่ 9-33

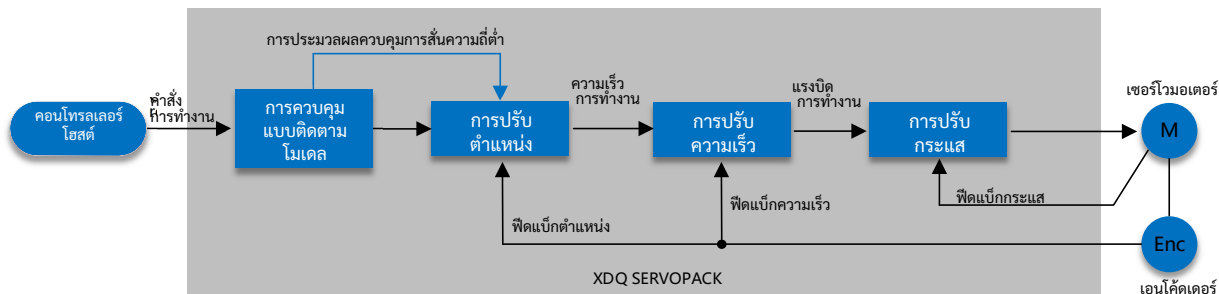
รูปที่ 9-33 การลดการสั่นสะเทือนความถี่ต่ำ



ฟังก์ชันนี้อาศัยการควบคุมแบบติดตามโมเดล โดยอิงความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งโหลดและตำแหน่งมอเตอร์ในลูบโมเดล เพื่อควบคุมเสถียรภาพ

ตำแหน่งที่ปลายโหลด จะแก้ไขค่าสิ่งตำแหน่งที่ฝั่งมอเตอร์ และแก้ไขค่าฟีดฟอร์เวิร์ดที่โมเดลสร้างขึ้น เพื่อให้บรรลุเป้าหมายการลดการสั่นสะเทือนความถี่ต่ำ แผนภาพการทำงานแสดงในรูปที่ 9-34

รูปที่ 9-34 แผนภาพการทำงานของลดการสั่นสะเทือนความถี่ต่ำ



พารามิเตอร์	ค่า	หมายเหตุ	มีผลเมื่อ	ประเภท
Pn150.0	1	ใช้ ฟีดฟอร์เวิร์ด และ ตำแหน่ง การลดการสั่นสะเทือน	รีเซ็ต	พารามิเตอร์ ฟังก์ชัน
Pn155	-	ความถี่การสั่นสะเทือนความถี่ต่ำ	ทันที	พารามิเตอร์ ปรับตั้ง

» พารามิเตอร์ Pn150.0 กำหนดว่าฟังก์ชันลดการสั่นสะเทือนความถี่ต่ำมีผลหรือไม่

» "ความถี่การลดการสั่นสะเทือนความถี่ต่ำ" (Pn155) คือความถี่การสั่นสะเทือนที่เกิดขึ้นที่ฝั่งโหลด

การวัดความถี่การสั่นความถี่ต่ำ

» หากวัดความถี่การสั่นความถี่ต่ำได้โดยตรงด้วยเครื่องมือ (เช่น เลเซอร์อินเตอร์เฟอโรมิเตอร์) ให้เขียนค่าความถี่ที่วัดได้ (หน่วย 0.1Hz) ลงในพารามิเตอร์ Pn155 โดยตรง

» หากไม่มีเครื่องมือวัด สามารถวัดความถี่การสั่นความถี่ต่ำของโหลดทางอ้อมได้ด้วยฟังก์ชันวาดกราฟหรือเครื่องมือวิเคราะห์ FFT ของซอฟต์แวร์สื่อสาร XPView

ข้อจำกัด

» การลดการสั่นสะเทือนความถี่ต่ำใช้ได้เฉพาะเมื่อเปิดใช้การควบคุมแบบติดตามโมเดล

» ใช้ได้เฉพาะการปรับด้วยตนเอง » ใช้ได้เฉพาะในโหมดควบคุมตำแหน่ง » ใช้ไม่ได้ในโหมดควบคุมแบบฟูลโคลลูป

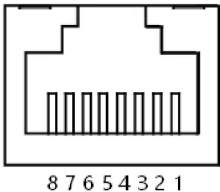
บทที่ 9 การสื่อสาร MODBUS

9.1 อินเทอร์เฟซการสื่อสาร RS485

อินเทอร์เฟซการสื่อสาร โปรดดูบทที่ 3.7 "การต่อสายสื่อสาร"

ไดรฟ์ซีรีส์ XDQ1 มีฟังก์ชันการสื่อสาร MODBUS ผ่านอินเทอร์เฟซ RS-485 ใช้แก้ไขพารามิเตอร์และมอนิเตอร์สถานะของเซอร์โวลีตได้

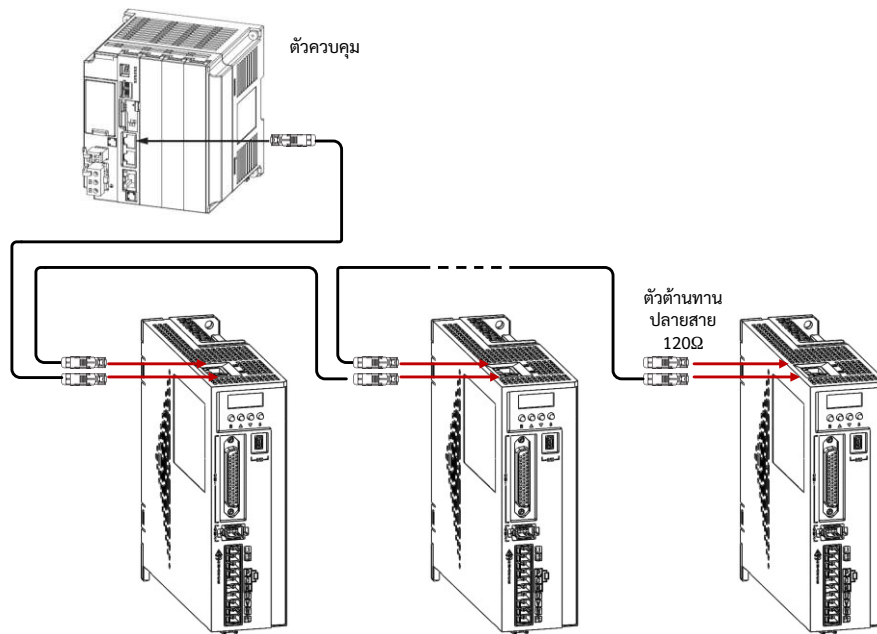
ขั้วต่อคอนเนคเตอร์สื่อสาร CN4 และ CN5 ของไดรฟ์กำหนดดังนี้:

CN4\CN5	พิน	สัญญาณ	ฟังก์ชัน
	1	RS485+	สัญญาณบวก RS485
	2	RS485-	สัญญาณลบ RS485
	3	CANH	สัญญาณบวก CAN ว่าง
	4	NC	ว่าง
	5	NC	
	6	CANL	สัญญาณลบ CAN
	7	GND	กราวด์ดิจิทัล ว่าง
	8	NC	

9.1.1 การเชื่อมต่อการสื่อสาร

1) ในสภาพแวดล้อมที่มีสัญญาณรบกวนน้อย ความยาวสายควรน้อยกว่า 100 เมตร หากความเร็วส่งข้อมูลสูงกว่า 9600bps โปรดใช้สายสื่อสารยาวไม่เกิน 15 เมตรเพื่อความแม่นยำในการส่งข้อมูล 2) เมื่อใช้ RS485 เชื่อมต่อเซอร์โวลีตได้สูงสุด 31 ตัวพร้อมกัน และต้องต่อตัวต้านทาน 120 โอห์มที่ปลายเครือข่าย RS485 หากต้องการเชื่อมต่ออุปกรณ์มากกว่านี้ ต้องใช้รีพีตเตอร์เพื่อขยายจำนวน

3) CN4 ของเซอร์โวลีตใช้เป็นขั้วอินพุตของสายสื่อสารเสมอ และ CN5 ใช้เป็นขั้วเอาต์พุตของสายสื่อสารเสมอ (หากต้องต่อสเลฟสถานีถัดไป ให้ต่อสายจากขั้วนี้ไปยังอุปกรณ์สเลฟถัดไป หากไม่ต้องต่อสเลฟอื่น สามารถต่อตัวต้านทานปลายสายที่ขั้วนี้) แผนภาพการเชื่อมต่อการสื่อสารหลายเครื่องแสดงด้านล่าง



9.2 พารามิเตอร์การสื่อสาร

คำอธิบายการสื่อสารในเอกสารนี้ใช้สำหรับการสื่อสาร MODBUS ผ่าน RS485 เท่านั้น

พารามิเตอร์	ชื่อ	ช่วงการตั้งค่า	หน่วย	ค่าเริ่มต้น	มีผลเมื่อ
Pn010	การเลือกแอดเดรส แคน (สำหรับการสื่อสาร UART/CAN)	1 ~ 127		1	รีเซ็ต
	สวิตช์เลือกฟังก์ชันการสื่อสาร 0	h.0000~1636	--	h.0335	รีเซ็ต
Pn011	h.xxx□:ความเร็วการสื่อสาร RS485 0: 2400bps; 1: 4800bps; 2: 9600bps; 3: 19200bps; 4: 38400bps; 5: 57600bps; h.xx□x: โปรโตคอลการสื่อสาร 0: 8, N, 1; 1: 8, N, 2; 2: 8, E, 1; 3: 8, O, 1; h.x□xx:ความเร็วการสื่อสาร CAN 0: 20Kbps; 1: 50K bps; 2: 100K bps; 3: 125K bps; 4: 250Kbps; 5: 500Kbps; 6: 1Mbps; h.□xxx: สงวนไว้				

หมายเหตุ: การสื่อสาร CAN โปรดดูคู่มือที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสาร CAN

9.3 โพรโทคอลการสื่อสาร

เมื่อใช้อินเตอร์เฟซการสื่อสารอนุกรม RS-485 เซอร์โวไดรฟ์แต่ละตัวต้องตั้งหมายเลขแกนของเซอร์โวไดรฟ์

ในพารามิเตอร์ล่วงหน้า และคอมพิวเตอร์โฮสต์จะสื่อสารกับเซอร์โวไดรฟ์ที่สอดคล้องกัน

ตามหมายเลขแกน วิธีการสื่อสารคือใช้เครือข่าย MODBUS ซึ่ง

MODBUS ใช้ได้สองโหมดดังนี้: โหมด ASCII (American Standard Code for information interchange) หรือ

โหมด RTU (Remote Terminal Unit)

เซอร์โวไดรฟ์ซีรีส์ XDQ1 รองรับโหมด RTU (Remote Terminal Unit)

ต่อไปนี้เป็นคำอธิบายการสื่อสาร MODBUS-RTU

9.3.1 ความหมายของการเข้ารหัส

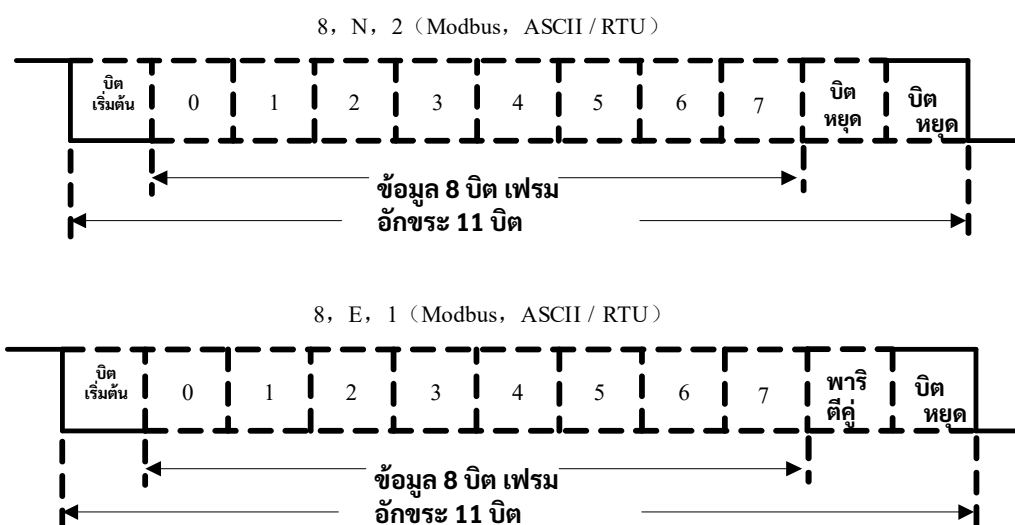
◆ โหมด RTU

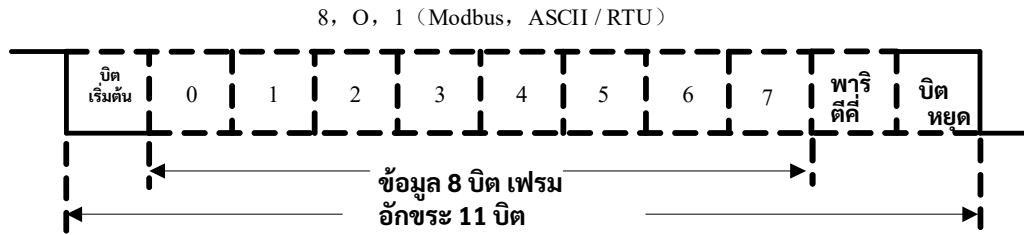
ข้อมูล 8 บิตแต่ละชุดประกอบด้วยเลขฐานสิบหก 4 บิตสองชุด ตัวอย่างเช่น: ส่งค่า 64H ให้ส่งข้อมูล 1 ไบต์ 64H โดยตรง

9.3.2 โครงสร้างไบต์

◆ กรอบไบต์

สำหรับไบต์ 8 บิต





9.3.3 โครงสร้างข้อมูลการสื่อสาร

รูปแบบข้อมูลของโหมตการสื่อสาร RTU กำหนดดังนี้:

STX	ช่วงเวลาว่างเกิน 3.5 ไบต์
ADR	แอดเดรสสื่อสาร: 1 ไบต์
CMD	รหัสคำสั่ง: 1 ไบต์
DATA (n-1)	เนื้อหาข้อมูล : n เวิร์ด = 2n ไบต์ , n ≤ 12
.....	
DATA (0)	
CRC	รหัสคำสั่ง: 1 ไบต์
สิ้นสุด 1	ช่วงเวลาว่างเกิน 3.5 ไบต์

รายละเอียดรูปแบบข้อมูลการสื่อสารแต่ละส่วนมีดังนี้: STX (เริ่มการสื่อสาร)

โหมต RTU: ช่วงว่างมากกว่า 3.5 ไบต์ที่อัตราการสื่อสารปัจจุบัน ADR (แอดเดรสสื่อสาร)

แอดเดรสสื่อสารที่ใช้ได้อยู่ในช่วง 1 ถึง 127 ตัวอย่างเช่น: สื่อสารกับเซอร์โวลีตหมายเลขแกน 16 (ฐานสิบหก 10H): โหมต RTU: ADR = 10H

• CMD (รหัสคำสั่ง) และ DATA (ไบต์ข้อมูล)

รูปแบบของไบต์ข้อมูลขึ้นอยู่กับรหัสคำสั่ง รหัสคำสั่งที่ใช้อยู่แสดงในตารางด้านล่าง

คำสั่งการสื่อสาร		
Cmd	เนื้อหา	หมายเหตุ
03H	อ่าน N เวิร์ด, N ≤ 29	คำสั่ง 03 มาตรฐาน
06H	เขียน 1 เวิร์ด	คำสั่ง 06 มาตรฐาน
10H	เขียน N เวิร์ด, N ≤ 29	คำสั่ง 10 มาตรฐาน

1) รหัสคำสั่ง: 03H อ่าน N เวิร์ด (word), N≤29

ตัวอย่างเช่น: อ่าน 2 เวิร์ดต่อเนื่องจากแอดเดรสเริ่มต้น 0200H ของเซอร์โวไดรฟ์หมายเลขสถานี 01H

โหมด RTU:

คำสั่ง : การตอบกลับ :

ADR	01H
CMD	03H
แอดเดรสข้อมูลเริ่มต้น (ไบต์สูงก่อนแล้วไบต์ต่ำ)	02H
	00H
จำนวนเวิร์ดข้อมูล (ไบต์สูงก่อนแล้วไบต์ต่ำ)	00H
	02H
CRC ไบต์ต่ำ	
CRC ไบต์สูง	C5H (ไบต์ต่ำ) B3H (ไบต์สูง)

ADR	01H
CMD	03H
จำนวนข้อมูล (หน่วยไบต์)	04H
แอดเดรสข้อมูลเริ่มต้นเนื้อหาของ 0200H	00H (ไบต์สูง)
	B1H (ไบต์ต่ำ)
แอดเดรสข้อมูลที่สองเนื้อหาของ 0201H	1FH (ไบต์สูง)
	40H (ไบต์ต่ำ)
CRC ไบต์ต่ำ	A3H (ไบต์ต่ำ)
CRC ไบต์สูง	D4H (ไบต์สูง)

1) รหัสคำสั่ง: 06H เขียน 1 เวิร์ด (word)

ตัวอย่างเช่น: เขียน 100 (0064H) ลงในแอดเดรสเริ่มต้น 0200H ของเซอร์โวไดรฟ์หมายเลขสถานี 01H

โหมด RTU :

คำสั่ง : การตอบกลับ :

ADR	01H
CMD	06H
แอดเดรสข้อมูลเริ่มต้น (ไบต์สูงก่อนแล้วไบต์ต่ำ)	02H
	00H
จำนวนเวิร์ดข้อมูล (ไบต์สูงก่อนแล้วไบต์ต่ำ)	00H
	64H
CRC ไบต์ต่ำ	89H
CRC ไบต์สูง	99H

ADR	01H
CMD	06H
แอดเดรสข้อมูลเริ่มต้น (ไบต์สูงก่อนแล้วไบต์ต่ำ)	02H
	00H
เนื้อหาข้อมูล (ไบต์สูงก่อนแล้วไบต์ต่ำ)	00H
	64H
CRC ไบต์ต่ำ	89H
CRC ไบต์สูง	99H

1) รหัสคำสั่ง: 10H เขียน N เวิร์ด (word), $N \leq 29$

ตัวอย่างเช่น: เขียน 100 (0064H) และ 102 (0066H) ลงในเซอร์โวไดรฟ์หมายเลขแกน 01H โดยแอดเดรสเริ่มต้นคือ 0200H

♦ โหมด RTU :

คำสั่ง : การตอบกลับ :

ADR	01H
CMD	10H
แอดเดรสข้อมูลเริ่มต้น (ไบต์สูงก่อนแล้วไบต์ต่ำ)	02H
	00H
จำนวนไบต์ข้อมูล (ไบต์ สูงก่อนแล้วไบต์ต่ำ)	00H
	02H
ไบต์ข้อมูล	04H
เนื้อหาข้อมูล 1 (ไบต์ สูงก่อนแล้วไบต์ต่ำ)	00H
	64H
เนื้อหาข้อมูล 2 (ไบต์ สูงก่อนแล้วไบต์ต่ำ)	00H
	66H
CRC ไบต์ต่ำ	2BH
CRC ไบต์สูง	3AH

ADR	01H
CMD	10H
แอดเดรสข้อมูลเริ่มต้น (ไบต์สูงก่อนแล้วไบต์ต่ำ)	02H
	00H
จำนวนไบต์ข้อมูล (ไบต์ สูงก่อนแล้วไบต์ต่ำ)	00H
	02H
CRC ไบต์ต่ำ	40H
CRC ไบต์สูง	70H

♦ การคำนวณค่าตรวจสอบข้อผิดพลาด CRC (โหมด RTU)

โหมด RTU ใช้ค่าตรวจสอบข้อผิดพลาด CRC (Cyclical Redundancy Check)

ขั้นตอนที่ 1: รีจิสเตอร์ 16 บิตที่มีค่า FFFFH เรียกว่ารีจิสเตอร์ CRC

ขั้นตอนที่ 2: นำไบต์แรกของข้อมูลคำสั่งมา Exclusive OR กับไบต์ต่ำของรีจิสเตอร์ CRC 16 บิต แล้วเก็บผลลัพธ์กลับลงในรีจิสเตอร์ CRC

ขั้นตอนที่ 3: ตรวจสอบบิตต่ำสุด (LSB) ของรีจิสเตอร์ CRC หากบิตนี้เป็น 0 ให้เลื่อนขวาหนึ่งบิต หากบิตนี้เป็น 1 ให้เลื่อนค่ารีจิสเตอร์ CRC ไปทางขวาหนึ่งบิต แล้ว XOR (Exclusive OR) กับ A001H

ขั้นตอนที่ 4: กลับไปขั้นตอนที่ 3 จนกว่าจะทำขั้นตอนที่ 3 ครบ 8 ครั้ง จึงไปขั้นตอนที่ 5

ขั้นตอนที่ 5: ทำขั้นตอนที่ 2 ถึงขั้นตอนที่ 4 ซ้ำกับไบต์ถัดไปของข้อมูลคำสั่ง จนกว่าจะประมวลผลครบทุกไบต์

เมื่อนั้นค่าในรีจิสเตอร์ CRC คือค่าตรวจสอบข้อผิดพลาด CRC

คำอธิบาย: หลังคำนวณค่าตรวจสอบข้อผิดพลาด CRC แล้ว ในข้อมูลคำสั่งต้องใส่ไบต์ต่ำของ CRC ก่อน แล้วจึงใส่ไบต์สูงของ CRC

1) End1, End0 (สิ้นสุดการสื่อสาร)

โหมด RTU:

ช่วงเวลาว่างเกิน 3.5 ไบต์ที่อัตราการสื่อสาร
ปัจจุบัน

ตัวอย่าง:

ด้านล่างเป็นการสร้างค่า CRC ด้วยภาษา C ฟังก์ชันนี้ต้องใช้พารามิเตอร์สองตัว :

```
unsigned char * data;
unsigned char length;
ฟังก์ชันนี้จะคืนค่า CRC ชนิด unsigned integer
unsigned int crc_chk(unsigned char * data,unsigned char
length){ int i,j;
unsigned int crc_reg=0xFFFF;
While(length- -){
    crc_reg ^=*data++;
    for(j=0;j<8;j++){
        If(crc_reg & 0x01){
            crc_reg=( crc_reg >> 1)^0xA001;
        }else{
            crc_reg = crc_reg >> 1;
        }
    }
}
return crc_reg;
}
```

9.3.4 การจัดการข้อผิดพลาดในการสื่อสาร

ระหว่างการสื่อสารอาจเกิดข้อผิดพลาด สาเหตุที่พบบ่อยมีดังนี้:

- ขณะอ่านหรือเขียนพารามิเตอร์ แอดเดรสข้อมูลไม่ถูกต้อง
- ขณะเขียนพารามิเตอร์ ข้อมูลเกินค่าสูงสุดของพารามิเตอร์นี้ หรือน้อยกว่าค่าต่ำสุดของพารามิเตอร์นี้
- การสื่อสารถูกรบกวน ส่งข้อมูลผิดพลาด หรือรหัสตรวจสอบผิดพลาด

เมื่อเกิดข้อผิดพลาดในการสื่อสารข้างต้น การทำงานของไดรฟ์จะไม่ได้รับผลกระทบ และไดรฟ์จะส่งกลับ

เฟรมข้อผิดพลาด

รูปแบบเฟรมข้อผิดพลาดมีดังนี้:

เฟรมข้อมูลจากคอมพิวเตอร์โฮสต์ :

เริ่ม	แอดเดรส สเลฟ	คำสั่ง	แอดเดรสข้อมูล ฯลฯ	การตรวจสอบ

เฟรมข้อผิดพลาดที่ไดรฟ์ส่งกลับ:

เริ่ม	แอดเดรส สเลฟ	รหัส ตอบกลับ	รหัสข้อผิดพลาด	การตรวจสอบ

โดยที่

รหัสตอบกลับของเฟรมข้อผิดพลาด = คำสั่ง + 80H

รหัสข้อผิดพลาด = 00H: การสื่อสารปกติ

=01H/31H: ไดรฟ์ไม่รู้จักฟังก์ชันที่ร้องขอ

=02H/32H: แอดเดรสข้อมูลที่ระบุในคำขอไม่มีอยู่ในไดรฟ์

=03H/33H: ข้อมูลที่ระบุในคำขอไม่อนุญาตในไดรฟ์ (เกินค่าสูงสุดหรือต่ำสุดของ

พารามิเตอร์)

=04H/34H: ไดรฟ์เริ่มดำเนินการตามคำขอแล้ว แต่ไม่สามารถดำเนินการให้เสร็จได้ ;

ตัวอย่างเช่น: หมายเลขแกนของไดรฟ์คือ 03H และเขียนข้อมูล 06H ลงในพารามิเตอร์ Pn005 เนื่องจากค่าสูงสุดและต่ำสุดของพารามิเตอร์ Pn005 เป็น 0 ทั้งคู่ ข้อมูลที่เขียนจะไม่ถูกยอมรับ และไดรฟ์จะส่งเฟรมข้อผิดพลาดกลับพร้อมรหัสข้อผิดพลาด 33H (เกินค่าสูงสุดหรือต่ำสุดของพารามิเตอร์) โครงสร้างดังนี้:

เฟรมข้อมูลจากคอมพิวเตอร์โฮสต์ :

เริ่ม	แอดเดรส สเลฟ	คำสั่ง	แอดเดรสข้อมูล ฯลฯ	การ ตรวจสอบ
	03H	06H	0005H 0006H	

เฟรมข้อผิดพลาดที่ไดรฟ์ส่งกลับ:

เริ่ม	แอดเดรส สเลฟ	รหัส ตอบกลับ	รหัสข้อผิดพลาด	การ ตรวจสอบ
	03H	86H	33H	

หมายเหตุ:

หากแอดเดรสสเลฟในเฟรมข้อมูลที่คอมพิวเตอร์โฮสต์ส่งเป็น 00H หมายถึงเฟรมนั้นเป็นข้อมูลบรอดแคสต์

และใคร่ที่จะไม่ส่งเฟรมกลับ

9.4 แอดเดรสการสื่อสาร

แอดเดรส การสื่อสาร ฐานสิบหก	เนื้อหา	หมายเหตุ	ประเภทข้อมูล	R/ W
0000~0F00H	พื้นที่ พารามิเตอร์	สอดคล้องกับพารามิเตอร์ในตารางพารามิเตอร์ 11.3 ตัวอย่างเช่น แอดเดรสของ Pn005 คือ 0005H ตัวอย่างเช่น แอดเดรสของ Pn101 คือ 0101H ตัวอย่างเช่น แอดเดรสของ Pn407 คือ 0407H ตัวอย่างเช่น แอดเดรสของ Pn700 คือ 0700H ใช้สำหรับอ่าน RAM หรือเขียน RAM และ หน่วยความจำถาวร EEPROM	ตาม 11.3 มีชนิดข้อมูล ของ ดังต่อไปนี้ ข้อมูล Unsigned 16 (Uint16) signed 16 (int16) Unsigned 32-bit (Uint32) Signed 32-bit (int32)	R/ W
1000~1F00H	พื้นที่ พารามิเตอร์ ชั่วคราว	สอดคล้องกับพารามิเตอร์ในตารางพารามิเตอร์ 11.3 ใช้เมื่อพารามิเตอร์ที่แก้ไขต้องจัดเก็บ ตัวอย่างเช่น แอดเดรสของ Pn005 คือ 1005H ตัวอย่างเช่น แอดเดรสของ Pn101 คือ 1101H ตัวอย่างเช่น แอดเดรสของ Pn407 คือ 1407H ตัวอย่างเช่น แอดเดรสของ Pn700 คือ 1700H ใช้สำหรับอ่าน RAM หรือเขียน RAM โดยไม่แก้ไข ข้อมูลใน EEPROM	ตาม 11.3 มีชนิดข้อมูล ของ ดังต่อไปนี้ ข้อมูล Unsigned 16-bit (Uint16) Signed 16-bit (int16) Unsigned 32-bit (Uint32) Signed 32-bit (int32)	R/ W
E000~E200H	พื้นที่ มอนิเตอร์	สอดคล้องกับข้อมูลในตารางมอนิเตอร์ 12.1 ตัวอย่างเช่น แอดเดรสของ Un000 คือ E000H ตัวอย่างเช่น แอดเดรสของ Un00A คือ E00AH ตัวอย่างเช่น แอดเดรสของ Un080 คือ E080H	ตาม 12.1 มีชนิดข้อมูล: ของ ดังต่อไปนี้ ข้อมูล Unsigned 16-bit (Uint16) Signed 16-bit (int16) Unsigned 32-bit (Uint32) Signed 32-bit (int32)	R

หมายเหตุ:

1. หากแอดเดรสในตารางข้างต้นต่อเนื่องกัน สามารถอ่าน/เขียนต่อเนื่องได้ หากข้อมูลที่อ่าน/เขียนต่อเนื่องไม่อยู่ในตารางข้อมูลที่อ่าน/เขียนจะไม่มีผล ตัวอย่างเช่น เริ่มที่ 0x0537 มีข้อมูลเพียงสองชุด หากอ่านต่อเนื่องเกิน 2 ชุด ไดรฟ์จะถือว่าข้อมูลที่อ่านไม่ถูกต้องและส่งรหัสข้อผิดพลาดกลับ
2. เมื่อดำเนินการกับข้อมูล 32 บิต: ขณะอ่าน 16 บิตล่างอยู่ก่อน 16 บิตบนอยู่หลัง การเขียนต้องใช้คำสั่ง 0x10 เขียนสองเวิร์ดต่อเนื่อง โดย 16 บิตล่างอยู่ก่อน 16 บิตบนอยู่หลัง
3. ในโหมดปกติ ค่าบ้อนกลับตำแหน่งมอเตอร์ ข้อมูลหลายรอบของเอนโค้ดเดอร์ และข้อมูลรอบเดียวของเอนโค้ดเดอร์ จะเพิ่มขึ้นเมื่อหมุนทวนเข็มนาฬิกา (มองจากแกนมอเตอร์) และลดลงเมื่อหมุนตามเข็มนาฬิกา
4. คำแนะนำการใช้ E088H และ E08AH: ก่อนใช้งานต้องล้างข้อมูลค่าแอมป์โซลูทด้วยตนเอง (ดำเนินการ Fn010) หลังดำเนินการ ข้อมูลของ E088H และ E08AH จะถูกล้างโดยอัตโนมัติ (หน่วยผู้ใช้) ตัวอย่างเช่น อัตราทดเกียร์อิเล็กทรอนิกส์เป็น 20:1 มอเตอร์หมุน 50 รอบ (เช่น พัลส์ต่อ 1 รอบของมอเตอร์คือ 131072) ข้อมูลบ้อนกลับคือ $50 \times 131072 / 20 = 327680$ นั่นคือ ข้อมูลแอดเดรส E088H คือ 0x00050000 และข้อมูลแอดเดรส E08AH คือ 0x00000000

บทที่ 10 อลาร์ม

10.1 คำอธิบายระดับอลาร์ม

อลาร์มของเซอร์โวไดรฟ์ XDQ1 แบ่งเป็นสองระดับ: อลาร์มและค่าเตือน ซึ่งทั้งสองระดับจะมีผลต่อการเริ่ม-หยุดและการแสดงสถานะของระบบเซอร์โว

ระดับ	วิธีการหยุด	การแสดงผลบนแผงควบคุม
อลาร์ม	เบรกมอเตอร์ตามการตั้งค่าของ Pn001.0	แผงควบคุมจะกะพริบแสดงหมายเลขอลาร์มปัจจุบันของเซอร์โว [ตัวอย่าง] E.500 (เอนโค้ดเดอร์ การสื่อสารล้มเหลว) เกิดขึ้น แผงควบคุมจะกะพริบแสดง "E.500" 
ค่าเตือน	ไม่เบรกมอเตอร์และเดินเครื่องต่อ	แผงควบคุมจะแสดงสถานะปัจจุบันของเซอร์โวสลับกับหมายเลขค่าเตือน ตัวอย่าง: เกิด A.900 (ค่าเบี่ยงเบนตำแหน่งเกิน) ขณะเซอร์โวอยู่ในสถานะเดินเครื่อง "run" แผงควบคุมจะแสดง "run" และ "A.900" สลับกัน  ↕ แสดงผลสลับกัน 

10.2 รายการอลาร์ม

รายการอลาร์มแสดงชื่ออลาร์ม เนื้อหาอลาร์ม และการรีเซ็ตได้หรือไม่ เรียงตามหมายเลขอลาร์ม รีเซ็ตอลาร์มได้หรือไม่

ได้: สามารถลบอลาร์มได้ด้วยการรีเซ็ตอลาร์ม (กดปุ่มสองปุ่มตรงกลางแผงควบคุมพร้อมกัน หรืออินพุตสัญญาณ ALM_RST) แต่หากสาเหตุของอลาร์มยังคงอยู่ จะไม่สามารถลบได้ไม่ได้: ไม่สามารถรีเซ็ตอลาร์มได้

รหัส	ชื่อ	เนื้อหา	รีเซ็ต
E.020	พารามิเตอร์และการตรวจสอบผิดปกติ	ข้อมูลพารามิเตอร์ภายในของเซอร์โวไดรฟ์ผิดปกติ	No
E.022	พารามิเตอร์ระบบและการตรวจสอบผิดปกติ	ข้อมูลพารามิเตอร์ภายในของเซอร์โวไดรฟ์ผิดปกติ	No
E.024	ค่าพารามิเตอร์ผิดปกติ	พารามิเตอร์ของเซอร์โวไดรฟ์เกินช่วงค่า	No
E.02A	อลาร์มระบบ	โปรแกรมภายในของเซอร์โวไดรฟ์ผิดปกติ การสื่อสาร I2C ผิดปกติ	No
E.02B	อลาร์มระบบ	เกิดข้อผิดพลาดในโปรแกรมภายในของเซอร์โวไดรฟ์	No
E.02C	อลาร์มระบบ	เกิดข้อผิดพลาดในโปรแกรมภายในของเซอร์โวไดรฟ์	No
E.02D	อลาร์มระบบ	เกิดข้อผิดพลาดในโปรแกรมภายในของเซอร์โวไดรฟ์	No
E.030	การจับคู่ผิดพลาด	อยู่นอกช่วงค่าพิกัดมอเตอร์ที่จับคู่ได้ (พิกัดไม่ตรงกัน)	ใช่
E.032	มอเตอร์และไดรฟ์ไม่ตรงกัน	ประเภทแรงดันของมอเตอร์และไดรฟ์ไม่ตรงกัน ฯลฯ	ใช่
E.03F	ไม่รองรับผลิตภัณฑ์	มีการต่อผลิตภัณฑ์ที่ไม่รองรับ	No
E.040	การตั้งค่าพารามิเตอร์ล้มเหลว	เกินช่วงการตั้งค่า	No
E.042	การรวมพารามิเตอร์ล้มเหลว	การรวมพารามิเตอร์ล้มเหลว	No
E.060	ชุดตรวจจับวงจรหลักบกพร่อง	ข้อมูลที่ตรวจจับได้ของวงจรหลักผิดพลาด	
E.070	การตรวจจับกระแสบกพร่อง 1	วงจรตรวจจับกระแสบกพร่อง	No
E.072	การตรวจจับกระแสบกพร่อง 2	วงจรตรวจจับกระแสบกพร่อง	No
E.100	ตรวจพบกระแสเกิน	ทรานซิสเตอร์กำลังกระแสเกิน หรือฮีตซิงก์ร้อนเกิน	No
E.101	มอเตอร์กระแสเกิน	มีกระแสเกินค่าที่อนุญาตไหลผ่านมอเตอร์	No
E.120	มอเตอร์โอเวอร์โหลด (โอเวอร์โหลดชั่วขณะ)	มอเตอร์ทำงานด้วยแรงบิดเกินค่าพิกัดอย่างมากเป็นเวลานานหลายวินาทีถึงหลายสิบวินาที	ใช่
E.121	ไดรฟ์โอเวอร์โหลด (โอเวอร์โหลดชั่วขณะ)	ไดรฟ์ทำงานด้วยแรงบิดเกินค่าพิกัดอย่างมากเป็นเวลานานหลายวินาทีถึงหลายสิบวินาที	ใช่
E.130	มอเตอร์โอเวอร์โหลด (โอเวอร์โหลดต่อเนื่อง)	มอเตอร์ทำงานต่อเนื่องด้วยแรงบิดเกินค่าพิกัด	ใช่
E.131	ไดรฟ์โอเวอร์โหลด (โอเวอร์โหลดต่อเนื่อง)	ไดรฟ์ทำงานต่อเนื่องด้วยแรงบิดเกินค่าพิกัด	ใช่
E.136	อลาร์มการชน	เมื่อเปิดการป้องกันการชน โหลดของมอเตอร์เกินค่าที่ตั้งไว้	ใช่
E.150	DB โอเวอร์โหลด	พลังงานการหมุนหรือการเคลื่อนที่เกินความสามารถของตัวต้านทาน DB เนื่องจากการทำงานของ DB (ไดนามิกเบรก)	ใช่
E.160	ตัวต้านทานจำกัดกระแสพุ่งเข้าโอเวอร์โหลด	ความถี่ของแหล่งจ่ายไฟวงจรหลักสูงเกินไป	No
E.170	อลาร์มแหล่งจ่ายไฟวงจรหลัก	แหล่งจ่ายไฟวงจรหลักเกิดความผิดปกติ	ใช่
E.176	ฮีตซิงก์ร้อนเกิน	อุณหภูมิฮีตซิงก์ของไดรฟ์สูงเกินไป	ใช่

E.190	อลาร์มคำสั่งเซอร์โว ON ไม่ถูกต้อง	หลังจากดำเนินการฟังก์ชันเสริมที่จ่ายไฟให้มอเตอร์ มีการอินพุตสัญญาณเซอร์โวออน (S-ON) จากอุปกรณ์โฮสต์	ใช่
E.300	รีเจนเนอเรชันผิดปกติ	วงจรรีเจนเนอเรชันบกพร่อง	No
E.320	รีเจนเนอเรชันโอเวอร์โหลด	เกิดรีเจนเนอเรชันโอเวอร์โหลด	ใช่
E.360	อลาร์มการเคลื่อนที่เกินระยะ	เซอร์โวตรวจพบการเคลื่อนที่เกินระยะและแจ้งอลาร์มเมื่อ Pn00D.3=2	ใช่
E.400	แรงดันเกิน	แรงดัน DC ของวงจรหลักสูงผิดปกติ	ใช่
E.410	แรงดันต่ำ	แรงดัน DC ของวงจรหลักไม่เพียงพอ	ใช่
E.500	การสื่อสารเอนโค้ดเดอร์ล้มเหลว	การสื่อสารเอนโค้ดเดอร์ล้มเหลว	No
E.502	การสื่อสารเอนโค้ดเดอร์ผิดพลาดหลายครั้ง	เกิดข้อผิดพลาดในการสื่อสารเอนโค้ดเดอร์หลายครั้ง	No
E.504	การตรวจสอบการสื่อสารเอนโค้ดเดอร์ผิดปกติ	การตรวจสอบข้อมูลการสื่อสารเอนโค้ดเดอร์ผิดปกติ	ใช่
E.505	เฟรมการสื่อสารเอนโค้ดเดอร์ผิดพลาด 1	เฟรมการสื่อสารเอนโค้ดเดอร์ผิดพลาด (ฝั่งไดรฟ์)	ใช่
E.506	เฟรมการสื่อสารเอนโค้ดเดอร์ผิดพลาด 2	เฟรมการสื่อสารเอนโค้ดเดอร์ผิดพลาด (ฝั่งเอนโค้ดเดอร์)	ใช่
E.507	เฟรมการสื่อสารเอนโค้ดเดอร์ผิดพลาด 3	ข้อมูลการสื่อสารเอนโค้ดเดอร์ผิดพลาด	ใช่
E.530	อลาร์มผลรวมตรวจสอบเอนโค้ดเดอร์	ผลการตรวจสอบผลรวม (sum check) ของหน่วยความจำเอนโค้ดเดอร์แบบสื่อสารผิดปกติ	ใช่
E.532	พารามิเตอร์เอนโค้ดเดอร์ผิดปกติ	พารามิเตอร์ของเอนโค้ดเดอร์แบบสื่อสารผิดปกติ	ใช่
E.550	การนับของเอนโค้ดเดอร์ผิดพลาด 1	การนับของเอนโค้ดเดอร์แบบสื่อสารผิดพลาด 1	ใช่
E.552	เอนโค้ดเดอร์แบบหลายรอบผิดพลาด	เอนโค้ดเดอร์แบบหลายรอบชนิดสื่อสารผิดพลาด	ใช่
E.554	เอนโค้ดเดอร์ความเร็วเกิน	เอนโค้ดเดอร์แบบหลายรอบชนิดสื่อสารความเร็วเกิน	ใช่
E.555	การนับของเอนโค้ดเดอร์ผิดพลาด 2	การนับของเอนโค้ดเดอร์แบบหลายรอบชนิดสื่อสารผิดพลาด	ใช่
E.556	การนับของเอนโค้ดเดอร์ล้น	การนับของเอนโค้ดเดอร์แบบหลายรอบชนิดสื่อสารล้น	ใช่
E.558	ข้อมูลหลายรอบของเอนโค้ดเดอร์ผิดพลาด	ข้อมูลหลายรอบของเอนโค้ดเดอร์แบบหลายรอบชนิดสื่อสารผิดพลาด	ใช่
E.55A	อลาร์มแบตเตอรี่เอนโค้ดเดอร์	อลาร์มแรงดันแบตเตอรี่ต่ำของเอนโค้ดเดอร์แบบหลายรอบชนิดสื่อสาร	ใช่
E.600	อลาร์มค่าเบี่ยงเบนตำแหน่งเกิน	ในสถานะเซอร์โวออน ค่าเบี่ยงเบนตำแหน่งเกินค่าอลาร์มค่าเบี่ยงเบนตำแหน่งเกิน (Pn530)	ใช่
E.601	อลาร์มค่าเบี่ยงเบนตำแหน่งเกินขณะเซอร์โว ON	ขณะเซอร์โว OFF เมื่อพัลส์ค่าเบี่ยงเบนตำแหน่งเกินค่า Pn532 และพยายามเซอร์โว ON ในสถานะนี้ จะแสดงอลาร์มนี้	ใช่
E.602	อลาร์มค่าเบี่ยงเบนตำแหน่งเกินเนื่องจากการจำกัดความเร็ว	เมื่อเซอร์โว ON และจำกัดความเร็วด้วยค่าจำกัดความเร็ว (Pn538) แล้วมีการอินพุตพัลส์คำสั่งในสถานะนี้ ค่าเบี่ยงเบนตำแหน่งเกินค่าอลาร์มค่าเบี่ยงเบนตำแหน่งเกิน (Pn530)	ใช่

E.620	ควบคุมไม่ได้	ตรวจพบเซอร์โวมอเตอร์หมุนควบคุมไม่ได้ (runaway)	ใช่
E.622	ความเร็วเกิน	ความเร็วมอเตอร์เกินความเร็วสูงสุด	ใช่
E.636	อลาร์มการสั่นสะเทือน	ตรวจพบการสั่นสะเทือนผิดปกติของความเร็วมอเตอร์	ใช่
E.638	อลาร์มการปรับจูนอัตโนมัติ	ตรวจพบการสั่นสะเทือนระหว่างการปรับจูนอัตโนมัติ	ใช่
E.F00	อลาร์มระบบ 0	เกิดข้อผิดพลาด 0 ในโปรแกรมภายในของเซอร์โวไดรฟ์	No
E.F01	อลาร์มระบบ 1	เกิดข้อผิดพลาด 1 ในโปรแกรมภายในของเซอร์โวไดรฟ์	No
E.F02	อลาร์มระบบ 2	เกิดข้อผิดพลาด 2 ในโปรแกรมภายในของเซอร์โวไดรฟ์	No
E.F03	อลาร์มระบบ 3	เกิดข้อผิดพลาด 3 ในโปรแกรมภายในของเซอร์โวไดรฟ์	No
E.F04	อลาร์มระบบ 4	เกิดข้อผิดพลาด 4 ในโปรแกรมภายในของเซอร์โวไดรฟ์	No

10.3 การแก้ไขปัญหาอลาร์ม

อลาร์ม หมายเลข: ชื่ออลาร์ม	สาเหตุ	วิธีตรวจสอบ	วิธีแก้ไข
E.020:	แรงดันแหล่งจ่ายไฟตกชั่วขณะ	วัดแรงดันแหล่งจ่ายไฟ	ตั้งแรงดันแหล่งจ่ายไฟให้อยู่ในช่วงค่าตามข้อกำหนด และดำเนินการกำหนดค่าเริ่มต้นของพารามิเตอร์
พารามิเตอร์และการตรวจสอบผิดปกติ	ไฟดับขณะเขียนพารามิเตอร์	ตรวจสอบเวลาที่ไฟดับ	ป้อนพารามิเตอร์ใหม่หลังกำหนดค่าเริ่มต้นของพารามิเตอร์แล้ว
(ข้อมูลพารามิเตอร์ภายในของเซอร์โวไดรฟ์ผิดปกติ)	จำนวนครั้งที่เขียนพารามิเตอร์เกินค่าสูงสุด	ตรวจสอบว่ามีการเขียนพารามิเตอร์บ่อยจากอุปกรณ์โฮสต์หรือไม่	เซอร์โวไดรฟ์อาจบกพร่อง ให้เปลี่ยนเซอร์โวไดรฟ์ เปลี่ยนวิธีการเขียนพารามิเตอร์
	ทำงานผิดพลาดเนื่องจากสัญญาณรบกวนจากไฟ AC กราวด์ ไฟฟ้าสถิต ฯลฯ	เปิดไฟเซอร์โวไดรฟ์ใหม่ หากยังเกิดอลาร์ม อาจถูกสัญญาณรบกวน	ดำเนินการมาตรการป้องกันสัญญาณรบกวน
	ชิ้นส่วนภายในเซอร์โวไดรฟ์บกพร่อง เนื่องจากก๊าซ หยดน้ำ หรือน้ำมันตัด ฯลฯ	ตรวจสอบสภาพแวดล้อมการติดตั้ง	เซอร์โวไดรฟ์อาจบกพร่อง ให้เปลี่ยนเซอร์โวไดรฟ์
	เซอร์โวไดรฟ์บกพร่อง	เปิดไฟเซอร์โวไดรฟ์ใหม่ หากยังเกิดอลาร์ม ไดรฟ์อาจบกพร่อง	เซอร์โวไดรฟ์อาจบกพร่อง ให้เปลี่ยนเซอร์โวไดรฟ์
	อื่นๆ		คืนค่าพารามิเตอร์ทั้งหมดเป็นค่าจากโรงงาน (Fn015)
E.022:	แรงดันแหล่งจ่ายไฟตกชั่วขณะ	วัดแรงดันแหล่งจ่ายไฟ	เซอร์โวไดรฟ์อาจบกพร่อง ให้เปลี่ยนเซอร์โวไดรฟ์
พารามิเตอร์ระบบและการตรวจสอบผิดปกติ	ปิดไฟขณะใช้งานฟังก์ชันเสริม	ตรวจสอบเวลาที่ไฟดับ	เซอร์โวไดรฟ์อาจบกพร่อง ให้เปลี่ยนเซอร์โวไดรฟ์

(ข้อมูล พารามิเตอร์ ภายในของ เซอร์โวไดรฟ์ ผิดปกติ)		เปิดไฟเซอร์โวไดรฟ์ใหม่ หาก ยังเกิดอลาร์ม ไดรฟ์อาจ บกพร่อง	เซอร์โวไดรฟ์อาจบกพร่อง ให้ เปลี่ยนเซอร์โวไดรฟ์
	เซอร์โวไดรฟ์บกพร่อง		
	อื่นๆ		คีนค่าพารามิเตอร์ทั้งหมด เป็นค่าจากโรงงาน (Fn015)
E.024:	ไฟดับขณะ เขียน พารามิเตอร์	ตรวจสอบเวลาที่ไฟดับ	ป้อนพารามิเตอร์ใหม่หลังกำหนด ค่าเริ่มต้นของพารามิเตอร์แล้ว
ค่า พารามิเตอร์ ผิดปกติ	ปิดไฟขณะใช้งาน ฟังก์ชันเสริม	ตรวจสอบเวลาที่ไฟดับ	เซอร์โวไดรฟ์อาจบกพร่อง ให้ เปลี่ยนเซอร์โวไดรฟ์
	เซอร์โวไดรฟ์บกพร่อง	เปิดไฟเซอร์โวไดรฟ์ใหม่ หาก ยังเกิดอลาร์ม ไดรฟ์อาจ บกพร่อง	เซอร์โวไดรฟ์อาจบกพร่อง ให้ เปลี่ยนเซอร์โวไดรฟ์
	อื่นๆ		คีนค่าพารามิเตอร์ทั้งหมด เป็นค่าจากโรงงาน (Fn015)
E.02A:	แรงดันแหล่งจ่ายไฟ ตกชั่วขณะ	วัดแรงดันแหล่งจ่ายไฟ	เซอร์โวไดรฟ์อาจบกพร่อง ให้ เปลี่ยนเซอร์โวไดรฟ์
E.02B:			
E.02C:	เซอร์โวไดรฟ์บกพร่อง	เปิดไฟเซอร์โวไดรฟ์ใหม่ หาก ยังเกิดอลาร์ม ไดรฟ์อาจ บกพร่อง	เซอร์โวไดรฟ์อาจบกพร่อง ให้ เปลี่ยนเซอร์โวไดรฟ์
E.02D:	ชิ้นส่วนภายในเซอร์โว ไดรฟ์บกพร่อง เนื่องจากก๊าซ หยดน้ำ หรือน้ำมันตัด ฯลฯ	ตรวจสอบ สภาพแวดล้อมการติดตั้ง	เซอร์โวไดรฟ์อาจบกพร่อง ให้ เปลี่ยนเซอร์โวไดรฟ์
อลาร์มระบบ	อื่นๆ		คีนค่าพารามิเตอร์ทั้งหมด เป็นค่าจากโรงงาน (Fn015)
E.030:	พิกัดของเซอร์โว ไดรฟ์ไม่ตรงกับพิกัด ของเซอร์โวมอเตอร์	ตรวจสอบว่า (พิกัดมอเตอร์) / (พิกัดเซอร์โวไดรฟ์) $\leq 1/4$ หรือ (พิกัดมอเตอร์) / (พิกัด เซอร์โวไดรฟ์) ≤ 4	จับคู่พิกัดของเซอร์โวไดรฟ์และ เซอร์โวมอเตอร์ให้ตรงกัน

การจับคู่พิกัด ผิด (อยู่นอก ช่วงค่าพิกัด มอเตอร์ที่จับคู่ ได้)	เอนโค้ดเดอร์บกพร่อง	เปลี่ยนเป็นมอเตอร์ตัวอื่นและ ตรวจสอบว่าไม่เกิดอาการอีก	เปลี่ยนเซอร์โวมอเตอร์ (เอนโค้ดเดอร์)
	เซอร์โวไดรฟ์บกพร่อง	เปิดไฟเซอร์โวไดรฟ์ใหม่ หาก ยังเกิดอาการ ไดรฟ์อาจ บกพร่อง	เซอร์โวไดรฟ์อาจบกพร่อง ให้ เปลี่ยนเซอร์โวไดรฟ์
E.032:	แรงดันของเซอร์โว ไดรฟ์ไม่ตรงกับ แรงดันของเซอร์โว มอเตอร์	ตรวจสอบว่าแรงดันอินพุต ของมอเตอร์ตรงกับแรงดัน ของเซอร์โวไดรฟ์	จับคู่แรงดันของเซอร์โวไดรฟ์ และเซอร์โวมอเตอร์ให้ตรงกัน
การจับคู่ แรงดันผิด (อยู่ นอกช่วงค่า พิกัดมอเตอร์ที่ จับคู่ได้)	เอนโค้ดเดอร์บกพร่อง	เปลี่ยนเป็นมอเตอร์ตัวอื่นและ ตรวจสอบว่าไม่เกิดอาการอีก	เปลี่ยนเซอร์โวมอเตอร์ (เอนโค้ดเดอร์)
	เซอร์โวไดรฟ์บกพร่อง	เปิดไฟเซอร์โวไดรฟ์ใหม่ หาก ยังเกิดอาการ ไดรฟ์อาจ บกพร่อง	เซอร์โวไดรฟ์อาจบกพร่อง ให้ เปลี่ยนเซอร์โวไดรฟ์
E.03F:	ไม่ได้เขียนไฟล์ พารามิเตอร์มอเตอร์ลงใน เอนโค้ดเดอร์ของมอเตอร์	ตรวจสอบว่าเขียนไฟล์ พารามิเตอร์มอเตอร์ลงในเอน โค้ดเดอร์ของมอเตอร์แล้วหรือไม่	เขียนไฟล์พารามิเตอร์มอเตอร์ลงใน เอนโค้ดเดอร์ของมอเตอร์
ไม่รองรับ ผลิตภัณฑ์	เซอร์โวไดรฟ์ต่อกับ มอเตอร์ เอนโค้ด เดอร์ ฯลฯ ที่ไม่ รองรับ	ตรวจสอบข้อกำหนดการจับคู่ ผลิตภัณฑ์	เปลี่ยนไดรฟ์และมอเตอร์ให้เป็น คู่ที่ตรงกัน
E.040:	พิกัดของเซอร์โว ไดรฟ์ไม่ตรงกับพิกัด ของเซอร์โวมอเตอร์	ตรวจสอบพิกัดและการ จับคู่ของเซอร์โวไดรฟ์ และเซอร์โวมอเตอร์	จับคู่พิกัดของเซอร์โวไดรฟ์และ เซอร์โวมอเตอร์ให้ตรงกัน
การตั้งค่า พารามิเตอร์ ผิดพลาด (เกิน ช่วงการตั้งค่า)	เซอร์โวไดรฟ์บกพร่อง	เปิดไฟเซอร์โวไดรฟ์ใหม่ หาก ยังเกิดอาการ ไดรฟ์อาจ บกพร่อง	เซอร์โวไดรฟ์อาจบกพร่อง ให้ เปลี่ยนเซอร์โวไดรฟ์

	อยู่นอกช่วงการตั้งค่าพารามิเตอร์	ตรวจสอบช่วงการตั้งค่าของพารามิเตอร์ที่เปลี่ยน	ตั้งค่าพารามิเตอร์ที่เปลี่ยนให้อยู่ในช่วงการตั้งค่า
	ค่าอัตราทดเกียร์อิเล็กทรอนิกส์อยู่นอกช่วงการตั้งค่า	ตรวจสอบว่าอัตราทดเกียร์อิเล็กทรอนิกส์อยู่ $0.001 < (Pn20E/Pn210) < 64000$.	ตั้งอัตราทดเกียร์อิเล็กทรอนิกส์เป็น $0.001 < (Pn20E/Pn210) < 64000$.
	อื่นๆ		คืนค่าพารามิเตอร์ทั้งหมดเป็นค่าเริ่มต้น (Fn015)
E.042:	เนื่องจากการเปลี่ยนอัตราทดเกียร์อิเล็กทรอนิกส์ (Pn20E/Pn210) หรือเซอร์โวมอเตอร์ความเร็วการเดินเครื่อง P-Jog (PJOG) จึงไม่อยู่ในช่วงการตั้งค่า	ตรวจสอบว่าเป็นไปตามสูตรเงื่อนไขการตรวจจับ*1หรือไม่	ลดค่าอัตราทดเกียร์อิเล็กทรอนิกส์ (Pn20E/Pn210)
การรวมพารามิเตอร์ผิดพลาด	เนื่องจากการเปลี่ยนความเร็วการเดินเครื่อง P-Jog (PJOG) (Pn703) ความเร็วการเดินเครื่อง P-Jog จึงไม่อยู่ในช่วงการตั้งค่า	ตรวจสอบว่าเป็นไปตามสูตรเงื่อนไขการตรวจจับหรือไม่	เพิ่มค่าความเร็วการเดินเครื่อง P-Jog (Pn703)
	เนื่องจากการเปลี่ยนอัตราทดเกียร์อิเล็กทรอนิกส์ (Pn20E/Pn210) หรือเซอร์โวมอเตอร์ความเร็วการเคลื่อนที่ของการปรับจูนอัตโนมัติแบบคำสั่งภายในจึงไม่อยู่ในช่วงการตั้งค่า	ตรวจสอบว่าเป็นไปตามสูตรเงื่อนไขการตรวจจับหรือไม่*	ลดค่าอัตราทดเกียร์อิเล็กทรอนิกส์ (Pn20E/Pn210)
A.060:	ข้อมูลที่ตรวจจับได้ของวงจรหลักผิดพลาด	ขณะจ่ายไฟอินพุตให้ตรวจสอบแรงดันบัส (Un015)	เซอร์โวไดรฟ์อาจบกพร่อง ให้เปลี่ยนเซอร์โวไดรฟ์
ส่วนตรวจจับวงจรหลักบกพร่อง			
E.070:	วงจรตรวจจับกระแสเฟส U บกพร่อง	--	เปิดไฟเซอร์โวไดรฟ์ใหม่ หากยัง

			เกิดลาร์ม เซอร์โวไดรฟ์อาจ บกพร่อง ให้เปลี่ยนเซอร์โวไดรฟ์
การตรวจจ็ กระแส บกพร่อง 1	มอเตอร์ยังไม่หยุด สนิทขณะเปิดไฟ	--	รีเซ็ตรท์หลังมอเตอร์หยุด
E.072:	วงจรตรวจจ็กระแส เฟส V บกพร่อง	--	เปิดไฟเซอร์โวไดรฟ์ใหม่ หาก ยังเกิดลาร์ม เซอร์โวไดรฟ์อาจ บกพร่อง ให้เปลี่ยนเซอร์โว ไดรฟ์
การตรวจจ็ กระแส บกพร่อง 2	มอเตอร์ยังไม่หยุด สนิทขณะเปิดไฟ	--	รีเซ็ตรท์หลังมอเตอร์หยุด
E.100:	สายวงจรหลักหรือ สายวงจรหลักของ มอเตอร์เดินสายผิด หรือหน้าสัมผัสไม่ดี	ตรวจสอบว่าการเดินสาย ถูกต้อง ดูรายละเอียดใน "การเดินสายวงจรหลัก"	แก้ไขการเดินสาย
ตรวจพบ กระแสเกิน (กระแสเกิน ไหลผ่าน ทรานซิสเตอร์ กำลัง หรือฮี ตซิงก์ร้อนเกิน)	สายวงจรหลักหรือ สายวงจรหลักของ มอเตอร์ลัดวงจร ภายใน หรือลัดวงจร ลงกราวด์	ตรวจสอบว่ามีลัดวงจร ระหว่างเฟส UVW หรือระหว่าง UVW กับกราวด์ของสาย หรือไม่ ดูรายละเอียดใน "การ เดินสายวงจรหลัก"	สายอาจลัดวงจร ให้เปลี่ยนสาย
	เกิดการลัดวงจรหรือ ลัดวงจรลงกราวด์ ภายในเซอร์โว มอเตอร์	ตรวจสอบว่ามีลัดวงจร ระหว่างเฟส UVW หรือระหว่าง UVW กับกราวด์ที่ขั้วต่อ มอเตอร์หรือไม่ ดูรายละเอียด ใน "การเดินสายวงจรหลัก"	เซอร์โวมอเตอร์อาจ บกพร่อง ให้เปลี่ยนเซอร์โว มอเตอร์
	เกิดการลัดวงจรหรือ ลัดวงจรลงกราวด์ ภายในเซอร์โวไดรฟ์	ตรวจสอบว่ามีลัดวงจร ระหว่างเฟส UVW หรือระหว่าง UVW กับกราวด์ที่ขั้วต่อ มอเตอร์ของเซอร์โวไดรฟ์ หรือไม่ ดูรายละเอียดใน "การ เดินสายวงจรหลัก"	เซอร์โวไดรฟ์อาจบกพร่อง ให้ เปลี่ยนเซอร์โวไดรฟ์
	เดินสายตัวต้านทาน รีเจนเนอเรทีฟผิด หรือหน้าสัมผัสไม่ดี	ตรวจสอบว่าการเดินสาย ถูกต้อง ดูรายละเอียดใน "การต่อตัวต้านทานรีเจน เนอเรทีฟ"	แก้ไขการเดินสาย

			ลดค่า Pn402 และ Pn403
	กระแสโอเวอร์โหลต ชั่วขณะสูงทำให้ อุปกรณ์กำลังเกิด อลาร์ม	ลดตัวคูณโอเวอร์โหลต หรือ เพิ่มเวลาเร่งและลดความเร็ว	เพิ่มค่า Pn216 และ Pn217 ใน การควบคุมตำแหน่ง เพิ่มค่า Pn305 และ Pn306 ใน การควบคุมความเร็ว
E.120:			
มอเตอร์โอเวอร์ โหลต (โอเวอร์ โหลตชั่วขณะ)	การเดินสายมอเตอร์ สายเอนโค้ดเดอร์ไม่ดี หรือการเชื่อมต่อไม่ดี	ตรวจสอบการเดินสาย	ตรวจสอบว่าการเดินสาย มอเตอร์และสายเอนโค้ดเดอร์ มีปัญหาหรือไม่
E.121:			
ไดรฟ์โอเวอร์ โหลต (โอเวอร์ โหลตชั่วขณะ)	มอเตอร์ทำงานเกิน คุณลักษณะ การป้องกันโอเวอร์ โหลต	ตรวจสอบคุณลักษณะ โอเวอร์โหลตของมอเตอร์ และคำสั่งการทำงาน	ทบทวนสภาวะโหลตและ สภาวะการทำงาน หรือ พิจารณาฟักัดมอเตอร์ใหม่
E.130:	ไม่สามารถขับ มอเตอร์ได้เนื่องจาก ปัจจัยทางกล ทำให้ โหลตขณะทำงานสูง เกินไป	ตรวจสอบคำสั่งการทำงาน และความเร็วมอเตอร์	ปรับปรุงปัจจัยทางกล
มอเตอร์โอเวอร์ โหลต (โอเวอร์ โหลตต่อเนื่อง)	เซอร์โวไดรฟ์บกพร่อง	เปิดไฟเซอร์โวไดรฟ์ใหม่ หาก ยังเกิดอลาร์ม ไดรฟ์อาจ บกพร่อง	เซอร์โวไดรฟ์อาจบกพร่อง ให้ เปลี่ยนเซอร์โวไดรฟ์
E.131:	มอเตอร์บกพร่อง	เปลี่ยนเป็นรุ่นเดียวกัน	มอเตอร์อาจบกพร่อง ให้ เปลี่ยนเซอร์โวมอเตอร์
ไดรฟ์โอเวอร์ โหลต (โอเวอร์ โหลตต่อเนื่อง)	เร่งและลด ความเร็วอย่าง รวดเร็วบ่อยครั้ง	เพิ่มเวลาเร่งและลดความเร็ว	เพิ่มค่า Pn216 และ Pn217 ใน การควบคุมตำแหน่ง เพิ่มค่า Pn305 และ Pn306 ใน การควบคุมความเร็ว
E.136:	1. ตรวจสอบว่าตั้งค่า Pn525 ต่ำเกินไปหรือไม่	ตรวจสอบสภาวะ การทำงานและโหลต	ตั้งค่าตามแรงบิดจริงและเวลา ป้องกัน หากตั้งต่ำเกินไปจะ ทำงานผิดพลาด หากตั้งสูง เกินไปฟังก์ชันป้องกันจะไม่ ทำงาน

ข้อผิดพลาด มอเตอร์ชน	2. ตรวจสอบว่า ตั้งเวลา Pn00D.2 สั้น เกินไปหรือไม่		แก้ไขปัญหาทางกล
	3. ตรวจสอบว่า ชิ้นส่วนทางกลมี ความผิดปกติ หรือไม่		
E.150:	มอเตอร์ถูกขัดด้วยแรง ภายนอก	ตรวจสอบสถานะการทำงาน	ห้ามขั้มอเตอร์ด้วยแรง ภายนอก
DB โอเวอร์ โหนด (ตรวจ พบการใช้ พลังงานของ ไดนามิกเบรก สูงเกินไป)	พลังงานการหมุน หรือการเคลื่อนที่ ขณะหยุดด้วย DB เกินความสามารถ ของตัวต้านทาน DB	ตรวจสอบความถี่การใช้ DB จากการใช้พลังงานของตัว ต้านทาน DB	ลองใช้มาตรการต่อไปนี้
			• ลดความเร็วคำสั่งของเซอร์โว มอเตอร์
			• ลดอัตราส่วนโมเมนต์ ความเฉื่อยหรืออัตราส่วนมวล
			• ลดจำนวนครั้งการหยุดด้วย DB -
	วงจร DB ของเซอร์ โวไดรฟ์บกพร่อง	เปิดไฟเซอร์โวไดรฟ์ใหม่ หาก ยังเกิดอลาร์ม วงจร DB อาจ บกพร่อง	หากไม่ใช้ฟังก์ชัน DB ให้ตั้ง โหมดหยุดเป็นหยุดอิสระ (Pn001.0=2)
			หากต้องใช้ฟังก์ชัน DB ให้ เปลี่ยนเซอร์โวไดรฟ์
E.160:	เกินจำนวนครั้งที่ อนุญาตของตัว ต้านทานจำกัดกระแส พุ่งเข้าเมื่อเปิด/ปิด (ON/OFF) ไฟวงจร หลัก		ลดความถี่การเปิด/ปิด (ON/ OFF) แหล่งจ่ายไฟวงจรหลัก
ตัวต้านทาน จำกัดกระแส พุ่งเข้าโอเวอร์ โหนด (ความถี่ ของแหล่ง จ่ายไฟวงจร หลักสูงเกินไป)	เซอร์โวไดรฟ์บกพร่อง	เปิดไฟเซอร์โวไดรฟ์ใหม่ หาก ยังเกิดอลาร์ม ไดรฟ์อาจ บกพร่อง	เซอร์โวไดรฟ์อาจบกพร่อง ให้ เปลี่ยนเซอร์โวไดรฟ์

E.170:	แหล่งจ่ายไฟวงจร หลักเกิดปรากฏการณ์ ON→OFF→ON และ Pn00D.0!=0	ใช้มัลติมิเตอร์หรือออสซิลโล สโคปวัดแหล่งจ่ายไฟอินพุต และสังเกตว่าไฟตกหรือไม่	เพิ่มเวลาคงสถานะเมื่อไฟดับ ช่วง Pn52A
อลาร์มไฟ วงจรหลัก ตก			หรือตั้ง Pn00D.0=0
E.176:	อุณหภูมิแวดล้อมสูง เกินไป	วัดอุณหภูมิแวดล้อมด้วย เทอร์โมมิเตอร์ หรือตรวจสอบ สถานะการทำงานด้วยการ มอนิเตอร์สภาพแวดล้อมของ เซอร์โวไดรฟ์	ปรับปรุงสภาพการติดตั้งเซอร์ โวไดรฟ์และลดอุณหภูมิ แวดล้อม
ฮิตชิงก์ร้อน เกินไป (อุณหภูมิของ โมดูลกำลัง ผิดปกติ)	โหลดมากเกินไป หรือทำงานเกิน ความสามารถเงิน เนอเรชั่น	ตรวจสอบโหลดขณะทำงาน ด้วยอัตราโหลดสะสม และ ตรวจสอบความสามารถเงิน เนอเรชั่นด้วยอัตราโหลดรีเงิน เนอเรชั่น	ทบทวนสถานะโหลดและสถานะ การทำงาน
	ทิศทางการติดตั้งเซอร์ โวไดรฟ์และระยะห่าง จากเซอร์โวไดรฟ์ตัว อื่นไม่เหมาะสม	ตรวจสอบสภาพการติดตั้งเซอร์ โวไดรฟ์	ติดตั้งตามมาตรฐานการ ติดตั้งเซอร์โวไดรฟ์
	เซอร์โวไดรฟ์บกพร่อง	เปิดไฟเซอร์โวไดรฟ์ใหม่ หาก ยังเกิดอลาร์ม ไดรฟ์อาจ บกพร่อง	เซอร์โวไดรฟ์อาจบกพร่อง ให้ เปลี่ยนเซอร์โวไดรฟ์
E.190:	หลังจากดำเนิน ฟังก์ชันเสริมที่จ่ายไฟ ให้มอเตอร์ มีการ อินพุตสัญญาณเซอร์ โวออน (S-ON) จาก อุปกรณ์ไฮสตรัท	--	รีเซ็ตแล้วอินพุตสัญญาณ เซอร์โว ON (S-ON) จาก อุปกรณ์ไฮสตรัท

อลาร์มคำสั่ง เซอร์โว ON ไม่ถูกต้อง			
E.300:			ไดรฟ์ $\leq 400W$ ไม่มีตัวต้านทาน เบรกในตัว ไดรฟ์ $\geq 750W$ มีตัว ต้านทานเบรกในตัว
รีเจนเนอเร ชันลัมเพลว	เมื่อไดรฟ์ไม่ได้ต่อตัว ต้านทานรีเจนเนอเรที ฟไม่ได้ตั้ง Pn00E.0 เป็น 1	ตรวจสอบว่าไดรฟ์มีตัว ต้านทานเบรกภายในหรือ ภายนอก และการเดินสาย ถูกต้อง	เมื่อใช้ตัวต้านทานเบรกในตัว ให้ลัดวงจร P กับ D และปลด P กับ C
			เมื่อใช้ตัวต้านทานเบรกภายนอก ให้ปลด P กับ D และต่อ P กับ C เข้ากับตัว ต้านทานเบรกภายนอก
	ไม่ได้ต่อตัวต้านทานรี เจนเนอเรทีฟของไดรฟ์	ตรวจสอบการต่อตัวต้านทาน รีเจนเนอเรทีฟภายนอกหรือ ชุดตัวต้านทานรีเจนเนอเรทีฟ	หลังต่อตัวต้านทานรีเจนเนอ เรทีฟภายนอก ให้ตั้งค่าที่ เหมาะสมใน Pn560
	การเดินสายตัว ต้านทานรีเจนเนอเรที ฟภายนอกบกพร่อง หรือขาด	ตรวจสอบการเดินสายตัว ต้านทานรีเจนเนอเรทีฟภายนอก	เดินสายตัวต้านทานรีเจนเนอเร ทีฟภายนอกให้ถูกต้อง
		ตรวจสอบการเดินสาย จัมเปอร์ของขั้วต่อไฟ	เดินสายจัมเปอร์ให้ถูกต้อง
	เซอร์โวไดรฟ์บกพร่อง	เปิดไฟเซอร์โวไดรฟ์ใหม่ หาก ยังเกิดอลาร์ม ไดรฟ์อาจ บกพร่อง	เซอร์โวไดรฟ์อาจบกพร่อง ให้ เปลี่ยนเซอร์โวไดรฟ์
E.320:	แรงดันแหล่งจ่ายไฟ เกินช่วงค่าตาม ข้อกำหนด	วัดแรงดันแหล่งจ่ายไฟ	ตั้งแรงดันแหล่งจ่ายไฟให้อยู่ใน ช่วงค่าตามข้อกำหนด
รีเจนเนอเรชัน โอเวอร์โหนด	ค่าตัวต้านทานรีเจน เนอเรทีฟภายนอก หรือพิกัดตัวต้านทาน รีเจนเนอเรทีฟไม่ เพียงพอ หรือ	ตรวจสอบสถานะ การทำงานและพิกัดอีกครั้ง	เปลี่ยนค่าความต้านทานและ พิกัดของตัวต้านทานรีเจนเนอ เรทีฟ ปรับสถานะการทำงาน อีกครั้ง
	สถานะรีเจนเนอเรชัน		
	มีโหนดลบบต่อเนื่อง อยู่ในสถานะรีเจน เนอเรชันต่อเนื่อง	ตรวจสอบโหนดที่กระทำต่อ เซอร์โวมอเตอร์ขณะทำงาน	ตรวจสอบระบบซ้ำอีกครั้ง รวมถึงเซอร์โว กลไก และ สถานะการทำงาน

	พิกัดที่ตั้งใน Pn560 (พิกัดตัวต้านทานรีเจนเนอเรทีฟ) น้อยกว่าพิกัดของตัวต้านทานรีเจนเนอเรทีฟภายนอก	ตรวจสอบการต่อตัวต้านทานรีเจนเนอเรทีฟและค่า Pn560	แก้ไขค่า Pn560 ให้ถูกต้อง
	ค่าตัวต้านทานรีเจนเนอเรทีฟภายนอกสูงเกินไป	ตรวจสอบว่าค่าตัวต้านทานรีเจนเนอเรทีฟถูกต้อง	เปลี่ยนเป็นค่าความต้านทานและพิกัดที่ถูกต้อง
	เซอร์โวไดรฟ์บกพร่อง	เปิดไฟเซอร์โวไดรฟ์ใหม่ หากยังเกิดอลาร์ม ไดรฟ์อาจบกพร่อง	เซอร์โวไดรฟ์อาจบกพร่อง ให้เปลี่ยนเซอร์โวไดรฟ์
E.360:	เซอร์โวตรวจพบการเคลื่อนที่เกินระยะและแจ้งอลาร์มเมื่อ Pn00D.3=2	ตรวจสอบสัญญาณการเคลื่อนที่เกินระยะตั้ง Pn00D.3=0 หรือ 1	
อลาร์มการเคลื่อนที่เกินระยะ			
E.400:	เมื่อใช้เซอร์โวไดรฟ์ AC220V ตรวจพบแรงดันไฟ DC ตั้งแต่ 410 V ขึ้นไป		
แรงดันเกิน (ตรวจพบแรงดันเกินที่แหล่งจ่ายไฟวงจรหลักภายในเซอร์โวไดรฟ์)	ตรวจพบแรงดันไฟ DC ตั้งแต่ 820 V ขึ้นไปในเซอร์โวไดรฟ์สำหรับ AC380 V	วัดแรงดันแหล่งจ่ายไฟ	ปรับแรงดันแหล่งจ่ายไฟ AC/DC ให้อยู่ในช่วงค่าตามข้อกำหนดผลิตภัณฑ์
	แหล่งจ่ายไฟไม่เสถียร หรือได้รับผลกระทบจากฟ้าผ่า	วัดแรงดันแหล่งจ่ายไฟ	ปรับปรุงสภาพแหล่งจ่ายไฟ ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชาก แล้วเปิดไฟใหม่ หากยังเกิดอลาร์ม เซอร์โวไดรฟ์อาจบกพร่อง ให้เปลี่ยนเซอร์โวไดรฟ์
	เร่งและลดความเร็ว	ตรวจสอบแรงดันแหล่งจ่ายไฟและความเร็วการทำงาน	ปรับแรงดันไฟ AC หลักให้อยู่ในช่วงค่าตามข้อกำหนดผลิตภัณฑ์
		องศา แรงบิด	

	ค่าตัวต้านทานรีเจน เนอเรทีฟภายนอกสูง กว่าสภาวะการทำงาน	ตรวจสอบสภาวะการทำงาน และค่าความต้านทานรีเจน เนอเรทีฟ	เลือกค่าตัวต้านทานรีเจน เนอเรทีฟที่เหมาะสมโดย พิจารณาสภาวะ การทำงานและโหลด
	ในโมเมนต์ความเฉื่อย ของโหลดที่อนุญาต	ตรวจสอบว่าอัตราส่วนความเฉื่อย ของโหลดอยู่ในอัตราส่วน ความเฉื่อยของโหลดที่อนุญาต	ขยายเวลาลดความเร็วหรือลด โหลด
	ทำงานในสถานะ		
	เซอร์โวไดรฟ์บกพร่อง	เปิดไฟเซอร์โวไดรฟ์ใหม่ หาก ยังเกิดอลาร์ม ไดรฟ์อาจ บกพร่อง	เปิดไฟวงจรควบคุมใหม่โดยไม่ เปิดไฟวงจรหลัก หากยังเกิด อลาร์ม เซอร์โวไดรฟ์อาจ บกพร่อง ให้เปลี่ยนเซอร์โวไดรฟ์
E.410:	สำหรับเซอร์โวไดรฟ์ AC220V แรงดันไฟ AC ต่ำกว่า 120 V สำหรับเซอร์โวไดรฟ์ AC380V แรงดันไฟ AC ต่ำกว่า 240 V	วัดแรงดันแหล่งจ่ายไฟ	ปรับแรงดันแหล่งจ่ายไฟให้อยู่ ในช่วงค่าปกติ
แรงดันต่ำ	แรงดันแหล่งจ่ายไฟ ตกขณะทำงาน	วัดแรงดันแหล่งจ่ายไฟ	เพิ่มพิกัดแหล่งจ่ายไฟ
(แหล่งจ่ายไฟ วงจรหลัก ภายในเซอร์โว ไดรฟ์ตรวจพบ แรงดันต่ำ)	เกิดไฟดับชั่วคราว	วัดแรงดันแหล่งจ่ายไฟ	หากเปลี่ยนเวลาคงสภาวะเมื่อ ไฟดับชั่วคราว (Pn52A) ให้ตั้ง ค่าที่น้อยลง
	ฟิวส์ของเซอร์โวไดรฟ์ ขาด		เปลี่ยนหรือซ่อมเซอร์โวไดรฟ์ และต่อรีแอคเตอร์ AC/DC ก่อนใช้งานเซอร์โวไดรฟ์
	เซอร์โวไดรฟ์บกพร่อง	เปิดไฟเซอร์โวไดรฟ์ใหม่ หาก ยังเกิดอลาร์ม ไดรฟ์อาจ บกพร่อง	เซอร์โวไดรฟ์อาจบกพร่อง ให้ เปลี่ยนเซอร์โวไดรฟ์
E.500:	คอนเนคเตอร์เอนโค้ด เดอร์หน้าสัมผัสไม่ดี หรือเดินสายผิด	ตรวจสอบสภาพคอนเนค เตอร์เอนโค้ดเดอร์	เสียบคอนเนคเตอร์เอนโค้ด เดอร์ใหม่ และตรวจสอบการ เดินสายเอนโค้ดเดอร์

การสื่อสารเอนโค้ดเดอร์ล้มเหลว	สายเอนโค้ดเดอร์ขาด ลัดวงจร หรือใช้สายที่มีอิมพีแดนซ์เกินที่กำหนด	ตรวจสอบสภาพสายเอนโค้ดเดอร์ ตรวจสอบการเดินสายซีลด์ของสายเอนโค้ดเดอร์	ใช้สายเอนโค้ดเดอร์ตามข้อกำหนดที่ระบุ
	การกีดกร่อนจากอุณหภูมิ ความชื้น และก๊าซ การลัดวงจรจากหยดน้ำและน้ำมัน ตัด หน้าสัมผัส คอนเนคเตอร์ไม่ดีจากการสั่นสะเทือน	ตรวจสอบสภาพแวดล้อมการใช้งาน	ปรับปรุงสภาพแวดล้อมการใช้งานและเปลี่ยนสาย หากยังไม่ดีขึ้น ให้เปลี่ยนเซอร์โวไดรฟ์
	ทำงานผิดพลาดเนื่องจากสัญญาณรบกวน		เดินสายรอบเอนโค้ดเดอร์ให้ถูกต้อง (แยกสายเอนโค้ดเดอร์กับสายวงจรหลักของเซอร์โวมอเตอร์ การต่อลงดิน ฯลฯ)
	เซอร์โวไดรฟ์บกพร่อง		หากต่อเซอร์โวมอเตอร์เข้ากับเซอร์โวไดรฟ์ตัวอื่นแล้วเปิดไฟวงจรควบคุมไม่เกิดอลาร์ม เซอร์โวไดรฟ์อาจบกพร่อง ให้เปลี่ยนเซอร์โวไดรฟ์
E.502:	การสื่อสารผิดปกติหลายครั้งเนื่องจากสัญญาณรบกวน	ตรวจสอบการเดินสายเอนโค้ดเดอร์	1. ตรวจสอบว่าต่อสายกราวด์ถูกต้องหรือไม่
การสื่อสารเอนโค้ดเดอร์ผิดพลาดหลายครั้ง			2. ตรวจสอบว่าชั้นซีลด์ของสายเอนโค้ดเดอร์ต่อกับ PE ของไดรฟ์อย่างถูกต้องหรือไม่
E.504:	เอนโค้ดเดอร์เดินสายผิด หน้าสัมผัสไม่ดี	ตรวจสอบการเดินสายเอนโค้ดเดอร์	ตรวจสอบว่าการเดินสายเอนโค้ดเดอร์มีปัญหาหรือไม่
ผลรวมตรวจสอบการสื่อสารเอนโค้ดเดอร์ผิดปกติ			
E.505:	สายเอนโค้ดเดอร์ไม่ตรงข้อกำหนดและถูกสัญญาณรบกวน	ตรวจสอบการเดินสายซีลด์ของสายเอนโค้ดเดอร์	เปลี่ยนสายเป็นสายคู่บิดเกลียวมีชีลด์ หรือสายคู่บิดเกลียวมีชีลด์รวม แกนสายมากกว่า 0.12mm ² เป็นสายทองแดงอ่อนตีเกลียวชุบดีบุก

เฟรมการสื่อสาร เอนโค้ดเดอร์ ผิดพลาด 1	สายเอนโค้ดเดอร์ยาวเกินไป และถูกสัญญาณรบกวน		สำหรับเซอร์โวมอเตอร์แบบ หมุน: ระยะเดินสายสูงสุดของ สายเอนโค้ดเดอร์คือ 20m
E.506:	ศักย์ของ FG ผันผวน เนื่องจากอุปกรณ์ฝั่ง มอเตอร์ (เครื่องเชื่อม ฯลฯ)	ตรวจสอบสภาพสายเอนโค้ด เดอร์และคอนเนคเตอร์	ต่อกราวด์เครื่องจักรเพื่อ ป้องกันกระแสไหลแยกไปยัง FG ฝั่งเอนโค้ดเดอร์
เฟรมการสื่อสาร เอนโค้ดเดอร์ ผิดพลาด 2	เอนโค้ดเดอร์ได้รับ การสั่นสะเทือน และแรงกระแทก มากเกินไป	ตรวจสอบการใช้งาน	ลดการสั่นสะเทือน ทางกล ติดตั้งเซอร์โวมอเตอร์หรือ ลิเนียร์เอนโค้ดเดอร์ให้ถูกต้อง
E.507:	เอนโค้ดเดอร์บกพร่อง		เปิดไฟเซอร์โวไดรฟ์ใหม่ หากยัง เกิดอลาร์ม เซอร์โวมอเตอร์หรือลิ เนียร์เอนโค้ดเดอร์อาจบกพร่อง ให้เปลี่ยนเซอร์โวมอเตอร์หรือลิ เนียร์เอนโค้ดเดอร์
เฟรมการสื่อสาร เอนโค้ดเดอร์ ผิดพลาด 3	เซอร์โวไดรฟ์บกพร่อง	เปิดไฟเซอร์โวไดรฟ์ใหม่ หาก ยังเกิดอลาร์ม ไดรฟ์อาจ บกพร่อง	เปิดไฟเซอร์โวไดรฟ์ใหม่ หาก ยังเกิดอลาร์ม เซอร์โวไดรฟ์อาจ บกพร่อง ให้เปลี่ยนเซอร์โว ไดรฟ์
E.530:	การตรวจสอบหน่วยความจำ ข้อมูลเอนโค้ดเดอร์ผิดพลาด	ข้อมูลในพื้นที่หน่วยความจำ ข้อมูลเอนโค้ดเดอร์ผิดพลาด	หากรีเซ็ตแล้วยังเกิดอลาร์มนี้ เอนโค้ดเดอร์ของเซอร์โวมอเตอร์ อาจบกพร่อง ให้เปลี่ยนเซอร์โว มอเตอร์หรือเอนโค้ดเดอร์
อลาร์มผลรวม ตรวจสอบเอน โค้ดเดอร์			
(ตรวจพบที่ ฝั่งเอนโค้ด เดอร์)	เซอร์โวไดรฟ์บกพร่อง	เมื่อหมุนมอเตอร์ การแสดง ความเร็วมอเตอร์ (Un000) และตำแหน่ง (Un001) ไม่ เปลี่ยนแปลง	เซอร์โวไดรฟ์อาจบกพร่อง ให้ เปลี่ยนเซอร์โวไดรฟ์
E.532:	ข้อมูลในพื้นที่หน่วยความจำ ข้อมูลเอนโค้ดเดอร์ผิดพลาด	ข้อมูลในพื้นที่หน่วยความจำ ข้อมูลเอนโค้ดเดอร์ผิดพลาด	เปิดไฟเซอร์โวไดรฟ์ใหม่ หากยัง เกิดอลาร์ม เอนโค้ดเดอร์ของ เซอร์โวมอเตอร์อาจบกพร่อง ให้ เปลี่ยนเซอร์โวมอเตอร์หรือเอน โค้ดเดอร์

พารามิเตอร์ เอนโค้ด เดอร์ผิดปกติ	รุ่นเอนโค้ดเดอร์ผิด	เอนโค้ดเดอร์ไม่ตรงกับไดรฟ์	ตรวจสอบว่ารุ่นเอนโค้ด เดอร์ของมอเตอร์ตรงกับ ไดรฟ์หรือไม่
	เซอร์โวไดรฟ์บกพร่อง	เมื่อหมุนมอเตอร์ การแสดง ความเร็วมอเตอร์ (Un000) และตำแหน่ง (Un001) ไม่ เปลี่ยนแปลง	เซอร์โวไดรฟ์อาจบกพร่อง ให้ เปลี่ยนเซอร์โวไดรฟ์
E. 550:	เอนโค้ดเดอร์เดินสาย ผิด หน้าสัมผัสไม่ดี	ตรวจสอบการเดินสายเอนโค้ดเดอร์	ตรวจสอบว่าการเดินสายเอน โค้ดเดอร์มีปัญหาหรือไม่
การนับของเอน โค้ดเดอร์ผิดพลาด	สายเอนโค้ดเดอร์ไม่ ตรงข้อกำหนดและถูก สัญญาณรบกวน		เปลี่ยนสายเป็นสายคู่บิดเกลียว มีชีลด์ หรือสายคู่บิดเกลียวมี ชีลด์รวม แกนสายมากกว่า 0.12mm ² เป็นสายทองแดง อ่อนตีเกลียวชุบดีบุก
	สายเอนโค้ดเดอร์ยาวเกินไป และถูกสัญญาณรบกวน		สำหรับเซอร์โวมอเตอร์แบบ หมุน: ระยะเดินสายสูงสุดของ สายเอนโค้ดเดอร์คือ 20m
	ศักย์ของ FG ผันผวน เนื่องจากอุปกรณ์ฝั่ง มอเตอร์ (เครื่องเชื่อม ฯลฯ)	ตรวจสอบสภาพสายเอนโค้ด เดอร์และคอนเนคเตอร์	ต่อกราวด์เครื่องจักรเพื่อ ป้องกันกระแสไหลแยกไปยัง FG ฝั่งเอนโค้ดเดอร์
	เอนโค้ดเดอร์ได้รับ การสั่นสะเทือน และแรงกระแทก มากเกินไป	ตรวจสอบการใช้งาน	ลดการสั่นสะเทือน การสั่นสะเทือน ติดตั้งเซอร์โว มอเตอร์หรือเอนโค้ดเดอร์ให้ถูกต้อง
	เอนโค้ดเดอร์บกพร่อง		เปิดไฟเซอร์โวไดรฟ์ใหม่ หากยัง เกิดอลาร์ม เซอร์โวมอเตอร์หรือ เอนโค้ดเดอร์อาจบกพร่อง ให้ เปลี่ยนเซอร์โวมอเตอร์หรือเอน โค้ดเดอร์
	เอนโค้ดเดอร์แบบ หลายรอบไม่ได้ต่อ แบตเตอรี่ หรือแรงดัน แบตเตอรี่ต่ำเกินไป	เอนโค้ดเดอร์แบบหลายรอบไม่ ได้ต่อแบตเตอรี่ หรือแจ้งอลาร์ม จากอลาร์มแบตเตอรี่ครั้งก่อน	หากเป็นเอนโค้ดเดอร์แบบหลาย รอบ หลังตรวจสอบแรงดัน แบตเตอรี่แล้ว ให้ดำเนินการฟังก์ชัน เสริม Fn010: รีเซ็ตข้อมูลหลาย รอบและอลาร์มของเอนโค้ดเดอร์

E. 552:	การสื่อสารอนุกรมถูกรบกวน	ตรวจสอบการเดินสาย ซีลด์ของสายเอนโค้ดเดอร์	ตรวจสอบว่าการเดินสายเอน โค้ดเดอร์มีปัญหาหรือไม่
เอนโค้ดเดอร์แบบ หลายรอบ ผิดพลาด			
E. 555:	เอนโค้ดเดอร์แบบ หลายรอบไม่ได้ต่อ แบตเตอรี่ หรือแรงดัน แบตเตอรี่ต่ำเกินไป	เอนโค้ดเดอร์แบบหลายรอบไม่ ได้ต่อแบตเตอรี่ หรือแจ้งอлярม จากอлярมแบตเตอรี่ครั้งก่อน	หลังตรวจสอบแรงดัน แบตเตอรี่แล้ว ให้ดำเนิน ฟังก์ชันเสริม Fn011: รีเซ็ต อлярมเอนโค้ดเดอร์
การนับของเอนโค้ด เดอร์ผิดพลาด 2	เอนโค้ดเดอร์ เสียหาย หรือวงจร ถอดรหัสเอนโค้ด เดอร์เสียหาย		เปิดไฟเซอร์โวไดรฟ์ใหม่ หากยัง เกิดอлярม เซอร์โวมอเตอร์หรือ เอนโค้ดเดอร์อาจบกพร่อง ให้ เปลี่ยนเซอร์โวมอเตอร์หรือเอน โค้ดเดอร์
E. 554:	หลังปิดไฟ เอน โค้ดเดอร์หมุนด้วย ความเร็วสูง	ตรวจสอบว่าเฟลมอเตอร์ เคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง ขณะปิดไฟเซอร์โวหรือไม่	หลังตรวจสอบแรงดันแบตเตอรี่ แล้ว ให้ดำเนินฟังก์ชันเสริม Fn010: รีเซ็ตข้อมูลหลายรอบ และอлярมของเอนโค้ดเดอร์
เอนโค้ดเดอร์ ความเร็วเกิน	เอนโค้ดเดอร์แบบ แอ็บโซลูทไม่ได้ต่อ แบตเตอรี่ หรือ แรงดันแบตเตอรี่ต่ำ เกินไป	ตรวจสอบว่าเอนโค้ดเดอร์ แบบแอ็บโซลูทต่อแบตเตอรี่ แล้วและแรงดันแบตเตอรี่ ถูกต้องหรือไม่	
E. 556:	เอนโค้ดเดอร์แบบ หลายรอบไม่ได้ต่อ แบตเตอรี่ หรือแรงดัน แบตเตอรี่ต่ำเกินไป	เอนโค้ดเดอร์แบบหลายรอบไม่ ได้ต่อแบตเตอรี่ หรือแจ้งอлярม จากอлярมแบตเตอรี่ครั้งก่อน	หลังตรวจสอบแรงดันแบตเตอรี่ แล้ว ให้ดำเนินฟังก์ชันเสริม Fn010: รีเซ็ตข้อมูลหลายรอบ และอлярมของเอนโค้ดเดอร์
การนับของเอน โค้ดเดอร์ล้น			
	ระยะที่มอเตอร์หมุน ในทิศทางเดียวเกิน 65535 รอบ ทำให้ ข้อมูลหลายรอบล้น	ข้อมูลหลายรอบ 16 บิตล้น	

E. 558:	เอนโค้ดเดอร์แบบหลายรอบไม่ได้ต่อแบตเตอรี่ หรือแรงดันแบตเตอรี่ต่ำเกินไป	เอนโค้ดเดอร์แบบหลายรอบไม่ได้ต่อแบตเตอรี่ หรือแจ้งออลาร์มจากออลาร์มแบตเตอรี่ครั้งก่อน	หลังตรวจสอบแรงดันแบตเตอรี่แล้ว ให้ดำเนินฟังก์ชันเสริม Fn010: รีเซ็ตข้อมูลหลายรอบและออลาร์มของเอนโค้ดเดอร์
ข้อมูลหลายรอบของเอนโค้ดเดอร์ผิดพลาด			
E.55A:	ต่อแบตเตอรี่ไม่ดี หรือไม่ได้ต่อ	ตรวจสอบการต่อแบตเตอรี่	ต่อแบตเตอรี่ให้ถูกต้อง
ออลาร์มแบตเตอรี่เอนโค้ดเดอร์	แรงดันแบตเตอรี่ต่ำกว่าค่าที่กำหนด (2.7V)	วัดแรงดันแบตเตอรี่	เปลี่ยนแบตเตอรี่
(แรงดันแบตเตอรี่ของเอนโค้ดเดอร์แบบแอ็บโซลูทต่ำกว่าค่าที่กำหนด)	เอนโค้ดเดอร์บกพร่อง	ข้อมูลเอนโค้ดเดอร์ผิดพลาด	เปิดไฟเซอร์โวไดรฟ์ใหม่ หากยังเกิดออลาร์ม เอนโค้ดเดอร์ของเซอร์โวมอเตอร์อาจบกพร่อง ให้เปลี่ยนเซอร์โวมอเตอร์หรือเอนโค้ดเดอร์
E.600:	การเดินสาย U, V และ W ของเซอร์โวมอเตอร์ไม่ถูกต้อง	ตรวจสอบการเดินสายวงจรหลักของเซอร์โวมอเตอร์	ตรวจสอบสายมอเตอร์หรือสายเอนโค้ดเดอร์ว่ามีหน้าสัมผัสไม่ดีหรือปัญหาอื่นหรือไม่ ทดสอบเดินเครื่องแบบ JOG เพื่อตรวจสอบว่ามอเตอร์และไดรฟ์ทำงานปกติหรือไม่
ออลาร์มค่าเบี่ยงเบนตำแหน่งเกิน	ความถี่พัลส์คำสั่งตำแหน่งสูง	ลองลดความถี่พัลส์คำสั่งตำแหน่งก่อนเดินเครื่อง	ลดความถี่พัลส์คำสั่งตำแหน่งหรือความถี่ของคำสั่ง หรือปรับอัตราทดเกียร์อิเล็กทรอนิกส์
(ขณะเซอร์โวออน ค่าเบี่ยงเบนตำแหน่งเกินค่าออลาร์มค่าเบี่ยงเบนตำแหน่งเกิน (Pn530))	ความถี่พัลส์คำสั่งตำแหน่งสูงเกินไป	ลองลดความถี่พัลส์คำสั่งตำแหน่งก่อนเดินเครื่อง	เพิ่มฟังก์ชันปรับเรียบ เช่น เวลาเร่งและลดความเร็วของคำสั่งตำแหน่ง (Pn216)

	ความเร่งของคำสั่ง ตำแหน่งสูงเกินไป เมื่อเทียบกับสภาวะ การทำงาน ค่าอลาร์ม ค่าเบี่ยงเบนตำแหน่ง เกิน (Pn530) ต่ำ เกินไป	ตรวจสอบว่าค่าอลาร์มค่า เบี่ยงเบนตำแหน่งเกิน (Pn530) เหมาะสมหรือไม่	ตั้งค่าพารามิเตอร์ Pn530 ให้ถูกต้อง
	เซอร์โวไดรฟ์บกพร่อง	--	เปิดไฟเซอร์โวไดรฟ์ใหม่ หากยัง เกิดอลาร์ม เซอร์โวไดรฟ์อาจ บกพร่อง ให้เปลี่ยนเซอร์โวไดรฟ์
E.601:	ขณะเซอร์โว OFF เมื่อ พัลส์ค่าเบี่ยงเบน ตำแหน่งเกินค่า	ตรวจสอบปริมาณค่า เบี่ยงเบนตำแหน่งขณะเซอร์ โว OFF	ตั้งค่าให้ล้าค่าเบี่ยงเบน ตำแหน่งเมื่อเซอร์โว OFF
อลาร์มค่า เบี่ยงเบน ตำแหน่ง เกินขณะ เซอร์โว ON	Pn532 และพยายาม เซอร์โว ON ในสถานะ นี้ จะแสดงอลาร์มนี้		ตั้งค่าอลาร์มค่าเบี่ยงเบน ตำแหน่งเกินขณะเซอร์โว ON (Pn532) ให้ถูกต้อง
E.602:	เมื่อเซอร์โว ON และ จำกัดความเร็วด้วยค่า จำกัดความเร็ว (Pn538) แล้วมีการ อินพุตพัลส์คำสั่งใน สถานะนี้ ค่าเบี่ยงเบน ตำแหน่งเกินค่าอลาร์ม ค่าเบี่ยงเบนตำแหน่ง เกิน (Pn530)	--	ตั้งค่าอลาร์มค่าเบี่ยงเบน ตำแหน่ง (Pn530) ให้ถูกต้อง หรือตั้งค่าจำกัดความเร็วขณะ เซอร์โวออน (Pn538) ให้ถูกต้อง
อลาร์มค่า เบี่ยงเบน ตำแหน่งเกิน เนื่องจากการ จำกัด ความเร็ว			

E.620:	ลำดับเฟส U, V, W ของการเดินสาย มอเตอร์ผัด	ตรวจสอบการเดินสายมอเตอร์	ตรวจสอบว่าการเดินสาย มอเตอร์มีปัญหาหรือไม่
การตรวจจับ การหมุน ควบคุมไม่ได้ (ตรวจพบ ขณะเซอร์โว ON)	เอนโค้ดเดอร์บกพร่อง		หากการเดินสายมอเตอร์ไม่ มีปัญหา แต่ยังเกิดลาร์มหลัง เปิดไฟใหม่ เซอร์โวมอเตอร์หรือ ลิเนียร์เอนโค้ดเดอร์อาจ บกพร่อง ให้เปลี่ยนเซอร์โว มอเตอร์หรือลิเนียร์เอนโค้ดเดอร์
	เซอร์โวไดรฟ์บกพร่อง		เปิดไฟเซอร์โวไดรฟ์ใหม่ หาก ยังเกิดลาร์ม เซอร์โวไดรฟ์อาจ บกพร่อง ให้เปลี่ยนเซอร์โว ไดรฟ์
E.622:	ลำดับเฟส U, V, W ของการเดินสาย มอเตอร์ไม่ถูกต้อง	ตรวจสอบการเดินสายของ เซอร์โวมอเตอร์	ตรวจสอบว่าการเดินสาย มอเตอร์มีปัญหาหรือไม่
ความเร็วเกิน (ความเร็ว มอเตอร์สูง กว่าความเร็ว สูงสุด)	ค่าคำสั่งอินพุตเกิน ค่าความเร็วเกิน	ตรวจสอบคำสั่งอินพุต	ลดค่าคำสั่ง หรือปรับเกน
	ความเร็วมอเตอร์เกิน ความเร็วสูงสุด	ตรวจสอบรูปคลื่นความเร็ว มอเตอร์	ลดเกนอินพุตคำสั่งความเร็ว และปรับเกนเซอร์โว หรือปรับ เงื่อนไขการทำงาน
	เซอร์โวไดรฟ์บกพร่อง		เซอร์โวไดรฟ์อาจบกพร่อง ให้ เปลี่ยนเซอร์โวไดรฟ์
E.636:	ตรวจพบการสั่นสะเทือน ผิดปกติของความเร็วมอเตอร์	ตรวจสอบเสียงผิดปกติของ มอเตอร์และรูปคลื่นความเร็ว และแรงบิดขณะทำงาน	ลดความเร็วมอเตอร์ หรือลดเกน ลูบความเร็ว (Pn100)
อลาร์มการสั่นสะเทือน มากกว่าค่าจริงหรือมี การเปลี่ยนแปลงมาก	ค่าอัตราส่วนโมเมนต์ ความเฉื่อย (Pn103) มากกว่าค่าจริงหรือมี การเปลี่ยนแปลงมาก	ตรวจสอบอัตราส่วนโมเมนต์ ความเฉื่อยหรืออัตราส่วนมวล	ตั้งค่าอัตราส่วนโมเมนต์ ความเฉื่อยให้ถูกต้อง
			(Pn103).

	ค่าการตรวจจบการ สิ้นสะท้อน (Pn322) ไม่เหมาะสม	ตรวจสอบว่าค่าการตรวจจบ การสิ้นสะท้อน (Pn322) เหมาะสมหรือไม่	ตั้งค่าการตรวจจบการสิ้นสะท้อน (Pn322) ให้เหมาะสม
E.638:	มอเตอร์เมื่อใช้การ ปรับจูนอัตโนมัติ	ตรวจสอบรูปคลื่นความเร็ว มอเตอร์	ลดโหนดให้ต่ำกว่าอัตราส่วน โมเมนต์ความเฉื่อยที่อนุญาต หรือเพิ่มค่าโหนดที่ตั้งโดยการ ปรับจูนอัตโนมัติเพื่อลดค่าความ แข็งแกร่ง
อลาร์มการ ปรับจูน อัตโนมัติ	สิ้นสะท้อนมาก		
(ตรวจพบการ สิ้นสะท้อนใน การปรับจูน แบบกำหนดเอง , TFFT, ฟังก์ชัน การปรับจูน แบบปรับตัว	มอเตอร์สิ้นสะท้อน มากระหว่างการปรับ จูนแบบกำหนดเอง และการทำงาน TFFT	ตรวจสอบรูปคลื่นความเร็ว มอเตอร์	ดำเนินการตามวิธีแก้ไขที่ อธิบายไว้ในขั้นตอนการใช้งาน ของแต่ละฟังก์ชัน
E.F00:	ชิ้นส่วนภายในเซอร์โว ไดรฟ์บกพร่อง เนื่องจากก๊าซ หยดน้ำ หรือน้ำมันตัด ฯลฯ	ตรวจสอบ สภาพแวดล้อมการติดตั้ง	เซอร์โวไดรฟ์อาจบกพร่อง ให้ เปลี่ยนเซอร์โวไดรฟ์
E.F01:			
E.F02:			
E.F03:			
E.F04:	เซอร์โวไดรฟ์บกพร่อง	เปิดไฟเซอร์โวไดรฟ์ใหม่ หาก ยังเกิดอลาร์ม ไดรฟ์อาจ บกพร่อง	
อลาร์มระบบ	อื่นๆ		คืนค่าพารามิเตอร์ทั้งหมด เป็นค่าจากโรงงาน (Fn015)

10.4 การแสดงค่าเตือน

เมื่อเกิดค่าเตือนในเซอร์โวไดรฟ์ LED บนแผงแสดงผลจะแสดงหมายเลขค่าเตือน



← รหัสอลาร์ม

10.5 รายการค่าเตือน

รหัส	ชื่อ	เนื้อหา
A.900	ค่าเบี่ยงเบนตำแหน่งมากเกินไป	ค่าเบี่ยงเบนตำแหน่งสะสมเกินค่าที่ตั้งใน Pn530
A.901	ค่าเบี่ยงเบนตำแหน่งมากเกินไปขณะเซอร์โว ON	ค่าเบี่ยงเบนตำแหน่งสะสมขณะเซอร์โว ON เกินค่าที่ตั้งใน Pn532
A.910	มอเตอร์โอเวอร์โหลด	เป็นการแสดงค่าเตือนก่อนถึงอลาร์มมอเตอร์โอเวอร์โหลด (E.120 หรือ E.130) หากยังทำงานต่อไปอาจเกิดอลาร์มได้
A.911	ไดรฟ์โอเวอร์โหลด	เป็นการแสดงค่าเตือนก่อนถึงอลาร์มไดรฟ์โอเวอร์โหลด (E.120 หรือ E.130) หากยังทำงานต่อไปอาจเกิดอลาร์มได้
A.91A	การสั่นสะเทือน	ตรวจพบการสั่นสะเทือนผิดปกติขณะมอเตอร์ทำงาน ใช้ค่าตรวจจับเดียวกับ E.636 และใช้สวิตช์ตรวจจับการสั่นสะเทือน (Pn320) เพื่อกำหนดเป็นอลาร์มหรือค่าเตือน
A.920	รีเจนเนอเรชันโอเวอร์โหลด	เป็นการแสดงค่าเตือนก่อนถึงอลาร์มรีเจนเนอเรทีฟโอเวอร์โหลด (E.120) หากยังทำงานต่อไปอาจเกิดอลาร์มได้
A.921	DB โอเวอร์โหลด	เป็นการแสดงค่าเตือนก่อนถึงอลาร์ม DB โอเวอร์โหลด (E.150) หากยังทำงานต่อไปอาจเกิดอลาร์มได้
A.930	แบตเตอรี่ของเอนโค้ดเดอร์แบบแอ็บโซลูตผิดปกติ	เป็นการแสดงค่าเตือนว่าแรงดันแบตเตอรี่ของเอนโค้ดเดอร์แบบแอ็บโซลูตต่ำเกินไป
A.941	การเปลี่ยนพารามิเตอร์ที่ต้องปิด-เปิดไฟใหม่	มีการเปลี่ยนพารามิเตอร์ที่ต้องปิด-เปิดไฟใหม่
A.971	แรงดันต่ำ	เป็นการแสดงค่าเตือนก่อนถึงอลาร์มแรงดันต่ำ (E.410) หากยังทำงานต่อไปอาจเกิดอลาร์มได้
A.9A0	การเคลื่อนที่เกินระยะ (โอเวอร์แทรเวล)	ตรวจพบการเคลื่อนที่เกินระยะขณะเซอร์โว ON

10.6 การแก้ไขปัญหาคำเตือน

หมายเลขคำเตือน: ชื่อคำเตือน	สาเหตุ	วิธีตรวจสอบ	วิธีแก้ไข
A.900:	การเดินสาย U, V, W ของเซอร์โวมอเตอร์ไม่ถูกต้อง	ตรวจสอบการเดินสายวงจรหลักของเซอร์โวมอเตอร์	ตรวจสอบสายมอเตอร์หรือสายเอนโค้ดเดอร์ว่ามีการสัมผัสไม่ดีหรือปัญหาอื่นหรือไม่
ค่าเบี่ยงเบนตำแหน่งมากเกินไป	แกนของเซอร์โวไดรฟ์ต่ำ	ตรวจสอบว่าแกนของเซอร์โวไดรฟ์ต่ำเกินไปหรือไม่	เพิ่มแกนเซอร์โวด้วยฟังก์ชันการปรับจูนอัตโนมัติ (ไม่มีคำสั่งจากโฮสต์) เป็นต้น
	ความถี่ของพัลส์คำสั่งตำแหน่งสูง	ลองลดพัลส์คำสั่งก่อนเดินเครื่อง	ลดความถี่พัลส์คำสั่งตำแหน่งหรือความถี่ของคำสั่ง หรือปรับอัตราทดเกียร์อิเล็กทรอนิกส์
	ความถี่ของคำสั่งตำแหน่งสูงเกินไป	ลองลดความถี่ของคำสั่งก่อนเดินเครื่อง	เพิ่มฟังก์ชันปรับเรียบ เช่น เวลาเร่ง และลดความเร็วของคำสั่งตำแหน่ง (Pn216)

	ค่าอลาร์มค่า เบี่ยงเบน ตำแหน่ง มากเกินไป (Pn530) ต่ำเมื่อ เทียบกับเงื่อนไข การทำงาน	ตรวจสอบว่าค่าอลาร์มค่า เบี่ยงเบนตำแหน่ง มากเกินไป (Pn530) เหมาะสมหรือไม่	ตั้งค่าพารามิเตอร์ Pn530 ให้ถูกต้อง
A.901: ค่าเบี่ยงเบน ตำแหน่ง มากเกินไป ขณะเซอร์ โว ON	ค่าเบี่ยงเบน ตำแหน่งสะสม ขณะเซอร์โว ON เกินค่าที่ตั้งใน Pn532		ตั้งค่าให้ล้าค่าเบี่ยงเบนตำแหน่งเมื่อ เซอร์โว OFF ตั้งค่าอลาร์มค่าเบี่ยงเบนตำแหน่ง เกินขณะเซอร์โว ON (Pn532) ให้ ถูกต้อง
A.910:	การเดินสายมอเตอร์ สายเอนโค้ดเดอร์ไม่ดี หรือการเชื่อมต่อไม่ดี	ตรวจสอบการเดินสาย	ตรวจสอบว่าการเดินสายมอเตอร์ และสายเอนโค้ดเดอร์มีปัญหาหรือไม่
มอเตอร์ โอเวอร์โหลด (ค่าเตือน ก่อนเกิด อลาร์ม โอเวอร์โหลด (E.120 หรือ E.130))	มอเตอร์ทำงาน เกิน คุณลักษณะ การป้องกัน โอเวอร์โหลด	ตรวจสอบคุณลักษณะ โอเวอร์โหลดของมอเตอร์ และคำสั่งการทำงาน	ทบทวนสภาวะโหลดและสภาวะ การทำงาน หรือพิจารณาฟักัด มอเตอร์ใหม่

	มอเตอร์ไม่ ขับเคลื่อน เนื่องจากปัจจัย ทางกล ทำให้ โหลดสูงเกินไป ขณะทำงาน	ตรวจสอบคำสั่งการทำงาน และความเร็วมอเตอร์	ปรับปรุงปัจจัยทางกล
A.911:	ไดรฟ์ทำงานเกิน ขีดความสามารถ ของการป้องกัน โอเวอร์โหลด	ตรวจสอบรุ่นไดรฟ์และคำสั่ง การทำงาน	ทบทวนเงื่อนไขโหลดและเงื่อนไข การทำงาน หรือพิจารณาฟักัดกำลัง ของไดรฟ์ใหม่
ไดรฟ์โอเวอร์ โหลด (ค่าเตือน ก่อนเกิด อลาร์ม โอเวอร์โหลด (E.121 หรือ E.131))	มอเตอร์ไม่ ขับเคลื่อน เนื่องจากปัจจัย ทางกล ทำให้ โหลดสูงเกินไป ขณะทำงาน	ตรวจสอบคำสั่งการทำงาน และความเร็วมอเตอร์	ปรับปรุงปัจจัยทางกล
A.91A:	ตรวจพบการ สั่นสะเทือน ผิดปกติขณะ มอเตอร์ทำงาน	ตรวจสอบเสียงผิดปกติของ มอเตอร์และรูปคลื่นความเร็ว และแรงบิดขณะทำงาน	ลดความเร็วมอเตอร์ หรือลดเกนเซอร์โว ด้วยการปรับจูนแบบกำหนดเอง เป็นต้น
การสั่นสะเทือน	ค่าอัตราส่วน โมเมนต์ ความเฉื่อย (Pn103) มากกว่า ค่าจริงหรือมี การเปลี่ยนแปลง มาก	ตรวจสอบอัตราส่วนโมเมนต์ ความเฉื่อยหรืออัตราส่วนมวล	ตั้งค่าอัตราส่วนโมเมนต์ ความเฉื่อย (Pn103) ให้ถูกต้อง

A.920:	แรงดันแหล่งจ่ายไฟเกินช่วงค่าตามข้อกำหนด	วัดแรงดันแหล่งจ่ายไฟ	ตั้งแรงดันแหล่งจ่ายไฟให้อยู่ในช่วงค่าตามข้อกำหนด
รีเจนเนอเรทีฟโอเวอร์โหนด (ค่าเตือนก่อนเกิดรีเจนเนอเรทีฟโอเวอร์โหนด (E.320))	ค่าตัวต้านทานรีเจนเนอเรทีฟภายนอก พิกัดของเซอร์โวไดรฟ์หรือพิกัดของตัวต้านทานรีเจนเนอเรทีฟไม่เพียงพอหรืออยู่ในสถานะรีเจนเนอเรทีฟต่อเนื่อง	ตรวจสอบเงื่อนไขการทำงานและพิกัดอีกครั้ง	เปลี่ยนค่าตัวต้านทานรีเจนเนอเรทีฟ พิกัดตัวต้านทานรีเจนเนอเรทีฟ หรือพิกัดเซอร์โวไดรฟ์ แล้วปรับเงื่อนไขการทำงานใหม่
	มีโหนดลบต่อเนื่อง อยู่ในสถานะรีเจนเนอเรทีฟต่อเนื่อง	ตรวจสอบโหนดที่กระทำต่อเซอร์โวมอเตอร์ขณะทำงาน	ทบทวนระบบทั้งหมดรวมถึงเซอร์โวกลไก และเงื่อนไขการทำงาน
A.921:	มอเตอร์ถูกขับด้วยแรงภายนอก	ตรวจสอบสถานะการทำงาน	ห้ามขับมอเตอร์ด้วยแรงภายนอก
DB โอเวอร์โหนด (ค่าเตือนก่อนเกิด DB โอเวอร์โหนด (E.150))	พลังงานการหมุนหรือการเคลื่อนที่ขณะหยุดด้วย DB เกินความสามารถของตัวต้านทาน DB	ตรวจสอบความถี่การใช้ DB จากการใช้พลังงานของตัวต้านทาน DB	ลองใช้มาตรการต่อไปนี้ • ลดความเร็วคำสั่งของเซอร์โวมอเตอร์

			• ลดอัตราส่วนโมเมนต์ความเฉื่อยหรืออัตราส่วนมวล • ลดจำนวนครั้งการหยุดด้วย DB -
	วงจร DB ของเซอร์โวไดรฟ์บกพร่อง	เปิดไฟเซอร์โวไดรฟ์ใหม่ หากยังเกิดอลาร์ม วงจร DB อาจบกพร่อง	หากไม่ใช้ฟังก์ชัน DB ให้ตั้งโหมดหยุดเป็นหยุดอิสระ (Pn001.0=2) หากต้องใช้ฟังก์ชัน DB ให้เปลี่ยนเซอร์โวไดรฟ์
A.930:	ต่อแบตเตอรี่ไม่ดี หรือไม่ได้ต่อ	ตรวจสอบการต่อแบตเตอรี่	ต่อแบตเตอรี่ให้ถูกต้อง
แบตเตอรี่ของเอนโค้ดเดอร์แบบแอ็บโซลูทผิดปกติ	แรงดันแบตเตอรี่ต่ำกว่าค่าที่ตั้งไว้ (2.7V)	วัดแรงดันแบตเตอรี่	เปลี่ยนแบตเตอรี่
A.941: การเปลี่ยนพารามิเตอร์ที่ต้องปิด-เปิดไฟใหม่	มีการเปลี่ยนพารามิเตอร์ที่ต้องปิด-เปิดไฟใหม่	-	เปิดไฟเซอร์โวไดรฟ์ใหม่อีกครั้ง

A.970:	เมื่อใช้เซอร์โว ไดรฟ์กับ AC220V แรงดัน แหล่งจ่ายไฟ AC ต่ำกว่า 140V	วัดแรงดันแหล่งจ่ายไฟ	ปรับแรงดันแหล่งจ่ายไฟให้อยู่ ในช่วงค่าปกติ
แรงดันต่ำ	แรงดันแหล่ง จ่ายไฟตก ขณะทำงาน	วัดแรงดันแหล่งจ่ายไฟ	เพิ่มพิกัดแหล่งจ่ายไฟ
	เกิดไฟดับ ชั่วคราว	วัดแรงดันแหล่งจ่ายไฟ	หากเปลี่ยนเวลาคงสถานะเมื่อไฟ ดับชั่วคราว (Pn52A) ให้ตั้งค่าที่ น้อยลง
A.9A0:	ตรวจพบการ เคลื่อนที่เกินระยะ ขณะเซอร์โว ON	ตรวจสอบสถานะสัญญาณ โอเวอร์แทรเวลโดยการ มอนิเตอร์สัญญาณอินพุต	หากไม่สามารถตรวจสอบสัญญาณ โอเวอร์แทรเวลได้จากการมอนิเตอร์ สัญญาณอินพุต อาจตรวจพบ โอเวอร์แทรเวลเพียงชั่วคราว ให้ ดำเนินการตามรายการต่อไปนี้ → ไม่ส่งคำสั่งจากอุปกรณ์โฮสต์ไป ยังพื้นที่โอเวอร์แทรเวล
การเคลื่อนที่ เกินระยะ (ตรวจพบ สถานะโอเวอร์ แทรเวล			

			→ ตรวจสอบการเดินสายของสัญญาณ โอเวอร์แทรเวล → ใช้มาตรการป้องกันสัญญาณรบกวน
--	--	--	---

บทที่ 11 พารามิเตอร์

11.1 การอ่านรายการพารามิเตอร์

Parameter No.	Size	Name	Setting range	Unit	Default Setting	When Enabled	Classification	Reference
Pn000	2	Function selection basic switch 0	h.0000~1130	--	h.0000	Restart	set up	--
		h.***□: Rotation direction rotation 0: normal mode; 1: reverse rotation mode; h.**□×: Control method 0: position control; 1: Speed control; 2: Torque control; 3: Internal speed control; 4: Internally set speed control (contact command) ⇔ speed control (analog command) 5: Internally set speed control (contact command) ⇔ position control (pulse train command) 6: Internally set speed control (contact command) ⇔ torque control (analog command) 7: Position control (pulse train command) ⇔ speed control (analog command) 8: Position control (pulse train command) ⇔ torque control (analog command) 9: Torque control (analog command) ⇔ speed control (analog command) h.□**×: reserved h.□***: Communication selection (non-standard driver) 0: No communication control; 1: CANopen communication;						

11.2 การแสดงพารามิเตอร์

แต่ละบิตของพารามิเตอร์เลือกฟังก์ชันมีความหมายเฉพาะของตัวเอง

คู่มือนี้ใช้วิธีการแสดงพารามิเตอร์เลือกฟังก์ชันดังต่อไปนี้

พารามิเตอร์	ความหมาย
Pn000.0 or h.***□	แสดงค่าของ "หลักที่ 0" ของค่าพารามิเตอร์ "Pn000"
Pn000.1 or h.**□×	แสดงค่าของ "หลักที่ 1" ของค่าพารามิเตอร์ "Pn000"
Pn000.2 or h.□**×	แสดงค่าของ "หลักที่ 2" ของค่าพารามิเตอร์ "Pn000"
Pn000.3 or h.□***	แสดงค่าของ "หลักที่ 3" ของค่าพารามิเตอร์ "Pn000"

11.3 พารามิเตอร์

หมายเลขพารามิเตอร์	ขนาด	ชื่อ	ช่วงการตั้งค่า	หน่วย	ค่าเริ่มต้น	มีผลเมื่อ	การจัดประเภท	อ้างอิง
Pn000	2	สวิตช์พื้นฐานเลือกฟังก์ชัน 0	h.0000~1130	--	h.0000	รีเซ็ต	การตั้งค่า	--
		h.xxx□: ทิศทางการหมุน 0: โหมดปกติ; 1: โหมดหมุนกลับทิศ; h.xx□x: วิธีการควบคุม 0: การควบคุมตำแหน่ง; 1: การควบคุมความเร็ว; 2: การควบคุมแรงบิด; 3: การควบคุมความเร็วตั้งค่าภายใน (คำสั่งหน้าสัมผัส) ⇔ การควบคุมความเร็ว (คำสั่งการควบคุมความเร็ว) 4: การควบคุมความเร็วตั้งค่าภายใน (คำสั่งหน้าสัมผัส) ⇔ การควบคุมตำแหน่ง (คำสั่งพัลส์เทอนาฬิกา) 5: การควบคุมความเร็วตั้งค่าภายใน (คำสั่งหน้าสัมผัส) ⇔ การควบคุมความเร็ว (คำสั่งพัลส์เทอนาฬิกา) 6: การควบคุมความเร็วตั้งค่าภายใน (คำสั่งหน้าสัมผัส) ⇔ การควบคุมความเร็ว (คำสั่งพัลส์เทอนาฬิกา) 7: การควบคุมความเร็วตั้งค่าภายใน (คำสั่งหน้าสัมผัส) ⇔ การควบคุมความเร็ว (คำสั่งพัลส์เทอนาฬิกา) 8: การควบคุมความเร็วตั้งค่าภายใน (คำสั่งหน้าสัมผัส) ⇔ การควบคุมความเร็ว (คำสั่งพัลส์เทอนาฬิกา) 9: การควบคุมแรงบิด (คำสั่งอนาล็อก) ⇔ การควบคุมความเร็ว (คำสั่งอนาล็อก) 0: ไม่ควบคุมผ่านการสื่อสาร; 1: การสื่อสาร CANopen;						
Pn001	2	สวิตช์พื้นฐานเลือกฟังก์ชัน 1	h.0000~1242	--	h.0100	รีเซ็ต	การตั้งค่า	--
		h.xxx□: วิธีเซอร์โว OFF และหยุดเมื่อเกิดอลาร์ม 0: หยุดมอเตอร์ด้วย DB (ไดนามิกเบรก) และคงสถานะ DB หลังหยุด; 1: หยุดมอเตอร์ด้วย DB แล้วปลด DB; 2: ไม่ใช้ DB ให้มอเตอร์หมุนอิสระ; h.xx□x: วิธีหยุดเมื่อโอเวอร์แทรเวล (OT) 0: หยุดด้วย DB หรือหยุดแบบหมุนอิสระ (วิธีหยุดเหมือนกับ Pn001.0); 1: ใช้แรงบิดที่ตั้งใน Pn406 เป็นค่าสูงสุดเพื่อลดความเร็วและหยุดมอเตอร์ แล้วเข้าสู่สถานะเซอร์โวล็อก; 2: ใช้แรงบิดที่ตั้งใน Pn406 เป็นค่าสูงสุดเพื่อลดความเร็วและหยุดมอเตอร์ แล้วเข้าสู่สถานะหมุนอิสระ; h.x□xx: การเลือกอินพุตแหล่งจ่ายไฟวงจรหลัก AC/DC 0: อินพุตไฟ AC เฟสเดียว: จ่ายไฟ AC เฟสเดียวที่ขั้วต่อ L1 และ L2; 1: อินพุตไฟ AC สามเฟส: จ่ายไฟ AC สามเฟสที่ขั้วต่อ L1, L2, L3; 2: อินพุตไฟ DC: จ่ายไฟ DC ที่ P และ N; h.□xxx: สแกนไว้						
Pn002	2	สวิตช์พื้นฐานเลือกฟังก์ชัน 2	h.0000~8112	--	h.0100	รีเซ็ต	การตั้งค่า	--
		h.xxx□: สแกนไว้ h.xx□x: สแกนไว้						

		h.x□xx: วิธีใช้งานเอนโค้ดเดอร์แบบแอ็บโซลูท 0: ใช้เป็นเอนโค้ดเดอร์แบบแอ็บโซลูท; 1: ใช้เอนโค้ดเดอร์แบบแอ็บโซลูทเป็นเอนโค้ดเดอร์แบบแอ็บโซลูท 1 รอบ; h.□xxx: สแกนไว้						
Pn007	2	สวิตช์พื้นฐานเลือกฟังก์ชัน 7	h.0000~4011	--	h.0000	รีเซ็ตอาร์ท	การตั้งค่า	--
		h.xxx□: อลาร์มข้อมูลหลายรอบของเอนโค้ดเดอร์แบบแอ็บโซลูท 0 แจ้งอลาร์ม; 1 ไม่แจ้งอลาร์ม; h.xxxx: การเลือกอลาร์ม/ค่าเตือนเมื่อแรงดันแบตเตอรี่ต่ำ 0: กำหนดแรงดันแบตเตอรี่ต่ำเป็นอลาร์ม (E.55A); 1: กำหนดแรงดันแบตเตอรี่ต่ำเป็นค่าเตือน (A.930); h.x□xx: สแกนไว้ h.□xxx: สแกนไว้						
Pn008	2	สวิตช์พื้นฐานเลือกฟังก์ชัน 8	h.0000~1211	--	h.0000	รีเซ็ตอาร์ท	การตั้งค่า	--
		h.xxx□: สแกนไว้ h.xx□x: การเลือกฟังก์ชันเมื่อแรงดันต่ำ 0: ไม่ตรวจจับค่าเตือนแรงดันต่ำ; 1: ตรวจจับค่าเตือนแรงดันต่ำ และจำกัดแรงบิดโดยอุปกรณ์ไฮสตร; 2: ตรวจจับค่าเตือนแรงดันต่ำ และจำกัดแรงบิดผ่าน Pn433 และ Pn434; h.x□xx: การเลือกการตรวจจับค่าเตือน 0: ตรวจจับค่าเตือน; 1: ไม่ตรวจจับค่าเตือน; h.□xxx: สแกนไว้						
Pn009	2	สวิตช์ประยุกต์เลือกฟังก์ชัน 9	h.0000~1311	--	h.0000	รีเซ็ตอาร์ท	การตั้งค่า	--
		h.xxx□: สแกนไว้ h.xx□x: สแกนไว้ h.x□xx: การเลือกวิธีตรวจจับความเร็ว 0: เลือกการตรวจจับความเร็ว 1; 1: เลือกการตรวจจับความเร็ว 2; h.□xxx: สแกนไว้						
Pn00B	2	สวิตช์ประยุกต์เลือกฟังก์ชัน B	h.0000~9953	--	h.0011	รีเซ็ตอาร์ท	การตั้งค่า	--
		h.xxx□: การเลือกการแสดงผลพารามิเตอร์บนแผงควบคุม 0: แสดงเฉพาะพารามิเตอร์สำหรับการตั้งค่า; 1: แสดงพารามิเตอร์ทั้งหมด; h.xx□x: การเลือกวิธีหยุดเมื่อเกิดค่าเตือน 0: หยุดที่ความเร็วศูนย์; 1: หยุดด้วย DB หรือหยุดแบบหมุนอิสระ (วิธีหยุดเหมือนกับ Pn001.0); h.x□xx: สแกนไว้ h.□xxx: สแกนไว้						
Pn00D	2	สวิตช์ประยุกต์เลือกฟังก์ชัน D	h.0000~2F17	--	h.0000	รีเซ็ตอาร์ท	การตั้งค่า	--

		h.xxx□: อลาร์มไฟวงจรหลัก OFF h.xx□x: สแกนไว้ h.x□xx: ฟังก์ชันป้องกันทางกล h.□xxx: การเลือกการตรวจจับค่าเตือนโอเวอร์แทรเวล 0: ไม่ตรวจจับค่าเตือนโอเวอร์แทรเวล; 1: ตรวจจับค่าเตือนโอเวอร์แทรเวล A.9A0; 2: ตรวจจับอลาร์มโอเวอร์แทรเวล E.360;						
Pn00E	2	สวิตช์ประยุกต์เลือกฟังก์ชัน E	h.0000~0911	--	h.0300	รีเซ็ตาร์ท	การตั้งค่า	--
		h.xxx□: การตรวจจับตัวต้านทานรีเจนเนอเรทีฟ (ค่าเริ่มต้นอาจแตกต่างกันตามพิกัดกำลังไครฟ์) 0: ตรวจจับตัวต้านทานรีเจนเนอเรทีฟ; 1: ไม่ตรวจจับตัวต้านทานรีเจนเนอเรทีฟ; h.xx□x: สแกนไว้ h.x□xx: ระดับโอเวอร์โหลด 0~9: ค่ายิ่งมาก เวลาโอเวอร์โหลดยิ่งนาน; h.□xxx: สแกนไว้						
Pn010	2	การเลือกแอตเตรสแกน (สำหรับการสื่อสาร UART/CAN)	1 ~ 127	--	1	รีเซ็ตาร์ท	การตั้งค่า	--
Pn011	2	สวิตช์เลือกฟังก์ชันการสื่อสาร 0	h.000~1635	--	h.0335	รีเซ็ตาร์ท	การตั้งค่า	--
		h.xxx□: อัตราการสื่อสาร RS485 0: 2400bps; 1: 4800bps; 2: 9600bps; 3: 19200bps; 4: 38400bps; 5: 57600bps; h.xx□x: โพรโตคอลการสื่อสาร RS485 0:8,N,1; 1:8,N,2; 2:8,E,1; 3:8,0,1; h.x□xx: อัตราการสื่อสาร CAN 0: 20K bps; 1: 50Kbps; 2: 100K bps; 3: 125K bps; 4: 250K bps; 5: 500K bps; 6: 1M bps; h.□xxx: สแกนไว้						
Pn100	2	เกนลูปความเร็วที่ 1	10~20000	0.1 Hz	400	ทันที	การปรับ	--

คู่มือการใช้งานเซอร์โวซีรีส์ Q1

		กำหนดคุณลักษณะการตอบสนองของลูบความเร็ว การเพิ่มเกนลูบตำแหน่งเพื่อปรับปรุงการตอบสนองโดยรวมของระบบเซอร์โว จำเป็นต้องเพิ่มค่าเกนลูบความเร็ว แต่หากตั้งค่ามากเกินไปอาจทำให้เกิดการสั่นสะเทือน โปรตอร์วังเมื่อแก้ไข						
Pn101	2	ค่าคงที่เวลาอินทิกรัลลูบความเร็วที่ 1	15~51200	0.01 ms	2000	ทันที	การปรับ	--
		ตั้งค่าคงที่เวลาอินทิกรัลของลูบความเร็ว ค่าอย่างน้อย ผลอินทิกรัลยิ่งมากและความสามารถด้านทานการรบกวนยิ่งสูง แต่การตั้งค่าที่มากเกินไปอาจทำให้เกิดการสั่นสะเทือน						
Pn102	2	เกนลูบตำแหน่งที่ 1	10~20000	0.1/s	400	ทันที	การปรับ	--
		กำหนดการตอบสนองของระบบควบคุมตำแหน่ง การตั้งค่าเกนลูบตำแหน่งให้สูงขึ้นสามารถลดเวลาในการกำหนดตำแหน่งได้ แต่หากตั้งค่ามากเกินไปอาจทำให้เกิดการสั่นสะเทือน โปรตอร์วังเมื่อแก้ไข						
Pn103	2	อัตราส่วนโมเมนต์ความเฉื่อย	0~20000	1%	100	ทันที	การปรับ	--
		ค่าของ Pn103= (โมเมนต์ความเฉื่อยของโหลดที่แปลงไปยังแกนมอเตอร์ ()/โมเมนต์ความเฉื่อยของโรเตอร์เซอร์โวมอเตอร์ ()) × 100 (%)						
Pn104	2	เกนลูบความเร็วที่ 2	10~20000	0.1 Hz	400	ทันที	การปรับ	--
Pn105	2	ค่าคงที่เวลาอินทิกรัลลูบความเร็วที่ 2	15~51200	0.01 ms	2000	ทันที	การปรับ	--
Pn106	2	เกนลูบตำแหน่งที่ 2	10~20000	0.1/s	400	ทันที	การปรับ	--
Pn107	2	เกนฟีดฟอร์เวิร์ดแรงบิด	0 ~ 1000	0.10%	0	ทันที	การปรับ	--
Pn108	2	ฟีดเตอร์ฟีดฟอร์เวิร์ดแรงบิด	0~6400	0.01ms	0	ทันที	การปรับ	--
Pn109	2	เกนฟีดฟอร์เวิร์ดความเร็ว	0 ~ 1000	0.10%	0	ทันที	การปรับ	--
		คำสั่งควบคุมความเร็วที่คำนวณจากคำสั่งตำแหน่งภายในจะถูกคูณด้วยอัตราส่วนของพารามิเตอร์นี้ แล้วบวกเข้ากับคำสั่งความเร็วจากกระบวนการควบคุมตำแหน่ง						
Pn10A	2	ฟีดเตอร์ฟีดฟอร์เวิร์ดความเร็ว	0~6400	0.01ms	0	ทันที	การปรับ	--
Pn10B	2	สวิตช์เลือกการประยุกต์กลุ่มเกน 0	h.0000~0014	--	h.0000	ทันที	การตั้งค่า	--
		h.xxx□: การเลือกสวิตช์โหมด 0: ใช้คำสั่งแรงบิดภายในเป็นเงื่อนไข (ค่าคือ Pn10C); 1: ใช้คำสั่งความเร็วเป็นเงื่อนไข (ค่าคือ Pn10C); 2: ใช้ความเร็วเป็นเงื่อนไข (ค่าคือ Pn10C); 3: ใช้พัลส์ค่าเบี่ยงเบนตำแหน่งเป็นเงื่อนไข (ค่าคือ Pn10C);						

		4: ไม่มีฟังก์ชันสวิตช์โหมด ใช้การควบคุม PI คงที่; h.xx□x: วิธีควบคุมลูบความเร็ว 0: การควบคุม PI; 1: การควบคุม IP; h.x□xx: สแกนไว้ h.□xxx: สแกนไว้						
Pn10C	2	ระดับการสลับโหมด	0 ~ 30000	--	200	ทันที	การปรับ	--
		พารามิเตอร์นี้ใช้ได้เมื่อ Pn10B.0=0~3 เมื่อ Pn10B.0=0 ใช้เป็นระดับสวิตช์แรงบิด ช่วงค่า 0~400 หน่วย 1%; เมื่อ Pn10B.0=1 ใช้เป็นระดับสวิตช์คำสั่งความเร็ว ช่วงค่า 0~3000 หน่วย 1rpm; เมื่อ Pn10B.0=2 ใช้เป็นระดับสวิตช์ความเร่ง ช่วงค่า 0~30000 หน่วย 1 rpm/s; เมื่อ Pn10B.0=3 ใช้ เป็นระดับสวิตช์พัลส์ค่าเบี่ยงเบนตำแหน่ง ช่วงค่า 0~10000 หน่วย 1 pulse;						
Pn10D	2	สัมประสิทธิ์การควบคุมฟีดฟอร์เวิร์ด แบบเสมือนดีฟเฟอเรนเชียล	0 ~ 1000	0.10%	1000	ทันที	การปรับ	--
		เมื่อตั้งสัมประสิทธิ์นี้เป็น 100.0 การตอบสนองเชิงพลวัตของลูบความเร็วจะเร็ว เมื่อตั้งเป็น 0.0 ผลอินทิกรัลของลูบความเร็วจะชัดเจน ซึ่งช่วยกรองสัญญาณรบกวนความถี่ต่ำได้ แต่การตอบสนอง เชิงพลวัตจะช้า การปรับพารามิเตอร์นี้ทำให้ลูบความเร็วตอบสนองได้เร็วโดยไม่เพิ่มการฟุ้งเกินของความเร็ว และยังเพิ่ม ความสามารถต้านทานการรบกวนย่านความถี่ต่ำ						
Pn121	2	เกณฑ์ขดเคียวการรบกวน	10~1000	1%	100	ทันที	การปรับ	--
Pn123	2	ตัวประกอบการขดเคียวการรบกวน	0~100	1%	0	ทันที	การปรับ	--
Pn130	2	สวิตช์เลือกการประยุกต์กลุ่ม เกน 1	h.0000~00B1	--	h.0000	ทันที	การปรับ	--
		h.xxx□: สวิตช์เลือกการสลับเกน 0: สลับเกนด้วยตนเอง โดยสลับเกนผ่านสัญญาณอินพุตภายนอก (/G-SEL); 1: สลับเกนอัตโนมัติ; เมื่อเงื่อนไขการสลับ A เป็นจริง จะสลับจากเกนที่ 1 เป็นเกนที่ 2 โดยอัตโนมัติ เมื่อเงื่อนไขการสลับ A ไม่ เป็นจริง จะสลับจากเกนที่ 2 เป็นเกนที่ 1 โดยอัตโนมัติ h.xx□x: เงื่อนไขการสลับ A 0: สัญญาณกำหนดตำแหน่งเสร็จสิ้น (COIN) ON (สัญญาณมีผล); 1: สัญญาณกำหนดตำแหน่งเสร็จสิ้น (COIN) OFF; 2: สัญญาณใกล้ตำแหน่ง (NEAR) ON (สัญญาณมีผล); 3: สัญญาณใกล้ตำแหน่ง (NEAR) OFF; 4: เอาต์พุตฟิลเตอร์คำสั่งตำแหน่ง = 0 และอินพุตพัลส์คำสั่ง OFF; 5: อินพุตพัลส์คำสั่งตำแหน่ง ON; 6: คำสั่งแรงบิดมากกว่าระดับการสลับ (คำคือ Pn137 หน่วย 1%) 7: คำสั่งความเร็วมากกว่า ระดับการสลับ (คำคือ Pn137 หน่วย 1rpm) 8: ค่าเบี่ยงเบนตำแหน่งมากกว่าระดับการสลับ (คำ คือ Pn137 หน่วย pulse) 9: ความเร่งจริงมากกว่าระดับการสลับ (คำคือ Pn137 หน่วย: 1rpm/S) A: ความเร็วจริงมากกว่าระดับการสลับ (คำคือ Pn137 หน่วย 1rpm)						

		B: มีคำสั่งตำแหน่ง + ความเร็วจริงมากกว่าระดับการสลับ (ค่าคือ Pn137 หน่วย 1rpm) h.x□xx: สวงไว้ h.□xxx: สวงไว้						
Pn131	2	เวลาสลับเกน 1	0~32767	1ms	0	ทันที	การปรับ	--
Pn132	2	เวลาสลับเกน 2	0~32767	1ms	0	ทันที	การปรับ	--
Pn135	2	เวลารอสลับเกน 1	0~32767	1ms	0	ทันที	การปรับ	--
Pn136	2	เวลารอสลับเกน 2	0~32767	1ms	0	ทันที	การปรับ	--
Pn137	2	ระดับเกณฑ์การสลับเกน	0~30000	--	0	มีผลทันที	การปรับ	--
		ระดับทริกเกอร์สำหรับการสลับเกน						
Pn13D	2	ค่าเกนปัจจุบัน	100~2000	1%	2000	มีผลทันที	การปรับ	--
Pn150	2	สวิตช์กลุ่มการควบคุมติดตามโมเดล	h.0000~1121	--	100	ทันที	การปรับ	--
		h.xxx□: การเลือกการควบคุมติดตามโมเดล 0: ไม่ใช้การควบคุมติดตามโมเดล; 1: ใช้การควบคุมติดตามโมเดล;						
		h.xx□x: การเลือกการควบคุมลดการสั่นสะเทือนความถี่ต่ำ 0: ไม่มีการควบคุมลดการสั่นสะเทือนความถี่ต่ำ; 1: เพิ่มฟังก์ชันควบคุมลดการสั่นสะเทือนความถี่ต่ำที่ความถี่เฉพาะ; 2: เพิ่มฟังก์ชันควบคุมลดการสั่นสะเทือนความถี่ต่ำที่ 2 ความถี่ต่างกัน;						
		h.x□xx: การเลือกการปรับฟังก์ชันควบคุมลดการสั่นสะเทือนความถี่ต่ำ 0: ฟังก์ชันควบคุมลดการสั่นสะเทือนความถี่ต่ำไม่ถูกปรับอัตโนมัติโดยฟังก์ชันเสริม; 1: ฟังก์ชันควบคุมลดการสั่นสะเทือนความถี่ต่ำถูกปรับอัตโนมัติผ่านฟังก์ชันเสริม; h.□xxx: สวงไว้						
Pn151	2	เกณฑ์การควบคุมแบบติดตามโมเดล	10~20000	0.1/s	500	ทันที	การปรับ	--
Pn155	2	ความถี่การควบคุมลดการสั่นสะเทือนความถี่ต่ำ 1	10 to 2500	0.1Hz	500	ทันที	การปรับ	--
Pn157	2	การชดเชยเฟดฟอร์เวิร์ดความเร็วการควบคุมแบบติดตามโมเดล	0 to 10000	0.10%	1000	ทันที	การปรับ	--
Pn160	2	สวิตช์การควบคุมลดการสั่นสะเทือน	0000 ~ 0011	--	10	รีเซ็ต	การปรับ	--
		h.xxx□: การเลือกการควบคุมลดการสั่นสะเทือน IF 0: ไม่ใช้การควบคุมลดการสั่นสะเทือน IF; 1: ใช้การควบคุมลดการสั่นสะเทือน IF;						

		h.xx□x: สแกนไว้ h.x□xx: สแกนไว้ h.□xxx: สแกนไว้						
Pn161	2	ความถี่การลดการสั่นสะเทือน IF	100 ~ 20000	0.1Hz	1000	ทันที	การปรับ	--
Pn162	2	การปรับแบนด์วิดท์การลดการสั่นสะเทือน IF	1 to 300	1%	100	ทันที	การปรับ	--
Pn163	2	เกณฑ์การหน่วงการลดการสั่นสะเทือน IF	0 to 300	1%	0	ทันที	การปรับ	--
Pn164	2	ค่าคงที่เวลาฟิลเตอร์ความถี่ต่ำผ่านของการลดการสั่นสะเทือน IF	0 ~ 1000	0.01ms	0	ทันที	การปรับ	--
Pn165	2	ค่าคงที่เวลาฟิลเตอร์ความถี่สูงผ่านของการลดการสั่นสะเทือน IF	0 ~ 1000	0.01ms	0	ทันที	การปรับ	--
Pn200	2	สวิตช์ฟังก์ชันควบคุมตำแหน่ง 0	h.0000~1232	--	h.0000	รีเซ็ต	การตั้งค่า	--
		h.xxx□: รูปแบบพัลส์คำสั่ง 0: ไชน์ + พัลส์; 1: CW+CCW; 2: เฟส A + เฟส B (ความถี่ 4 เท่า); h.xx□x: การกลับลอจิกสัญญาณพัลส์ 0: ไม่กลับลอจิก PULS และ SIGN; 1: ไม่กลับ PULS กลับ SIGN; 2: กลับ PULS ไม่กลับ SIGN; 3: กลับ PULS กลับ SIGN; h.x□xx: การทำงานล้างพัลส์ 0: ล้างพัลส์ค่าเบี่ยงเบนตำแหน่งเมื่อเซอร์โว OFF หรือเกิดอลาร์ม; 1: ไม่ล้างพัลส์ค่าเบี่ยงเบนตำแหน่ง (ล้างได้ด้วยสัญญาณ CLR เท่านั้น); 2: ล้างพัลส์ค่าเบี่ยงเบนตำแหน่งเมื่อเกิดอลาร์ม; h.□xxx: การเลือกช่องอินพุตพัลส์ 0: เลือกอินพุตพัลส์ช่องความเร็วต่ำ; 1: เลือกอินพุตพัลส์ช่องความเร็วสูง;						
Pn201	2	สวิตช์ฟังก์ชันควบคุมตำแหน่ง 1	h.0000~3177	--	h.0000	รีเซ็ต	การตั้งค่า	--
		h.xxx□: ระดับฟิลเตอร์พัลส์อินพุต 0~7: ค่ายิ่งมาก เวลากรองยิ่งนาน h.xx□x: สแกนไว้ h.x□xx: การกลับลอจิกเอาต์พุตพัลส์แบ่งความถี่ 0: ไม่กลับลอจิก 1: กลับลอจิก h.□xxx: การขยายพัลส์ Z แบ่งความถี่ 0: ไม่ขยาย 1: ขยาย						
Pn202	2	สวิตช์ฟังก์ชันควบคุมตำแหน่ง 2	h.0000~0022	--	h.0000	รีเซ็ต	การตั้งค่า	--
		h.xxx□: เงื่อนไขเอาต์พุตสัญญาณกำหนดตำแหน่ง (COIN) 0: เอาต์พุตเมื่อค่าสมบูรณ์ของค่าเบี่ยงเบนตำแหน่งน้อยกว่าช่วงกำหนดตำแหน่งเสร็จสิ้น (Pn522);						

		1: เอาต์พุตเมื่อค่าสัมบูรณ์ของค่าเบี่ยงเบนตำแหน่งน้อยกว่าช่วงกำหนดตำแหน่งเสร็จสิ้น (Pn522) และคำสั่งตำแหน่งหลังผ่านฟิลเตอร์เป็น 0; 2: เอาต์พุตเมื่อค่าสัมบูรณ์ของค่าเบี่ยงเบนตำแหน่งน้อยกว่าช่วงกำหนดตำแหน่งเสร็จสิ้น (Pn522) และอินพุตคำสั่งตำแหน่งเป็น 0; h.xx□x: รูปแบบสัญญาณล่าง (CLR) 0: ล้างพัลส์ค่าเบี่ยงเบนตำแหน่งเมื่อสัญญาณอยู่ที่ระดับ H; 1: ล้างพัลส์ค่าเบี่ยงเบนตำแหน่งที่ขอบขาขึ้นของสัญญาณ; 2: ล้างพัลส์ค่าเบี่ยงเบนตำแหน่งเมื่อสัญญาณอยู่ที่ระดับ L; 3: ล้างพัลส์ค่าเบี่ยงเบนตำแหน่งที่ขอบขาลงของสัญญาณ; h.x□xx: สงวนไว้ h. □xxx: สงวนไว้;																		
Pn20E	4	อัตราทดเกียร์อิเล็กทรอนิกส์ (ตัวเศษ)	1~ 1073741824	1	4	รีเซ็ต	การตั้งค่า	--												
		ดูคำอธิบาย Pn210																		
Pn210	4	อัตราทดเกียร์อิเล็กทรอนิกส์ (ตัวส่วน)	0~ 1073741824	1	1	รีเซ็ต	การตั้งค่า	--												
		1 เมื่อ pn210 ไม่เป็น 0 ตัวเศษเกียร์อิเล็กทรอนิกส์ = Pn20e ตัวส่วนเกียร์อิเล็กทรอนิกส์ = Pn210 ; 2 เมื่อตั้ง Pn210 เป็น 0 ค่า Pn20E คือจำนวนพัลส์ที่คอมพิวเตอ์ไฮสตัส์ส่งให้ต่อการหมุนมอเตอร์ 1 รอบ นั่นคือ Pn20E และ Pn210 มีความสัมพันธ์ดังนี้: <table><tr><td>Pn210</td><td colspan="3">อัตราทดเกียร์อิเล็กทรอนิกส์</td></tr><tr><td>≠0</td><td>อินพุตพัลส์ →</td><td> Pn20E Pn210 </td><td>คำสั่งตำแหน่ง →</td></tr><tr><td>=0</td><td>อินพุตพัลส์ →</td><td> ความละเอียดเอนโค้ดเดอร์ Pn20E </td><td>คำสั่งตำแหน่ง →</td></tr></table>							Pn210	อัตราทดเกียร์อิเล็กทรอนิกส์			≠0	อินพุตพัลส์ →	Pn20E Pn210	คำสั่งตำแหน่ง →	=0	อินพุตพัลส์ →	ความละเอียดเอนโค้ดเดอร์ Pn20E	คำสั่งตำแหน่ง →
Pn210	อัตราทดเกียร์อิเล็กทรอนิกส์																			
≠0	อินพุตพัลส์ →	Pn20E Pn210	คำสั่งตำแหน่ง →																	
=0	อินพุตพัลส์ →	ความละเอียดเอนโค้ดเดอร์ Pn20E	คำสั่งตำแหน่ง →																	
Pn212	2	จำนวนพัลส์แบ่งความถี่เอนโค้ดเดอร์	16~ 16384	1 P/Rev	2500	รีเซ็ต	การตั้งค่า	--												
		1. ตั้งจำนวนพัลส์ PAO และ PBO ที่ส่งออกต่อการหมุนมอเตอร์ 1 รอบ หากตั้งเป็น 1000 เมื่อมอเตอร์หมุน 1 รอบ จะส่งพัลส์ PAO ออก 1000 พัลส์ และพัลส์ PBO 1000 พัลส์ 2. เมื่อตั้งค่า Pn212 เกิน 1/4 ของความละเอียดเอนโค้ดเดอร์ ค่าแบ่งความถี่จะเท่ากับ 1/4 ของความละเอียดเอนโค้ดเดอร์ หากใช้เอนโค้ดเดอร์ความละเอียด 131072 และตั้ง Pn210 มากกว่า 32768 จำนวนพัลส์ที่แบ่งจะถูกจำกัดที่ 32768 3. ความกว้างพัลส์ PZO เท่ากับความกว้างพัลส์ PAO 1 พัลส์ กล่าวคือ ที่ความเร็วเดียวกัน ค่า Pn212 ยิ่งน้อย ความกว้าง PAO และพัลส์ PZO ยิ่งกว้าง																		
Pn216	2	เวลาเร่งและลดความเร็วของคำสั่งตำแหน่ง	0 ~ 32767	0.1 ms	0	หลังมอเตอร์หยุด	การตั้งค่า	--												
Pn217	2	ฟิลเตอร์ค่าเฉลี่ยคำสั่งตำแหน่ง	0 ~ 1000	0.1 ms	0	หลังมอเตอร์หยุด	การตั้งค่า	--												
Pn218	2	ตัวเศษเกียร์อิเล็กทรอนิกส์ที่สอง	1 to 100	1 เท่า	1	ทันที	การตั้งค่า	--												

คู่มือการใช้งานเซอร์โวซีรีส์ Q1

Pn300	2	เกนอินพุตคำสั่งความเร็ว	150 ~ 3000	0.01 V/ ความเร็วพิกัด	600	ทันที	การตั้งค่า	--	
Pn301	2	ความเร็วภายในที่ 1	-6000~ 6000	1 min-1	100	ทันที	การตั้งค่า	--	
		ภายใต้การควบคุมความเร็วภายใน การรวมกันของสัญญาณ IO อินพุตภายนอก INSPD1 และ INSPD0 ใช้เลือกความเร็วภายใน หน่วยเป็น rpm ความสัมพันธ์เป็นดังนี้							
		INSPD1	INSPD0	คำสั่งควบคุมความเร็ว					
		ไม่มีผล	ไม่มีผล	ความเร็วศูนย์					
		ไม่มีผล	มีผล	ความเร็วภายในที่ 1 (Pn301)					
		มีผล	ไม่มีผล	ความเร็วภายในที่ 2 (Pn302)					
		มีผล	มีผล	ความเร็วภายในที่ 3 (Pn303)					
		แรงบิดภายในที่ 1	-6000~ 6000	0.10%	100	ทันที	การตั้งค่า	--	
		ภายใต้การควบคุมแรงบิด เมื่อสัญญาณ IO อินพุตภายนอกเลือก "การเลือกแรงบิดภายใน 0 (INTor0)" หรือ "การเลือกแรงบิดภายใน 0 (INTor0)" และสัญญาณทั้งสองไม่ได้ไม่มีผลพร้อมกัน จะเลือกโหมดแรงบิดภายใน พารามิเตอร์นี้มีหน่วย 0.1% กล่าวคือ เมื่อ Pn301=100 แรงบิดภายในที่สอดคล้องคือ 10% ของค่าพิกัด							
INTor1	INTor0	คำสั่งควบคุมแรงบิด							
ไม่มีผล	ไม่มีผล	คำสั่งอนาล็อกภายนอก							
ไม่มีผล	มีผล	แรงบิดภายในที่ 1 (Pn301)							
มีผล	ไม่มีผล	แรงบิดภายในที่ 2 (Pn302)							
มีผล	มีผล	แรงบิดภายในที่ 3 (Pn303)							

Pn302	2	ความเร็วภายในที่ 2	-6000~ 6000	1 min-1	200	ทันที	การตั้งค่า	--
		แรงบิดภายในที่ 2	-6000~ 6000	0.10%	200	ทันที	การตั้งค่า	--
Pn303	2	ความเร็วภายในที่ 3	-6000~ 6000	1 min-1	300	ทันที	การตั้งค่า	--
		แรงบิดภายในที่ 3	-6000~ 6000	0.10%	300	ทันที	การตั้งค่า	--
Pn304	2	ความเร็ว JOG	0 ~ 6000	1 min-1	500	ทันที	การตั้งค่า	--
Pn305	2	เวลาเร่งซอฟต์แวร์สตาร์ท	0 to 10000	1ms	0	ทันที	การตั้งค่า	--
Pn306	2	เวลาลดความเร็วซอฟต์แวร์สตาร์ท	0 to 10000	1ms	0	ทันที	การตั้งค่า	--
Pn307	2	เวลาลดความเร็วเมื่อเซอร์โว OFF และหยุดฉุกเฉิน	0 to 10000	1ms	0	ทันที	การตั้งค่า	--
Pn30A	2	พารามิเตอร์เวลาฟิลเตอร์ คำสั่งความเร็ว	0 to 65535	0.01ms	40	ทันที	การตั้งค่า	--
Pn30C	2	พารามิเตอร์เวลาฟิลเตอร์ ป้องกันกลับความเร็ว	0 to 65535	0.01ms	0	ทันที	การตั้งค่า	--
	2	สวิตช์ฟังก์ชันควบคุมความเร็ว 0	h.0000~0001	--				
Pn310		h.xxxx□: การเลือกสัญญาณ Zero clamp 0: ควบคุมด้วยสัญญาณ IO (ZEROSPD); 1: ควบคุม Zero clamp อัตโนมัติ เมื่อความเร็วที่กำหนดต่ำกว่า Pn315 (ค่าศูนย์คงที่) จะเข้าสู่โหมด Zero clamp;						
Pn315	2	ค่าศูนย์คงที่	0 to 5000	1 min-1	10	ทันที	การตั้งค่า	
Pn320	2	สวิตช์ตรวจจบการสิ้นสละเทือน	h.0000~0F02	-	h.0000	ทันที	การตั้งค่า	--
		h.xxxx□: การเลือกการตรวจจบการสิ้นสละเทือน 0: ไม่ตรวจจบการสิ้นสละเทือน; 1: แจ้งเตือนเมื่อตรวจพบการสิ้นสละเทือน (A.91A); 2: แจ้งอลาร์มเมื่อตรวจพบการสิ้นสละเทือน (E.636); h.xx□x: สแกนไว้ h.□□xx: สแกนไว้						
Pn321	2	ความไวการตรวจจบการสิ้นสละเทือน	50 to 500	1%	100	ทันที	การปรับ	--
Pn322	2	ค่าการตรวจจบการสิ้นสละเทือน	0 to 5000	1min-1	50	ทันที	การปรับ	--
Pn332	2	ค่าเริ่มต้นการประมาณโมเมนต์ ความเฉื่อย	0 to 20000	1%	300	ทันที	การตั้งค่า	--

คู่มือการใช้งานเซอร์โวซีรีส์ Q1

Pn400	2	เกนอินพุตคำสั่งแรงบิด	10 ~ 100	0.1V/แรงบิดพิกัด	30	ทันที	การตั้งค่า	--
Pn401	2	ค่าคงที่เวลาฟิลเตอร์คำสั่งแรงบิดขั้นที่ 1	0 ~ 32767	0.01ms	100	ทันที	การปรับ	--
Pn402	2	การจำกัดแรงบิดด้านเดินหน้า	0 ~ 400	1%	400	ทันที	การตั้งค่า	--
Pn403	2	การจำกัดแรงบิดด้านถอยหลัง	0 ~ 400	1%	400	ทันที	การตั้งค่า	--
Pn404	2	ขีดจำกัดแรงบิดภายนอกด้านเดินหน้า	0 ~ 400	1%	100	ทันที	การตั้งค่า	--
Pn405	2	ขีดจำกัดแรงบิดภายนอกด้านถอยหลัง	0 ~ 400	1%	100	ทันที	การตั้งค่า	--
Pn406	2	การจำกัดแรงบิดเมื่อหยุดฉุกเฉิน	0 ~ 400	1%	400	ทันที	การตั้งค่า	--
Pn407	2	การจำกัดความเร็วระหว่างการควบคุมแรงบิด	0 ~ 5000	1 min-1	1500	ทันที	การตั้งค่า	--
Pn40A	2	พารามิเตอร์เวลาฟิลเตอร์คำสั่งแรงบิดที่ 2 ขั้นที่ 1	0 to 32767	0.01ms	0	ทันที	การตั้งค่า	--
Pn40F	2	สวิตช์ฟังก์ชันแรงบิด 0	h.0000~1111	--	h.0000	ทันที	การตั้งค่า	--
		h.xxx□: สแกนไว้ h.xx□x: การเลือกการจำกัดความเร็ว 0: ใช้ค่าที่ต่ำกว่าระหว่างความเร็วสูงสุดของมอเตอร์หรือ Pn407 เป็นค่าจำกัดความเร็ว; 1: ใช้ค่าที่น้อยกว่าระหว่างความเร็วตรวจจับความเร็วเกินหรือ Pn407 เป็นค่าจำกัดความเร็ว; h.x□xx: สแกนไว้ h.□xxx: การเลือกฟังก์ชันชดเชยการรบกวน 0: ไม่ใช้ฟังก์ชันชดเชยการรบกวน; 1: ใช้ฟังก์ชันชดเชยการรบกวน;						
Pn410	2	สวิตช์ฟังก์ชันการสั่นสะเทือน 0	h.0000~1111	--	h.0000	ทันที	การตั้งค่า	--
		h.xxx□: การเลือกฟิลเตอร์แบบนอติช 1 0: ฟิลเตอร์แบบนอติชขั้นที่ 1 ไม่มีผล; 1: ใช้ฟิลเตอร์แบบนอติชขั้นที่ 1; h.xx□x: การเลือกฟิลเตอร์แบบนอติช 2 0: ฟิลเตอร์แบบนอติชขั้นที่ 2 ไม่มีผล; 1: ใช้ฟิลเตอร์แบบนอติชขั้นที่ 2; h.x□xx: สแกนไว้ h.□xxx: สแกนไว้						
Pn411	2	ความถี่ฟิลเตอร์แบบนอติชลำดับที่ 1	50 to 5000	1 Hz	5000	ทันที	การปรับ	--
Pn412	2	ค่าการลดทอนฟิลเตอร์แบบนอติชชุดที่ 1	50 to 1000	0.01	70	ทันที	การปรับ	--

คู่มือการใช้งานเซอร์โวซีรีส์ Q1

Pn413	2	ความลึกฟิลเตอร์แบบน็อตช์ชุดที่ 1	50 to 5000	0.001	0	ทันที	การปรับ	--
Pn414	2	ความถี่ฟิลเตอร์แบบน็อตช์ลำดับที่ 2	50 to 5000	1 Hz	5000	ทันที	การปรับ	--
Pn415	2	ค่าการลดทอนฟิลเตอร์แบบน็อตช์ชุดที่ 2	50 to 1000	0.01	70	ทันที	การปรับ	--
Pn416	2	ความลึกฟิลเตอร์แบบน็อตช์ชุดที่ 2	50 to 5000	0.001	0	ทันที	การปรับ	--
Pn420	2	สวิตช์ฟังก์ชันการสั่นสะเทือน 2	h.0000~1111	--	h.0000	ทันที	การตั้งค่า	--
		h.xxx□: การเลือกฟิลเตอร์แบบน็อตช์ 3 0: ฟิลเตอร์แบบน็อตช์ขั้นที่ 3 ไม่มีผล; 1: ใช้ฟิลเตอร์แบบน็อตช์ขั้นที่ 3; h.xx□x: การเลือกฟิลเตอร์แบบน็อตช์ 4 0: ฟิลเตอร์แบบน็อตช์ขั้นที่ 4 ไม่มีผล; 1: ใช้ฟิลเตอร์แบบน็อตช์ขั้นที่ 4; h.x□xx: สงวนไว้ h.□xxx: สงวนไว้						
Pn421	2	ความถี่ฟิลเตอร์แบบน็อตช์ชุดที่ 3	50 to 5000	1 Hz	5000	ทันที	การปรับ	--
Pn422	2	ค่าการลดทอนฟิลเตอร์แบบน็อตช์ชุดที่ 3	50 to 1000	0.01	70	ทันที	การปรับ	--
Pn423	2	ความลึกฟิลเตอร์แบบน็อตช์ชุดที่ 3	50 to 5000	0.001	0	ทันที	การปรับ	--
Pn424	2	ความถี่ฟิลเตอร์แบบน็อตช์ชุดที่ 4	50 to 5000	1 Hz	5000	ทันที	การปรับ	--
Pn425	2	ค่าการลดทอนฟิลเตอร์แบบน็อตช์ชุดที่ 4	50 to 1000	0.01	70	ทันที	การปรับ	--
Pn426	2	ความลึกฟิลเตอร์แบบน็อตช์ชุดที่ 4	50 to 5000	0.001	0	ทันที	การปรับ	--
Pn433	2	ขีดจำกัดแรงบิดเมื่อแรงดันวงจรหลักตก	0 ~ 100	1%	50	ทันที	การตั้งค่า	--
Pn434	2	เวลายกเลิกขีดจำกัดแรงบิดเมื่อแรงดันวงจรหลักตก	0 ~ 1000	1ms	100	ทันที	การตั้งค่า	--
Pn438	2	ตัวประกอบเกนลูกระแส	25 ~ 400	1%	100	ทันที	การตั้งค่า	--
Pn439	2	สัมประสิทธิ์อินทิกรัลลูกระแส	10 ~ 400	1%	100	ทันที	การตั้งค่า	--
Pn456	2	แอมพลิจูดคำสั่งแรงบิดแบบสวิตช์	1 ~ 400	1%	15	ทันที	การปรับ	--
Pn460	2	สวิตช์ปรับฟิลเตอร์แบบน็อตช์ 1	h.0000~0101	--	h.0101	ทันที	การปรับ	--
		h.xxx□: การเลือกการปรับฟิลเตอร์แบบน็อตช์ 1						

		0: ฟิลเตอร์แบบน็อตช์ขั้นที่ 1 ไม่ถูกปรับอัตโนมัติโดยฟังก์ชันเสริม; 1: ฟิลเตอร์แบบน็อตช์ขั้นที่ 1 ถูกปรับอัตโนมัติโดยฟังก์ชันเสริม; h.xx□x: สงวนไว้ h.x□xx: การเลือกการปรับฟิลเตอร์แบบน็อตช์ 2 0: ฟิลเตอร์แบบน็อตช์ขั้นที่ 2 ไม่ถูกปรับอัตโนมัติโดยฟังก์ชันเสริม; 1: ฟิลเตอร์แบบน็อตช์ขั้นที่ 2 ถูกปรับอัตโนมัติโดยฟังก์ชันเสริม; h.□xxx: สงวนไว้						
Pn471	2	แรงบิดขดเคียวแรงเสียดทาน คูลอมป์	0~2000	0.01%	0	รีเซ็ต	การตั้งค่า	
หน่วยเป็น 0.01% ของแรงบิดพิคกิ้งของมอเตอร์								
Pn472	2	ช่วงฮิสเทอรีซิสความเร็วของ การขดเคียวแรงเสียดทานคูลอมป์	0~200	Rpm	10	ทันที	การตั้งค่า	
Pn473	2	แรงบิดขดเคียวแรงเสียดทาน หนึ่ง	0~2000	0.01%	0	รีเซ็ต	การตั้งค่า	
หน่วยเป็น 0.01% ของแรงบิดพิคกิ้งของมอเตอร์								
Pn475	2	สวิตช์ขดเคียวแรงโน้มถ่วง	h.0000~0001	--	h.0000	รีเซ็ต	การตั้งค่า	--
h.□xxx: การเลือกฟังก์ชันขดเคียวแรงโน้มถ่วง 0: ไม่ใช้ฟังก์ชันขดเคียวแรงโน้มถ่วง; 1: ใช้ฟังก์ชัน ขดเคียวแรงโน้มถ่วง; h.xx□x: สงวนไว้ h.x□xx: สงวนไว้ h.□xxx: สงวนไว้								
Pn476	2	แรงบิดขดเคียวแรงโน้มถ่วง	-1000 ~ 1000	0.10%	0	ทันที	การปรับ	--
Pn500	2	การเลือกสัญญาณอินพุต พอร์ต DI1 (CN1-9)	h.0000~211F	--	h.0000	ทันที	การตั้งค่า	--
h.□xxx: การเลือกสัญญาณอินพุตพอร์ต DI1 【00】 เปิดใช้งานเซอร์โว (/S-ON) 【01】 สวิตช์โหมดควบคุม (/C-SEL) 【02】 ห้าม ขีดด้านเดินหน้า (P-OT) 【03】 ห้ามขีด ด้านถอยหลัง (N-OT) 【04】 ล้างค่าเบี่ยงเบน ตำแหน่ง (/CLR) 【05】 รีเซ็ตอลาร์ม (/ALM-RST) 【06】 Zero Speed Clamp (ZEROSPD) 【07】 กลับทิศทางสั่ง (/CMDINV) 【08】 สวิตช์อัตราขยายอินพุตพัลส์คำสั่ง (/PSEL) 【09】 ห้ามอินพุตพัลส์คำสั่ง (/INHIBIT) 【0A】 จำกัด แรงบิดภายนอกด้านหมุนเดินหน้า (/P-CL) 【0B】 จำกัด แรงบิดภายนอกด้านถอยหลัง (/N-CL) 【0C】 สวิตช์เกน (/G-SEL) 【0F】 เลือกความเร็วคำสั่งภายใน 0 (/INSPD0) 【10】 เลือกความเร็วคำสั่งภายใน 1 (/INSPD1) 【13】 เลือกแรงบิดคำสั่งภายใน 0 (/INTOR0)								

		【14】 เลือกแรงบิดคำสั่งภายใน 1 (/INTOR1) h. x□xx: กลับลอจิกสัญญาณอินพุตของพอร์ต DI1 【0】 ไม่กลับลอจิกสัญญาณ 【1】 กลับลอจิกสัญญาณ h. □xxx: สถานะสัญญาณอินพุตของพอร์ต DI1 【0】 สถานะสัญญาณอินพุตควบคุมโดย IO ภายนอก 【1】 สัญญาณมีผลตลอด 【2】 สัญญาณไม่มีผลตลอด						
Pn501	2	การเลือกสัญญาณอินพุต พอร์ต DI2 (CN1-10)	h.0000~211F	--	h.0001	ทันที	การตั้งค่า	--
		ดูคำอธิบาย Pn500						
Pn502	2	การเลือกสัญญาณอินพุต พอร์ต DI3 (CN1-34)	h.0000~211F	--	h.2002	ทันที	การตั้งค่า	--
		ดูคำอธิบาย Pn500						
Pn503	2	การเลือกสัญญาณอินพุต พอร์ต DI4 (CN1-8)	h.0000~211F	--	h.2003	ทันที	การตั้งค่า	--
		ดูคำอธิบาย Pn500						
Pn504	2	การเลือกสัญญาณอินพุต พอร์ต DI5 (CN1-33)	h.0000~211F	--	h.0004	ทันที	การตั้งค่า	--
		ดูคำอธิบาย Pn500						
Pn505	2	การเลือกสัญญาณอินพุต พอร์ต DI6 (CN1-32)	h.0000~211F	--	h.0005	ทันที	การตั้งค่า	--
		ดูคำอธิบาย Pn500						
Pn50F	2	เวลาฟิลเตอร์สัญญาณอินพุตพอร์ต DI	0~1000	--	ms	ทันที	การตั้งค่า	
Pn510	2	การกำหนดค่าสัญญาณเอาต์พุต พอร์ต DO1 (CN1-7, CN1-6)	h.0000~211F	--	h.0000	ทันที	การตั้งค่า	--
		h.XX@@: การเลือกสัญญาณเอาต์พุตพอร์ต DO1 【00】 เอาต์พุตสัญญาณอลาร์ม (ALM) 【01】 สัญญาณคอลเล็กเตอร์พัลส์ Z (CZ) 【02】 สัญญาณควบคุมเบรก (BK) 【03】 กำหนดตำแหน่งเสร็จสิ้น (COIN): เอาต์พุตเมื่อค่าเบี่ยงเบนตำแหน่งน้อยกว่าค่า Pn606 【04】 เอาต์พุตสัญญาณคำเตือน (WARN) 【05】 เอาต์พุตเซอร์โวพร้อม (S-RDY) 【06】 เอาต์พุตความเร็วตรงกัน (VCMP) 【07】 ตรวจจบการหมุนของมอเตอร์ (TGON) 【08】 สัญญาณตรวจจบการจำกัดแรงบิด (TLC) 【09】 สัญญาณตรวจจบการจำกัดความเร็ว (VLC) 【0A】 ใกล้ถึงตำแหน่ง (NEAR): เอาต์พุตเมื่อค่าเบี่ยงเบนตำแหน่งน้อยกว่าค่า Pn608 【0B】 แรงบิดถึงค่ากำหนด (TREACH): เอาต์พุตเมื่อแรงบิดป้อนกลับถึงค่า Pn525 h. X□XX: การกลับลอจิกสัญญาณเอาต์พุตของพอร์ต DO1 【0】 ไม่กลับลอจิกสัญญาณ 【1】 กลับลอจิกสัญญาณ						

		h.□XXX: สถานะสัญญาณเอาต์พุตพอร์ต DO1 【0】 สถานะสัญญาณเอาต์พุตควบคุมโดยไตรฟ์ 【1】 สัญญาณมีผลตลอด 【2】 สัญญาณไม่มีผลตลอด						
Pn511	2	การกำหนดค่าสัญญาณเอาต์พุตพอร์ต DO2 (CN1-5, CN1-4)	h.0000~211F		h.0001	ทันที	การตั้งค่า	--
		ดูคำอธิบาย Pn510						
Pn512	2	การกำหนดค่าสัญญาณเอาต์พุตพอร์ต DO3 (CN1-3, CN1-2)	h.0000~211F		h.0002	ทันที	การตั้งค่า	--
		ดูคำอธิบาย Pn510						
Pn513	2	การกำหนดค่าพอร์ตสัญญาณเอาต์พุต DO4 (CN1-1, CN1-26)	h.0000~211F		h.0003	ทันที	การตั้งค่า	--
		ดูคำอธิบาย Pn510						
Pn521	2	ค่าตรวจจบการหมุน	1 to 6000	1 min-1	20	ทันที	การตั้งค่า	--
Pn522	2	ช่วงเอาต์พุตสัญญาณความเร็วตรงกัน	0 ~ 100	1 min-1	10	ทันที	การตั้งค่า	--
Pn525	2	แอมพลิฟายด์แรงบิดถึงค่ากำหนด	0 ~ 400	1%	50	ทันที	การตั้งค่า	--
Pn526	2	เวลารอเซอร์โว ON	0 ~ 2000	ms	0	ทันที	การตั้งค่า	--
Pn527	2	กระบวนการรอฟื้นฐาน	0 to 1000	ms	0	ทันที	การตั้งค่า	--
Pn528	2	ความเร็วรอบเบรก	0 ~ 5000	1 min-1	100	ทันที	การตั้งค่า	--
Pn529	2	เวลารอบเบรก	100 to 5000	1ms	500	ทันที	การตั้งค่า	--
Pn52A	2	เวลาคงสถานะเมื่อไฟดับชั่วขณะ	20 ~ 1000	1ms	20	ทันที	การตั้งค่า	--
Pn52E	4	ค่าเบี่ยงเบนตำแหน่งมอเตอร์-โหลดมากเกินไป	1~1073741824	1 หน่วยคำสั่ง	1000	ทันที	การตั้งค่า	--
Pn530	2	ค่าลาร์มค่าเบี่ยงเบนตำแหน่งมากเกินไป	1 to 500	0.1 รอบ	50	ทันที	การตั้งค่า	--
Pn531	2	ค่าเตือนค่าเบี่ยงเบนตำแหน่งมากเกินไป	10 to 100	1%	100	ทันที	การตั้งค่า	--
Pn532	2	ค่าลาร์มค่าผิดพลาดตำแหน่ง (ERR) เมื่อเซอร์โว ON	1 to 500	0.1 รอบ	50	ทันที	การตั้งค่า	--
Pn533	2	ค่าเตือนค่าเบี่ยงเบนตำแหน่งมากเกินไปเมื่อเซอร์โว ON	10 to 100	1%	100	ทันที	การตั้งค่า	--
Pn535	2	ค่าเตือนโอเวอร์โหลด	5~100	%	20	ทันที	การตั้งค่า	--
Pn536	2	การลดพิกัดกระแสฐานสำหรับตรวจจบมอเตอร์โอเวอร์โหลด	10~100	%	100	ทันที	การตั้งค่า	

คู่มือการใช้งานเซอร์โวซีรีส์ Q1

Pn537	2	การลดพิกัดกระแสฐานสำหรับ ตรวจจับเซอร์โวไคโรไฟโอเวอร์โหลด เมื่อเลือกอินพุตไฟเฟสเดียว	10~100	%	50	ทันที	การตั้งค่า	
Pn538	2	ค่าจำกัดความเร็วเมื่อเซอร์โว ON	0 to 10000	1 min-1	10000	ทันที	การตั้งค่า	--
Pn53F	2	การแสดงผลอนิเตอร์เมื่อเปิดเครื่อง	h.0000~0FFF	--	0FFF	ทันที	การตั้งค่า	--
Pn560	2	พิกัดตัวต้านทานรีเจนเนอเรทีฟ	0 to 32767	1W	0	ทันที	การตั้งค่า	--
Pn561	2	ค่าตัวต้านทานรีเจนเนอเรทีฟ	1~200	โอห์ม	40	ทันที	การตั้งค่า	--
Pn580	2	รหัสลูกค้	0 ~ 1000	--	0	รีสตาร์ท	การตั้งค่า	--
Pn606	4	ความกว้างการกำหนดตำแหน่งเสร็จสิ้น	1 ~ 1073741824	1 หน่วย คำสั่ง	7	ทันที	การตั้งค่า	
Pn608	4	ความกว้างสัญญาณ NEAR	1~107374182 4	1 หน่วย คำสั่ง	65535	ทันที	การตั้งค่า	
Pn610	2	ค่าตรวจจับการพุ่งเกิน	0 to 100	1%	100	ทันที	การตั้งค่า	--
Pn611	2	ช่วงตรวจจับการสั่นสะเทือนตกค้าง	1 to 3000	0.10%	400	ทันที	การตั้งค่า	
Pn700	2	สวิตซ์การทำงาน P Jog	h.0000~0005	--	h.0000	ทันที	การตั้งค่า	--
		h.□□□X: พารามิเตอร์การทำงาน P Jog 【0】 (เวลารอ Pn705 → เคลื่อนที่เดินหน้า Pn701) × จำนวนครั้งการเคลื่อนที่ Pn706 【1】 (เวลารอ Pn705 → เคลื่อนที่ถอยหลัง Pn701) × จำนวนครั้งการ เคลื่อนที่ Pn706 【2】 (เวลารอ Pn705 → เคลื่อนที่เดินหน้า Pn701) × จำนวน ครั้งการเคลื่อนที่ Pn706 (เวลารอ Pn705 → เคลื่อนที่ถอยหลัง Pn701) × จำนวน ครั้งการเคลื่อนที่ Pn706 【3】 (เวลารอ Pn705 → เคลื่อนที่ถอยหลัง Pn701) × จำนวนครั้งการเคลื่อนที่ Pn706 (เวลารอ Pn705 → เคลื่อนที่เดินหน้า Pn701) × จำนวนครั้งการเคลื่อนที่ Pn706 【4】 (เวลารอ Pn705 → เคลื่อนที่เดินหน้า Pn701 → เวลารอ Pn705 → เคลื่อนที่ถอยหลัง Pn701) × จำนวน ครั้งการเคลื่อนที่ Pn706 【5】 (เวลารอ Pn705 → เคลื่อนที่ถอยหลัง Pn701 → เวลารอ Pn705 → เคลื่อนที่เดินหน้า Pn701) × จำนวน ครั้งการเคลื่อนที่ Pn706 h.XX□X: สแกนไว้ hX□XX: สแกนไว้ h.□XXX: สแกนไว้						
Pn701	2	ระยะเคลื่อนที่ P Jog	1 ~ 1073741824	1 หน่วย คำสั่ง	32768	ทันที	การตั้งค่า	--
Pn703	2	ความเร็วเคลื่อนที่ P Jog	1 ~ 10000	rpm	500	ทันที	การตั้งค่า	--
Pn704	2	เวลาเร่งและลด ความเร็ว P Jog	2 ~ 10000	1ms	100	ทันที	การตั้งค่า	--

คู่มือการใช้งานเซิร์ฟเวอร์ซีรีส์ Q1

Pn705	2	เวลารอ PJOG	0 ~ 10000	1ms	100	ทันที	การตั้งค่า	--
Pn706	2	จำนวนครั้งการเคลื่อนที่ PJOG	0 ~ 1000	1 ครั้ง	1	ทันที	การตั้งค่า	--

บทที่ 12 ภาคผนวก

12.1 รายการพารามิเตอร์มอเตอร์

รหัส	เนื้อหา	หน่วย	ประเภทข้อมูล	แอดเดรส
Un000	ความเร็วมอเตอร์	【r/min	int16	0xE000
Un001	จำนวนพัลส์ป้อนกลับของมอเตอร์ (หน่วย เอนโค้ดเดอร์)	【 1 เอนโค้ดเดอร์ พัลส์	int32	0xE001
Un003	จำนวนพัลส์อินพุตพัลส์คำสั่ง (ก่อน อัตราทดเกียร์อิเล็กทรอนิกส์)	【 1 คำสั่ง พัลส์	int32	0xE003
Un005	จำนวนพัลส์ความคลาดเคลื่อนตำแหน่ง (หน่วยเอนโค้ดเดอร์ เอนโค้ดเดอร์)	【 1 เอนโค้ดเดอร์ พัลส์	int32	0xE005
Un007	ตัวนับพัลส์ป้อนกลับ	【 1 คำสั่ง หน่วย	int32	0xE007
Un009	ตัวนับความคลาดเคลื่อนตำแหน่ง	【 1 คำสั่ง หน่วย	int32	0xE009
Un00D	มุมการหมุน 1 (แสดงเป็นเลขฐานสิบ 32 บิต)	【 1 เอนโค้ดเดอร์ พัลส์	Uint32	0xE00D
Un00F	มุมการหมุน 2	【deg	Uint16	0xE00F
Un010	มอเตอร์สัญญาณอินพุต	—	Uint16	0xE010
Un011	มอเตอร์สัญญาณเอาต์พุต	—	Uint16	0xE011
Un015	แรงดันวงจรหลัก	【V】	Uint16	0xE015
Un016	ความถี่พัลส์คำสั่ง	【0.1KHz	int16	0xE016
Un020	คำสั่งแรงบิดภายใน (ค่าเทียบกับ แรงบิดพิค)	【%】	int16	0xE020
Un021	แรงดันนาฬิกาแรงบิด	【0.01V】	int16	0xE021

Un022	คำสั่งความเร็วภายใน	【r/min	int16	0xE022
Un023	แรงดันนาฬิกาความเร็ว	【0.01V】	int16	0xE023
Un030	มอเตอร์ อัตราโหลดสะสม (กำหนด พิกัดโหลดสะสมเป็น 100%)	【%】	Uint16	0xE030
Un031	อัตราโหลดของไดรฟ์ (กำหนดพิกัดโหลดของไดรฟ์เป็น 100%)	【%】	Uint16	0xE031
Un032	อัตรา โหลด รีเจนเนอเรทีฟกำหนด ของ พิกัดโหลดรีเจนเนอเรทีฟเป็น 100%)	【%】	Uint16	0xE032
Un033	อัตราโหลด DB (กำหนดพิกัดโหลด DB เป็น 100%)	【%】	Uint16	0xE033
Un035	เวลาทำงานรวม	【100ms】	Uint32	0xE035
Un05A	หมายเลขลอจิกปัจจุบัน	—	Uint16	0xE05A
Un060	ความละเอียดเอนโค้ดเดอร์: ความละเอียดเอนโค้ดเดอร์ 17 บิตคือ 131072; ความละเอียดเอนโค้ดเดอร์ 20 บิตคือ 1048576; ความละเอียดเอนโค้ดเดอร์ 23 บิตคือ 8388608;	พัลส์	Uint32	0xE060
Un062	ความเร็วพิกัดของมอเตอร์	【r/min	Uint16	0xE062
Un063	ความเร็วสูงสุดของมอเตอร์	【r/min	Uint16	0xE063
Un064	แรงบิดพิกัดของมอเตอร์	【0.01N·M】	Uint16	0xE064
Un065	กระแสพิกัดของมอเตอร์	【0.1A】	Uint16	0xE065
Un066	กระแสสูงสุดของมอเตอร์	【0.1A】	Uint16	0xE066
Un080	ค่ารอบเดียวของเอนโค้ดเดอร์	【 1 เอนโค้ดเดอร์ พัลส์	Uint32	0xE080
Un082	ค่าหลายรอบของเอนโค้ดเดอร์	【 1 รอบ	Uint16	0xE082
Un084	ตำแหน่งแบริชของมอเตอร์ 32 บิตล่าง (หน่วยเอนโค้ดเดอร์)	【 1 เอนโค้ดเดอร์ พัลส์	int32	0xE084
Un086	ตำแหน่งแบริชของมอเตอร์ 32 บิตล่าง (หน่วยเอนโค้ดเดอร์)	【 1 เอนโค้ดเดอร์ พัลส์	int32	0xE086
Un088	ตำแหน่งแบริชของมอเตอร์ 32 บิตล่าง (หน่วย	【 1 คำสั่ง	int32	0xE088

	เอนโค้ดเดอร์)	หน่วย		
Un08A	ตำแหน่งแอมป์โซลูทของมอเตอร์ 32 บิตบน (หน่วย เอนโค้ดเดอร์)	【 1 คำสั่ง หน่วย	int32	0xE08A
Un100	มอนิเตอร์เกนที่มีผล (เกนที่ 1=1, เกนที่ 2 =2)	—	Uint16	0xE100
Un101	อัตราส่วนโมเมนต์ความเฉื่อย	%	Uint16	0xE101
Un105	เวลาเซตติงของการกำหนดตำแหน่ง	【0.1ms】	int32	0xE105
Un107	การโอเวอร์ชูตของการกำหนดตำแหน่ง	【 1 คำสั่ง หน่วย	int32	0xE107
Un10A	ความถี่การสั่นสะเทือนตกค้าง	【0.1Hz】	Uint16	0xE10A

12.2 รายการพารามิเตอร์ฟังก์ชันเสริม

รหัส Fn	ฟังก์ชัน	บท
Fn000	การแสดงผลประวัติลาร์ม	4.5.1
Fn001	การปรับพารามิเตอร์เดี่ยว	8.3.3
Fn002	โหมดการเดินเครื่องแบบ JOG	4.5.2
Fn003	การค้นหาจุดอ้างอิง	--
Fn004	การเดินเครื่อง PJOG	4.5.3
Fn005	การกำหนดค่าเริ่มต้นพารามิเตอร์	4.5.4
Fn006	การล้างประวัติลาร์ม	4.5.5
Fn007	การปรับอัตราโมเมนต์ของออฟเซตคำสั่งอนาล็อก (ความเร็ว, แรงบิด) ออฟเซตคำสั่ง	--
Fn008	การปรับออฟเซตคำสั่งความเร็วด้วยตนเอง	--
Fn009	การปรับออฟเซตคำสั่งแรงบิดด้วยตนเอง	--
Fn010	การกำหนดค่าเริ่มต้นข้อมูลเอนโค้ดเดอร์แบบแอมป์โซลูท	4.5.6
Fn011	การรีเซ็ตลาร์มเอนโค้ดเดอร์แบบแอมป์โซลูท	4.5.7

Fn015	คืนค่าพารามิเตอร์ทั้งหมดเป็นค่าจากโรงงาน	--
Fn020	การสอนตำแหน่ง (ใช้ได้เฉพาะโหมดตำแหน่ง)	--
Fn021	การตั้งค่าห้ามเขียนพารามิเตอร์	4.5.8
Fn02F	ซอฟต์แวร์รีเซ็ต	4.5.9
Fn030	แสดงเวอร์ชันซอฟต์แวร์ของไดรฟ์	4.5.10
Fn032	แสดงรุ่นมอเตอร์	--
Fn050	การตรวจวัดความเฉื่อยของโหลด	4.5.11
Fn060	การปรับจูนอัตโนมัติ	8.3.1
Fn062	การปรับจูนพารามิเตอร์ขั้นสูง	8.3.2