คู่มือการใช้มอเตอร์เบรค
MITSUBISHI MOTOR WITH BRAKE

ข้อควรระวังด้านความปลอดภัยสำหรับการใช้งานมอเตอร์เบรค

ขอบคุณที่เลือกใช้ผลิตภัณฑ์ มอเตอร์มิตซูบิชิประเภท TB-A ก่อนเริ่มใช้งานมอเตอร์เบรค กรุณาศึกษาคู่มือเล่มนี้โดยละเอียด (การติดตั้ง, การใช้งาน, การตรวจสอบ และการบำรุงรักษา ฯลฯ) เพื่อให้แน่ใจว่า สามารถใช้งานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัยและเกิดประโยชน์สูงสุด ควรเก็บรักษาคู่มือเล่มนี้ในที่ที่สามารถนำออกมาใช้ได้โดยสะดวก

ข้อควรระวังเพื่อความปลอดภัยได้จัดอันดับเป็น "คำเตือน" และ "ข้อควรปฏิบัติ" ในคู่มือการใช้งานนี้

⚠ คำเตือน : การใช้งานที่ผิดไปจากระบุนี้อาจทำให้เกิดอันตรายร้ายแรงถึงชีวิตหรือบาดเจ็บสาหัสได้

⚠ ข้อควรปฏิบัติ : การใช้งานที่ผิดไปจากระบุนี้อาจทำให้เกิดอันตรายเล็กน้อยถึงปานกลาง หรืออาจทำให้เกิดความเสียหายต่อผลิตภัณฑ์

โปรดสังเกตการอธิบายสำหรับบางรายการ **⚠ ข้อควรปฏิบัติ** อาจนำไปสู่ผลลัพท์ที่รุนแรง ขึ้นอยู่กับสถานการณ์ในแต่ละกรณี ที่สำคัญคือต้องสังเกตคำอธิบายสำหรับกรณีนั้น ๆ

⚠ คำเตือน

[ทั่วไป]
- อย่าใช้มอเตอร์นี้ในพื้นที่ที่เกิดการระเบิดได้ ใช้มอเตอร์กันระเบิดสำหรับพื้นที่ประเภทนั้น หากไม่ปฏิบัติตามนี้อาจนำไปสู่การบาดเจ็บหรือเพลิงไหม้ ฯลฯ
- ไม่ใช้สายไฟแบบเปลือย และสังเกตสวิตช์ต้องอยู่ในสถานะปิดทุกครั้ง ก่อนเริ่มใช้งาน
- การติดตั้ง ขนย้าย การเดินท่อระบบไฟฟ้า การซ่อมบำรุงและตรวจสอบ จะต้องกระทำโดยผู้ที่ผ่านการอบรมแล้วเท่านั้น

[การวางท่อและการเดินสาย]
- ทำการเชื่อมต่อสายไฟในกล่องต่อสายตามแบบหรือตามคู่มือทุกครั้ง หากไม่ปฏิบัติตามอาจทำให้เกิดไฟฟ้าช็อตหรือเพลิงไหม้ได้
- ห้ามบิด, ดึงหรือกระชากสายไฟของมอเตอร์ด้วยความรุนแรง การทำเช่นนั้นอาจทำให้เกิดไฟฟ้าช็อตได้

[การติดตั้ง]
- ต่อสายดินเสมอ หากไม่ปฏิบัติตามอาจทำให้เกิดไฟฟ้าช็อต
- การติดตั้งมอเตอร์บนเพดานหรือฝาผนัง สามารถทำให้เกิดการร่วงหล่นได้ ขึ้นอยู่กับสภาพการติดตั้ง ขอให้อ้างอิงจากแคตตาล็อคหรือเอกสารทางเทคนิคที่ระบุการใช้งาน หากไม่ปฏิบัติตามนี้อาจนำไปสู่การบาดเจ็บ

[การใช้งาน]
- ห้ามใช้งานมอเตอร์ เมื่อฝากล่องต่อสายถูกเปิดออก และต้องปิดฝากล่องต่อสายทุกครั้งก่อนใช้งาน หากไม่ปฏิบัติตามอาจทำให้เกิดไฟฟ้าช็อต
- ห้ามเข้าไปใกล้หรือสัมผัสชิ้นส่วนที่หมุนได้ (เพลา ฯลฯ) ระหว่างการใช้งาน หากไม่ปฏิบัติตามอาจนำไปสู่การบาดเจ็บ
- ต้องทำการปิดสวิตช์ไฟทุกครั้ง ถ้าระบบไฟฟ้าขัดข้อง หากไม่ปฏิบัติตามอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บ

[เบรค]
- ห้ามปลดเบรคแบบ MANUAL ขณะที่โหลดกำลังถูกยกขึ้น เพราะอาจจะทำให้โหลดร่วงหล่นได้
- การใช้มอเตอร์เบรคสำหรับลิฟต์ ให้ตวงจรไฟฟ้าแบบ DC OFF (ตัดวงจรอย่างรวดเร็ว)
- เนื่องจากพื้นผิวของแรงเสียดทานแรงบิดในการเบรคอาจไม่สูงในการใช้งานครั้งแรก ในกรณีนี้ให้เปิดและปิดเบรคโดยให้น้ำหนักโหลดเบาที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

[การบำรุงรักษาและการตรวจสอบ]
- ปฏิบัติตามรูปการเชื่อมต่อสายในกล่องต่อสายหรือคู่มือการใช้งานเมื่อเชื่อมต่อสายไฟ หากไม่ปฏิบัติตามอาจทำให้เกิดไฟฟ้าช็อตหรือเพลิงไหม้

บริษัท มิตซูบิชิ อีเล็คทริค ออโตเมชั่น (ประเทศไทย) จำกัด
MEATH-M-0420-M

⚠ ข้อควรปฏิบัติ

[ทั่วไป]
- ห้ามใช้มอเตอร์นอกเหนือข้อกำหนด หากไม่ปฏิบัติตามอาจทำให้เกิดไฟฟ้าช็อต บาดเจ็บหรือเกิดความเสียหาย ฯลฯ
- ห้ามสอดนิ้วหรือวัตถุเข้าไปในช่องเปิดของมอเตอร์ หากไม่ปฏิบัติตามอาจทำให้เกิดไฟฟ้าช็อต บาดเจ็บหรือเพลิงไหม้ ฯลฯ
- ห้ามใช้มอเตอร์ที่ชำรุด หากไม่ปฏิบัติตามอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บหรือเพลิงไหม้ ฯลฯ
- ห้ามวางวัตถุกีดขวางเพื่อทำให้การมองเห็นของป้าย NAME PLATE ด้อยลงและอย่านำแผ่นป้าย NAME PLATE ออก
- การดัดแปลงสินค้าโดยผู้ที่ไม่ได้รับการรับรองจาก MEATH นั้น MEATH จะไม่รับผิดชอบต่อการกระทำดังกล่าว

[การจัดส่งและการขนส่ง]
- การตกหล่นหรือลมของมอเตอร์ในระหว่างการขนส่งจะเกิดอันตราย ดังนั้นควรระมัดระวังเป็นพิเศษ หากมอเตอร์นั้นมี EYE BOLT ให้ใช้ EYE BOLT หลีกเลี่ยงการยกเครื่องจักรทั้งหมดด้วย EYE BOLT หลังจากติดตั้งมอเตอร์บนเครื่องจักร ตรวจสอบแผ่นป้าย NAME PLATE, แคตตาล็อกหรืออื่นๆของน้ำหนักมอเตอร์ก่อนยกขึ้นและอย่ายกมอเตอร์ที่มีน้ำหนักเกินกว่าพิกัดที่กำหนดไว้

[การเปิดบรรจุภัณฑ์]
- ยืนยันการวางแนวของสินค้า หากสินค้าบรรจุอยู่ในบรรจุภัณฑ์ให้ระวังตะปูหรือลวดเย็บเมื่อแกะออก หากไม่ปฏิบัติตามอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บ
- ยืนยันว่าสินค้าที่จัดส่งเป็นไปตามคำสั่งซื้อ การติดตั้งสินค้าที่ไม่ถูกต้องอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บหรือความเสียหาย ฯลฯ

[การติดตั้งและการปรับเปลี่ยน]
- เมื่อใช้การสตาร์ทแบบ วาย - เดลต้า (Y - Δ) ให้เลือกใช้ ELECTROMAGNETIC สวิตช์ (ชนิดสามตัวนำ) หากไม่ปฏิบัติตามอาจทำให้เกิดเพลิงไหม้
- เมื่อสตาร์ทมอเตอร์ด้วยอินเวอร์เตอร์ ให้ติดตั้งตัวกรองที่ด้านอินเวอร์เตอร์หรือเสริมฉนวนด้านมอเตอร์ หากไม่ปฏิบัติตามอาจนำไปสู่ความเสียหายหรือไฟไหม้เนื่องจากการแตกของฉนวน
- อย่าวางวัตถุรอบมอเตอร์ที่จะปิดกั้นการระบายอากาศ อย่าวางวัตถุไวไฟรอบมอเตอร์ หากไม่ระวังสิ่งนี้อาจนำไปสู่การปิดกั้นการระบายความร้อนที่นำไปสู่ความร้อนสูงผิดปกติหรือเพลิงไหม้ ฯลฯ
- เมื่อต่อมอเตอร์เข้ากับโหลด ให้ระวังความตึงของสายพานและแนวระนาบของลูกรอก เมื่อต่อคัปปลิ้งโดยตรง ให้แน่ใจว่าการต่อคัปปลิ้งถูกต้อง เมื่อใช้สายพานให้ปรับความตึงของสายพานให้ถูกต้อง ยืนยันว่าขันสกรูยึดลูกรอกและคัปปลิ้งอย่างแน่นหนาก่อนเริ่มใช้งาน การไม่ทำเช่นนั้นอาจนำไปสู่การบาดเจ็บจากเศษชิ้นส่วนที่หลุดลอยหรืออุปกรณ์เสียหายได้
- ติดตั้งฝาครอบ ฯลฯ เพื่อไม่ให้สัมผัสส่วนหมุน การไม่ทำเช่นนั้นอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บได้
- เมื่อใช้งานมอเตอร์ตัวเปล่าให้ถอดคีย์ที่ติดตั้งบนเพลาหลัก การไม่ทำเช่นนั้นอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บ
- ยืนยันทิศทางการหมุนก่อนเชื่อมต่อมอเตอร์กับเครื่องจักร การไม่ทำเช่นนั้นอาจทำให้เครื่องจักรเสียหายได้
- ไม่เหยียบหรือห้อยโหนจากมอเตอร์ การไม่ปฏิบัติตามนี้อาจทำให้เกิดการบาดเจ็บหรือความเสียหายของมอเตอร์
- ห้ามสัมผัสกับร่องคีย์ที่เพลามอเตอร์ด้วยมือเปล่า การไม่ปฏิบัติตามนี้อาจทำให้เกิดการบาดเจ็บ

[ท่อและสายไฟ]
- เดินสายมอเตอร์ตามมาตรฐานอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือการเดินสายภายใน
- มอเตอร์นี้ไม่มีอุปกรณ์ป้องกัน การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันการโอเวอร์โหลดนั้นจำเป็นต้องมีตามมาตรฐานอุปกรณ์ไฟฟ้าแนะนำให้ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟรั่ว ฯลฯ นอกเหนือจากอุปกรณ์ป้องกันการโอเวอร์โหลด หากไม่ปฏิบัติตามอาจนำไปสู่เพลิงไหม้

[การดำเนินงาน]
- มอเตอร์ค่อนข้างร้อนในระหว่างการใช้งาน ระวังอย่าสัมผัสมอเตอร์ด้วยมือหรือร่างกาย การไม่ปฏิบัติตามนี้อาจทำให้ผิวหนังไหม้ได้ ฯลฯ
- หยุดการทำงานทันทีหากมีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้น

[การบำรุงรักษาและการตรวจสอบ]
- อย่าสัมผัสขั้วด้วยมือเปล่าเมื่อทำการวัดความต้านทานของฉนวน การไม่ปฏิบัติตามสิ่งนี้อาจทำให้เกิดไฟฟ้าช็อตได้
- หากช่องว่างแม่เหล็กไฟฟ้า (GAP) เกินขีดจำกัด ความเสียหายอาจเกิดขึ้นกับขดลวดเนื่องจากมีแรงดึงดูดที่ต่ำหรือความเสียหายอาจเกิดขึ้นกับสลักเกลียวและฝาครอบด้านท้ายของมอเตอร์เนื่องจากมีแรงกระแทกเพิ่มขึ้น ให้ดำเนินการบำรุงรักษาและการตรวจสอบช่องว่างแม่เหล็กไฟฟ้า (GAP)
- เฟรมมอเตอร์ค่อนข้างร้อนระหว่างการใช้งาน อย่าสัมผัสด้วยมือเปล่า การไม่ปฏิบัติตามนี้อาจทำให้ผิวหนังไหม้ได้ ฯลฯ

[ซ่อมแซม, ถอดชิ้นส่วน, ดัดแปลง]
- การซ่อมการถอดประกอบและการดัดแปลงทั้งหมดต้องดำเนินการโดยช่างมืออาชีพ การไม่ทำเช่นนั้นอาจนำไปสู่ไฟฟ้าช็อตการบาดเจ็บหรือไฟไหม้เป็นต้น

[การกำจัดทิ้ง]
- การกำจัดมอเตอร์ทิ้ง จะให้เป็นของเสียทั่วไปทางอุตสาหกรรม

สารบัญ

1. การตรวจสอบและการตรวจรับ..... 4
2. การขนส่งและการเก็บรักษา..... 4
3. โครงสร้าง..... 4
4. การติดตั้ง..... 6
5. การเชื่อมต่อกับเครื่องจักร..... 6
6. การประยุกต์ใช้สายพานและรอก..... 8
7. การต่อสายไฟ..... 10
8. ก่อนใช้งาน..... 12
9. การใช้งานปกติ..... 13
10. การบำรุงรักษา..... 14
11. สารหล่อลื่นแบริ่งและการบำรุงรักษา..... 15
12. การถอดแบริ่ง..... 15
13. การรื้อและการประกอบซ้ำของแบริ่ง..... 16
14. การบำรุงรักษาเบรคและขั้นตอนการตรวจสอบ..... 16
15. ข้อควรระวังอื่นๆ..... 20

1. การตรวจสอบและการตรวจรับ

ตรวจสอบจุดต่อไปนี้หลังจากส่งมอบมอเตอร์และก่อนทำการติดตั้งมอเตอร์
ก่อนเปิดแพ็คเกจให้ยืนยันทิศทางการวาง ถ้าแพ็คเกจเป็นลังไม้ให้ระมัดระวังตะปูเมื่อเปิดออก
(1) ตรวจสอบมอเตอร์และป้ายชื่อ (NAME PLATE) และยืนยันว่าสินค้าที่สั่งซื้อได้รับการส่งมอบเรียบร้อย
(2) ตรวจสอบว่าเพลามอเตอร์ถูกล็อคและไม่หมุน (ระวังอย่าให้ร่องคีย์บาดมือ)
(3) ตรวจสอบว่ามอเตอร์ได้รับความเสียหายในระหว่างการขนส่งหรือไม่โดยการทดสอบการทำงานและ
ตรวจสอบสถานะการเริ่มการทำงานและการหยุด หากมีสิ่งใดที่ไม่ชัดเจนเกี่ยวกับรายการข้างต้นหรือ
พบความเสียหายใดๆ ให้ระบุหมายเลขการผลิต (SERIAL)กับ MEATH หรือตัวแทนจำหน่าย
(4) อย่าใช้มอเตอร์ที่ชำรุดหรือมอเตอร์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด การทำเช่นนั้นอาจทำให้เกิดไฟฟ้าช็อต,
เกิดการบาดเจ็บหรือความเสียหาย

2. การขนส่งและการเก็บรักษา

2.1 การขนส่ง
มอเตอร์ที่มีน้ำหนัก 30 กิโลกรัมขึ้นไป ให้ใช้ EYE BOLT ทำการยกโดย EYE BOLT นี้มีไว้สำหรับยกมอเตอร์
เท่านั้น การยกเครื่องจักรด้วย EYE BOLT หลังจากที่มอเตอร์ถูกติดตั้งกับเครื่องจักรจะเป็นอันตราย
2.2 การจัดเก็บ
2.2.1 สังเกตจุดต่อไปนี้เมื่อไม่ใช้มอเตอร์ทันทีหลังจากส่งมอบ
2.2.1.1 เก็บมอเตอร์ไว้ในที่สะอาดและแห้ง
2.2.1.2 เมื่อเก็บมอเตอร์ไว้กลางแจ้งหรือบริเวณที่มีความชื้นให้ปิดผลิตภัณฑ์ทั้งหมดด้วยฝาครอบกันน้ำ
เพื่อป้องกันน้ำฝน
2.2.2 ตรวจสอบจุดต่อไปนี้เป็นระยะๆ เมื่อเก็บมอเตอร์ (ประมาณเดือนละครั้ง)
2.2.2.1 วัดความต้านทานของฉนวนของขดลวดและยืนยันว่าเป็น 1MΩ หรือมากกว่าสำหรับมอเตอร์
หากค่าที่วัดได้คือ 1MΩ หรือน้อยกว่าให้เช็ดมอเตอร์ตามการบำรุงรักษาคอยล์และฉนวน
นอกจากนี้ยังพิจารณาเป็นพิเศษเพื่อป้องกันความชื้นของมอเตอร์
2.2.2.2 ใช้สารป้องกันสนิมบนมอเตอร์เพื่อป้องกันการเกิดสนิมระหว่างการใช้งาน
อย่างไรก็ตามตรวจสอบว่าสนิมไม่ได้เกิดขึ้นเนื่องจากสภาพการเก็บรักษา
2.2.2.3 เมื่อเก็บมอเตอร์ไว้เป็นเวลานานให้ใช้สารป้องกันการเกิดสนิมบนพื้นผิวการตัดเช่นเพลา
2.2.2.4 เมื่อจัดเก็บเป็นเวลานาน (6 เดือนขึ้นไประหว่างการจัดเก็บ, การติดตั้ง, การดำเนินการทดลองใช้
และการใช้งาน) ให้สตาร์ทและหยุดมอเตอร์ (เบรค) หลายครั้ง ประมาณหนึ่งครั้งต่อเดือน
เริ่มต้นหกเดือนหลังจากมอเตอร์ถูกส่งจากโรงงาน

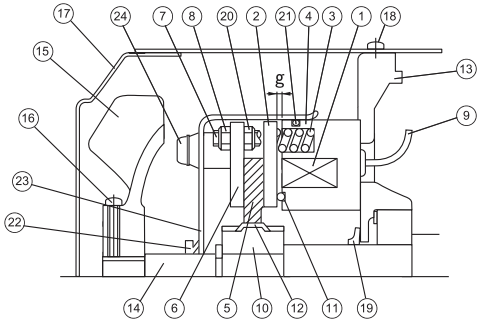
3. โครงสร้าง

เบรค TB-A ใช้วิธีปลดเบรคแบบสปริงเบรค ความปลอดภัยเหล่านี้ใช้เบรคในสภาวะที่ไม่มีพลังงาน เมื่อเบรค
ถูกปล่อยออกมาปลายเพลาที่อยู่ด้านเบรคจะถูกดึงดูดโดยสนามแม่เหล็กไฟฟ้าจากขดลวดเบรค

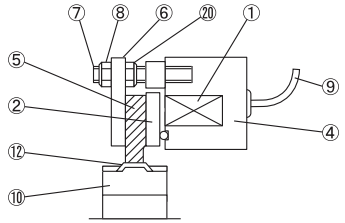
(ข้อควรระวัง) การใช้มอเตอร์ชนิดแนวนอนสำหรับแอปพลิเคชันแนวตั้งอาจทำให้เกิดข้อผิดพลาด
ให้ติดต่อตัวแทนจำหน่าย หรือ MEATH

โครงสร้างและชื่อชิ้นส่วน

โครงร่างของโครงสร้างแสดงในรูปที่ 3-1 และรูปที่ 3-2



รูปที่ 3-1 โครงสร้างส่วนเบรค (ประกอบเข้ากับมอเตอร์)



รูปที่ 3-2 โครงสร้างเบรค (เฉพาะส่วนเบรค)

หมายเลข	ชื่อชิ้นส่วน	หมายเลข	ชื่อชิ้นส่วน
1	ขดลวดเบรค	13	ฝาครอบมอเตอร์ด้านท้าย
2	อาร์เมเจอร์ (ARMATURE)	14	เพลามอเตอร์
3	สปริงเบรค	15	พัดลม
4	แกนขดลวดเบรค	16	สกรูยึดพัดลม
5	ดิสก์ (LINING)	17	ฝาครอบพัดลม
6	จานเบรค	18	สกรูยึดฝาครอบพัดลม
7	สลักเกลียว	19	ฟริงเจอร์ (FRINGER)
8	น็อตสำหรับปรับช่องว่าง	20	TB-A3.7 หรือน้อยกว่า FIXED SPRING TB-A7.5 หรือมากกว่า FIXED NUT
9	สายไฟเบรค		
10	ฮับ (HUB)	21	โอริง (O-RING)
11	วัสดุป้องกันเสียง	22	วีริง (V-RING)
12	สปริงแดมเปอร์	23	ฝาครอบเบรค
		24	สกรูยึดฝาครอบเบรค

4. การติดตั้ง

สังเกตุการติดตั้งที่ไม่ถูกต้องจะทำให้อายุการใช้งานของมอเตอร์สั้นลงและอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุได้

4.1 ใช้มอเตอร์ป้องกันการระเบิดเมื่อใช้งานในสภาพแวดล้อมที่มีความเสี่ยงต่อการระเบิด

4.2 เมื่อติดตั้งมอเตอร์ภายนอกอาคารใช้มอเตอร์ชนิดติดตั้งภายนอกเสมอ

4.3 มอเตอร์มาตรฐานไม่สามารถใช้ในสภาพแวดล้อมที่เป็นกรดหรือด่าง

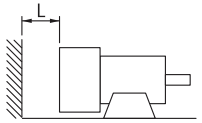
4.4 เมื่อติดตั้งมอเตอร์บนเพดานหรือผนังก็อาจหลุดตกลงมาได้ขึ้นอยู่กับการติดตั้ง

4.5 ติดตั้งฝาปิด ฯลฯ เพื่อป้องกันสิ่งแปลกปลอมเข้ามาหรือบุคคลไปสัมผัสกับคัปปลิ้ง, สายพานหรือลูกรอกที่มอเตอร์และเครื่องจักร

4.6 หลีกเลี่ยงการติดตั้งมอเตอร์ในสถานที่ซึ่งมีความชื้นสูง ฝุ่นละอองสูง อุณหภูมิสูง ซึ่งอาจทำให้น้ำหรือน้ำมันสัมผัสกัน เลือกสภาพแวดล้อมที่ระบายอากาศได้ดีสะอาดและแห้ง

4.7 เมื่อทำการติดตั้งมอเตอร์ให้ทำการเว้นระยะห่างระหว่างผนังและส่วนท้ายของมอเตอร์

FRAME NO.	ระยะห่างระหว่างผนังและมอเตอร์ L (มม.)
63	105
71	115
80	135
90	150
100	170
112	180
132	205



4.8 เลือกสถานที่ติดตั้งมอเตอร์ที่สามารถตรวจสอบและบำรุงรักษาได้ง่าย

4.9 ติดตั้งมอเตอร์ไว้กับฐานคอนกรีตหรือยึดมอเตอร์ไว้กับโครงสร้างเหล็กที่แข็งแรงหรือโครงไม้เพื่อให้เพลาอยู่ในแนวนอนเสมอ (เมื่อติดตั้งมอเตอร์แนวตั้งตรวจสอบให้แน่ใจว่าเพลาอยู่ในแนวตั้งและปลายเพลาคว่ำลง) การติดตั้งมอเตอร์พิเศษต้องเป็นไปตามข้อกำหนด
ส่วนกรณีของการสั่นสะเทือนของมอเตอร์ผิดปกติที่เกิดจากฐานรากของโครงสร้างที่ติดตั้งไม่แข็งแรงหรือการต่อกับเครื่องจักรที่ไม่ถูกต้อง ตรวจสอบให้แน่ใจว่าติดตั้งอย่างถูกต้องแล้ว

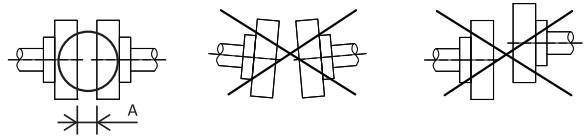
4.10 อย่าวางสิ่งที่ติดไฟไว้รอบมอเตอร์

4.11 ไม่ขึ้นหรือห้อยโหนตัวมอเตอร์

4.12 ตรวจสอบให้แน่ใจว่าป้ายชื่อฉลากสามารถมองเห็นได้ชัดเจน อย่าวางสิ่งกีดขวางใกล้แผ่นป้ายหรือเอาแผ่นป้าย NAME PLATE ออก

5. การเชื่อมต่อกับเครื่องจักร

5.1 การต่อโดยตรง (รูปที่ 5-1)
ติดตั้งมอเตอร์โดยให้ศูนย์กลางเพลามอเตอร์กับศูนย์กลางเพลาเครื่องจักรอยู่ในระนาบเดียวกัน
ให้ใช้เครื่องมือวัดความระนาบระหว่างเพลามอเตอร์และเพลาเครื่องจักร (ในกรณีจำเป็น) เพื่อความสมบูรณ์

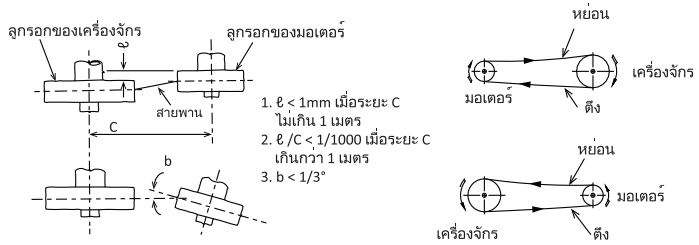


ความเยื้องศูนย์กลางและความเอียง 0.03 มม. หรือน้อยกว่า

รูปที่ 5-1 การเชื่อมต่อกับเครื่องจักรโดยตรง

5.2 การส่งกำลังด้วยสายพาน

ก. ติดตั้งมอเตอร์และเครื่องจักรให้เพลาขนานกันและให้ร่องสายพานอยู่ในระดับเดียวกัน โดยความคลาดเคลื่อนเชิงมุมเป็นไปตามรูปที่ 5-2



รูปที่ 5-2 การติดตั้งลูกรอกสายพาน

ข. ติดตั้งสายพานให้ส่วนล่างของสายพานเป็นด้านตึงเสมอ (รูปที่ 5-2)

ค. ตารางที่ 5-1 ระยะห่างระหว่างเพลาของมอเตอร์กับเครื่องจักร

ง. ความตึงของสายพาน หากสายพานตึงเกินไปอาจทำให้แบริ่งหรือเพลาเสียหาย หากสายพานหลวมเกินไปอาจเกิดการลื่นทำให้สายพานเสียหายหรือหลุดออกมา สำหรับระดับสายพานที่พอดี คือ ตำแหน่งที่ลูกรอกสามารถหมุนเบาๆ เมื่อออกแรงดึงสายพานด้วยมือข้างเดียว

	สายพานแบบ V	สายพานแบบแบน
ระยะพอดี	2 x (D + d)	(5 หรือ 6) xD
ระยะน้อยที่สุด	D + d	3 x D

ตารางที่ 5-1 ระยะระหว่างเพลาของมอเตอร์กับเครื่องจักร

คำนวณความตึงของสายพานแบบ V ดังต่อไปนี้

(ก) ช่วงความยาว t ของสายพานและลูกรอกแบบ V สามารถแสดงหรือวัดได้จริง ดังนี้

$$t = \sqrt{C^2 - \left[\frac{D-d}{2}\right]^2} \text{ (mm)}$$

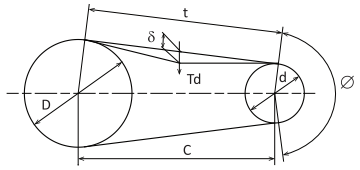
(ข) กึ่งกลางของ t, ใช้แรงตั้งฉากกับสายพาน V ที่จุดศูนย์กลางนี้และรับแรงต้านการโก่งตัว Td (N) โดยที่ระยะการโก่ง δ ที่จุดนั้นเป็นค่าต่อไปนี้

$$\delta = 0.016 \times t \text{ (มม.)} \quad \text{(รูปที่ 5-3)}$$

ตัวอย่างเช่นการโก่งตัวของระยะ 1 เมตรระหว่างหน้าสัมผัสจะเท่ากับ 0.016 x 1000 = 16 (มม.)

(ค) หาค่าแรงต้านการโก่งของ Td (N) สำหรับแต่ละสายพานและปรับความตึงของสายพานเพื่อให้ค่าเฉลี่ยเข้าสู่ค่าที่ให้ไว้ในตาราง 6-1

1. เมื่อใช้สายพาน V หลายเส้นให้ใช้ชุดเครื่องจักรที่มีความยาวสายพานเท่ากัน
2. เมื่อใช้งานมอเตอร์หลังจากติดตั้งสายพานใหม่แล้ว สายพานจะยืดตัวหลังจาก 2-8 ชั่วโมง และเกิดการหลวม ดังนั้นปรับด้วยแรงต้านการโก่งตัว (Td) ตามตารางที่ 6-1
3. หลังจากเปลี่ยนสายพานให้ปรับสายพานทุกครั้ง หากใช้สายพานเก่าสำหรับการเปลี่ยนให้ปรับด้วยแรงโก่งแรงตึง (Td) อีกครั้ง



D : ขนาดของ ลูกรอก V ตัวใหญ่ (มม.)
d : ขนาดของ ลูกรอก V ตัวเล็ก (มม.)
C : ระยะห่างระหว่างเพลา (มม.)
Td : แรงต้านการโก่งตัว (N) (โปรดดูที่ตารางที่ 6-1)
∅ : มุมสัมผัส

รูปที่ 5-3

จ. หากสายพานหย่อนระหว่างการใช้งานให้ปรับแรงตึงด้วยสลักปรับบนฐานสไลด์มอเตอร์ หากสายพานแบบหลุดให้ใช้แว็กซ์ในปริมาณเล็กน้อย ห้ามใช้แว็กซ์สำหรับสายพานร่อง V

ฉ. การเลือกลูกรอกมักเป็นปัญหาสำหรับการใช้สายพานขับเคลื่อนดังนั้นโปรดดูหัวข้อ “6 การเลือกใช้สายพานและลูกรอก”

ช. แรงต้านการโก่งตัว Td ในตารางที่ 6-1 ค่าของมุมสัมผัสระหว่างสายพานและลูกรอกร่อง V เท่ากับ 140° หากมุมสัมผัสมีการเปลี่ยนแปลง แรงต้านการโก่งตัวจะเพิ่มขึ้นเป็นเท่าตัวตามตารางที่ 6-1 โดยค่าสัมประสิทธิ์ k เป็นตัวชดเชย ดังตารางที่ 5-2 ตามแรงต้านการโก่งตัว

Example : 55kW, 4-pole, สายพานร่อง V มาตรฐาน, มุมสัมผัส 180° :

แรงต้านการโก่งตัว Td (180°) = K x Td (140°) = 0.9 x (46 to 53)

= 41.1 to 47.7 (สำหรับความตึงสายพาน)

ตารางที่ 5-2 ค่าสัมประสิทธิ์การชดเชยของมุมสัมผัส

มุมสัมผัส Ø	140°	150°	160°	170°	180°
K	1.0	0.98	0.94	0.91	0.9

ซ. เมื่อใช้สายพานร่อง V หรือลูกรอกร่อง V อื่นนอกเหนือจากที่แสดงในตารางที่ 6-1 จะต้องคำนวณแรงการต้านการโก่งตัว Td (kgf) แยกต่างหาก อ้างถึงแคตตาล็อกโดยผู้ผลิตสายพานหรือลูกรอก

(3) การเชื่อมต่อเฟือง

ประกอบเฟืองเมื่อเพลาของมอเตอร์และเครื่องจักรอยู่ในแนวขนาน ตรวจสอบจุดต่อไปนี้เพื่อยืนยันว่าประกอบได้อย่างถูกต้อง

ก. จุดศูนย์กลางเพลาทั้ง 2 ด้านอยู่ในแนวเดียวกัน

ข. ถ้าเป็นไปได้ให้ใช้ RED IRON OXIDE เคลือบบางๆ แล้วหมุนเฟืองเพื่อยืนยันการขบกันของเฟือง

ค. มีเสียงผิดปกติจากการหมุนหรือไม่

ง. ช่องว่างระหว่างเฟืองเป็นค่าที่เหมาะสมหรือไม่เมื่อวัดความหนาด้วยเกจวัดความหนา

(4) ขับด้วยโซ่

ปรับความยาวโซ่เพื่อให้เกิดความหย่อนเล็กน้อยเมื่อจัดแนวเฟือง โดยระยะห่างจากเพลาถึงเพลาควรมากกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางของเฟืองขนาดใหญ่บวกกับเส้นผ่านศูนย์กลางของเฟืองขนาดเล็ก

(5) ข้อควรระวังอื่น ๆ

ความสมดุลที่กำหนดไปที่เพลามอเตอร์เช่นรอก, ข้อต่อและฟันเฟือง ต้องเป็น JIS B 0905 (ความสมดุลของอุปกรณ์หมุน) คลาส G2.5 หรือสูงกว่าเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดการสั่นสะเทือน มอเตอร์จะสั่นอย่างผิดปกติหากค่าความสมดุลไม่ถูกต้อง

(หมายเหตุ) 1. การเกิดสนิมของวงแหวนแบริ่งด้านนอกและการสึกหรอของตัวเรือนเกิดจากการเสียดสีอย่างซ้ำๆ เกิดจากความไม่สมดุล

2. จดบันทึกค่าที่ยอมรับได้ของข้อต่อแบบยืดหยุ่น

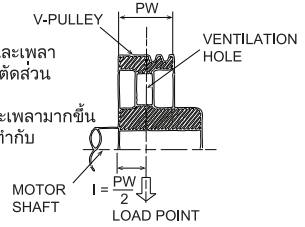
3. แบริ่งจะได้รับความเสียหายหากใช้ค้อนทุบขณะติดตั้งลูกรอกหรือข้อต่อ หากระยะห่างของเพลาขนาดใหญ่ลดลงให้ติดตั้งส่วนที่มีการลดลงอย่างเหมาะสม

6. การประยุกต์ใช้สายพานและรอก

หากการเลือกสายพานและวิธีการตั้งความตึงสายพานนั้นเกิดข้อผิดพลาด เมื่อมีการเชื่อมต่อมอเตอร์และเครื่องจักรที่มีสายพานเข้าด้วยกันโดยการใช้แรงมากเกินไปบนปลายเพลาและตลับลูกปืนอาจทำให้อายุการใช้งานสั้นลงและเกิดความเสียหายได้ สังเกตจุดต่อไปนี้เมื่อทำการเลือกและติดตั้ง

(1) การใช้ลูกรอกร่อง V และ สายพานร่อง V ด้านมอเตอร์ดังแสดงในตารางที่ 6-1 ถ้าเส้นผ่านศูนย์กลางของรอกเล็กลงจำนวนของสายพานที่ใหญ่กว่าค่าที่ให้ไว้ในตารางที่ 6-1 หรือถ้าส่วนของเพลามอเตอร์และขอบล้อของรอกไม่ได้อยู่ในจานเดียวกัน ยืนยันว่าภาระของสายพานต่ำกว่าที่มีที่ยอมรับได้ของมอเตอร์ หากโหลดของสายพานมีขนาดใหญ่กว่าโหลดเรเดียลที่ยอมรับได้ของมอเตอร์ให้เลือกมอเตอร์ใหม่หรือชุดรอกและสายพาน ความสัมพันธ์ของแรงที่ใช้กับรอกและเพลามอเตอร์มีดังต่อไปนี้

ความสัมพันธ์ของแรงที่กระทำกับเส้นผ่านศูนย์กลางรอกและเพลา
..... เส้นผ่านศูนย์กลางขนาดใหญ่จะมีแรงขนาดเล็กกระทำกับเพลา
ความสัมพันธ์ของแรงที่กระทำกับภาคตัดส่วนของความกว้างลูกรอกและเพลา
..... ความกว้างลูกรอกขนาดใหญ่ จะมีแรงขนาดใหญ่กระทำกับภาคตัดส่วนของเพลา
ความสัมพันธ์ของแรงที่กระทำกับภาคตัดส่วนตามแนวแกนลูกรอกและเพลามากขึ้น
..... ระยะห่างระหว่างศูนย์กลางภาคตัดส่วนเพลามากขึ้น แรงที่กระทำกับภาคตัดส่วนเพลาก็ยิ่งมากขึ้น
(ติดตั้งเพื่อให้ส่วนสเต็ปเพลามอเตอร์และขอบของลูกรอกอยู่บนแผ่นเดียวกัน) (รูปที่ 6-1)



รูปที่ 6-1 INSTALLATION OF PULLEYS

(2) ใช้ลูกรอกชนิดกานที่มีรูระบายอากาศเพื่อให้ลูกรอกไม่ถูดขวางการระบายความร้อน เตรียมช่องระบายอากาศให้ใหญ่ที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้หากต้องใช้ลูกรอกร่อง V (รูปที่ 6-1)

(3) ความเร็วสายพานร่อง V เป็นดังนี้
สายพานมาตรฐานสายพานร่อง V สูงสุด 30เมตร / วินาที (เส้นผ่าศูนย์กลางลูกรอกสูงสุดสำหรับมอเตอร์ 4 ขั้วแม่เหล็กคือ 320)
สายพานแคบร่อง V สูงสุด 40เมตร / วินาที (เส้นผ่าศูนย์กลางลูกรอกสูงสุดสำหรับมอเตอร์ 4 ขั้วแม่เหล็กคือ 425)

(4) เลือกอัตราส่วนลูกรอกให้มุมสัมผัส Ø ของสายพานและรอกอยู่ที่ 140 °หรือสูงกว่า (รูปที่ 5-3)

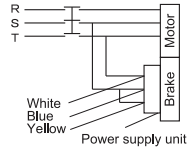
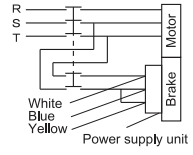
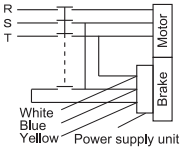
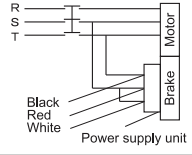
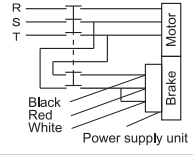
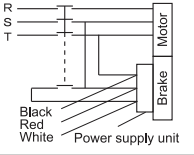
ตารางที่ 6-1 การประยุกต์ใช้สายพานร่อง V และลูกรอกร่อง V และแรงโก่งสำหรับมอเตอร์มาตรฐาน (มุมสัมผัส 140 °)

เอาต์พุต HP	จำนวนขั้วแม่เหล็ก	มาตรฐานสายพานร่อง V						สายพานแคบร่อง V					
				ลูกรอก		แรงต้านการโก่งตัว Td (N / ชิ้น)				ลูกรอก		แรงต้านการโก่งตัว Td (N / ชิ้น)	
		รุ่น	จำนวนสายพาน	เส้นผ่านศูนย์กลาง (ค่าต่ำสุด)	ความกว้าง (ค่าสูงสุด)	สำหรับสายพานใหม่	สำหรับการปรับความตึง	รุ่น	จำนวนสายพาน	เส้นผ่านศูนย์กลาง (ค่าต่ำสุด)	ความกว้าง (ค่าสูงสุด)	สำหรับสายพานใหม่	สำหรับการปรับความตึง
1/4	4	A	1	75	20	3.9 ถึง 4.4	2.9 ถึง 3.9	3V	1	71	17.4	3.9 ถึง 4.4	2.9 ถึง 3.9
1/2	4	A	1	75	20	6.9 ถึง 7.8	5.4 ถึง 6.9	3V	1	71	17.4	6.9 ถึง 7.8	5.4 ถึง 6.9
1	4	A	1	80	20	11 ถึง 13	8.8 ถึง 11	3V	1	71	17.4	13 ถึง 15	9.8 ถึง 13
2	4	A	2	90	35	11 ถึง 12	7.8 ถึง 11	3V	2	75	27.7	13 ถึง 15	9.8 ถึง 13
3	4	A	2	100	35	14 ถึง 16	11 ถึง 14	3V	2	75	27.7	18 ถึง 21	14 ถึง 18
5	4	A	3	112	50	14 ถึง 16	11 ถึง 14	3V	2	100	27.7	23 ถึง 25	18 ถึง 23
7.5	4	B	3	125	63	19 ถึง 22	15 ถึง 19	3V	3	100	38.0	22 ถึง 25	17 ถึง 22
10	4	B	3	150	63	22 ถึง 25	17 ถึง 22	3V	3	125	38.0	24 ถึง 27	19 ถึง 24
1/2	6	A	1	80	20	8.8 ถึง 9.8	6.9 ถึง 8.8	3V	1	71	17.4	9.8 ถึง 12	7.8 ถึง 9.8
1	6	A	2	80	35	8.8 ถึง 9.8	6.9 ถึง 8.8	3V	1	75	17.4	18 ถึง 20	14 ถึง 18
2	6	A	2	100	35	14 ถึง 16	11 ถึง 14	3V	2	75	27.7	18 ถึง 21	14 ถึง 18
3	6	A	3	100	50	13 ถึง 15	11 ถึง 13	3V	2	90	27.7	22 ถึง 25	17 ถึง 22
5	6	A	3	125	63	18 ถึง 21	14 ถึง 18	3V	3	100	38.0	22 ถึง 25	17 ถึง 22
7.5	6	B	3	150	63	23 ถึง 25	18 ถึง 23	3V	3	140	38.0	24 ถึง 26	19 ถึง 24
10	6	B	3	150	82	23 ถึง 25	18 ถึง 23	3V	4	140	48.3	24 ถึง 27	19 ถึง 24

7. การต่อสายไฟ

ช่องออกสายเบรคสำหรับเบรค TB-A จะถูกเก็บไว้ในกล่องต่อสายของมอเตอร์ ดังแสดงในรูปที่ 7-1.1 (ก) เมื่อใช้ “AC SIMULTANEOUS OFF” เวลาในการหยุดหมุนจะเพิ่มขึ้น ดังนั้นให้ใช้วงจร DC OFF (ตอที่ขั้วของแหล่งจ่ายไฟ) เพื่อให้การทำงานของมอเตอร์เบรคดีขึ้น หรือเพิ่มความแม่นยำในการเบรค สายไฟของเบรคจะต้องไม่ถูกดึงหรือบิดงอไปตามรูปทรงของกล่องต่อสายไฟ

รูปที่ 7-1.1 ขั้นตอนการต่อสายเบรค

รูป	ก	ข	ค
FRAME NO.	AC SIMULTANEOUS OFF	AC INDEPENDENT OFF	DC OFF
63 ~ 112			
132			

หมายเหตุ: เมื่อใช้อินเวอร์เตอร์ให้เชื่อมต่อวงจรเบรคแยกจากอินเวอร์เตอร์ (แหล่งจ่ายไฟแยก) (เบรคจะทำงานไม่ถูกต้องเนื่องจากแรงดันไฟฟ้าเปลี่ยนที่เอาต์พุตอินเวอร์เตอร์)

7.1 การต่อสายไฟ

งานเดินสายจะต้องทำตามคู่มือของมาตรฐานอุปกรณ์ไฟฟ้าและมาตรฐานสายไฟภายใน โดยผู้ปฏิบัติงานที่ผ่านการฝึกอบรมโดยใช้เครื่องมือการเดินสายที่เหมาะสม การทำงานกับสายไฟเป็นสิ่งที่อันตราย ปิดเครื่องทุกครั้งก่อนเริ่มงาน ข้อกำหนดดังกล่าวแสดงในตาราง ที่ 7-1 หากระยะทางเดินสายยาว แรงดันไฟฟ้าจะลดลง ในกรณีนี้ให้แรงดันไฟฟ้าตก 2% หรือน้อยกว่าในขณะมอเตอร์ทำงาน

ตารางที่ 7-1.2 การต่อสายไฟ

HP	NOMINAL AMMETER (A)		MIN. WIRE THICKNESS		MIN. GROUNDING WIRE THICKNESS		MANUAL FUSE CAPACITY (A)		MANUAL SWITCH CAPACITY (A)	
	220V	380V	220V	380V	220V	380V	220V	380V	220V	380V
1/4 ถึง 1	5	5	1.6mm	1.6mm	1.6mm	1.6mm	15	15	15	15
2	10	10	1.6mm	1.6mm	1.6mm	1.6mm	15	15	15	15
3	10	10	1.6mm	1.6mm	1.6mm	1.6mm	20	15	30	15
5	15	15	2.0mm	1.6mm	2.0mm	1.6mm	30	15	30	30
7.5	30	20	5.5mm	2.0mm	5.5mm	2.0mm	50(30)	30(20)	60(30)	40(20)
10	30	30	8mm	2.0mm	5.5mm	2.0mm	75(50)	40(30)	100(60)	50(30)

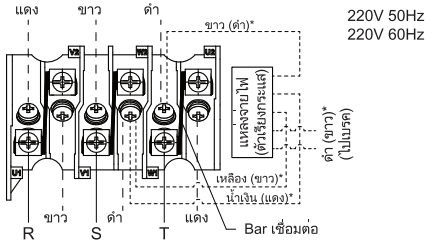
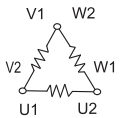
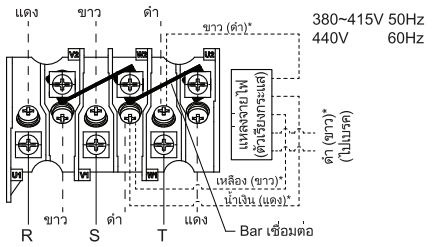
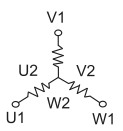
(หมายเหตุ) 1. ขั้นต่ำ ความหนาของเส้นลวดคือเมื่อวางสายสามเส้นไว้ในท่อ
2. ฟิวส์เป็นฟิวส์คลาส B
3. ค่าในวงเล็บ () ใช้สำหรับเมื่อมีการใช้ STARTER

7.2 สายดิน
วัสดุที่ใช้ทำฉนวนของมอเตอร์สามารถเป็นได้ทั้งฉนวนและตัวนำไฟฟ้า ถ้ามอเตอร์นั้นมีประจุระหว่างพื้นดินหากมอเตอร์ไม่ได้ต่อลงดินจะเกิดแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำประมาณ 50% - 60% ตามขนาดประจุระหว่างมอเตอร์และพื้นดิน เพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดจากไฟฟ้าช็อตให้ต่อสายดินมอเตอร์ตามโดยมีสกรูสายดินไว้ในกล่องต่อสายของมอเตอร์หรือที่ส่วนล่างของเฟรม ล็อคสกรูสายดินให้แน่นเพื่อป้องกันการคลายเนื่องจากการสั่นสะเทือนในระหว่างการใช้งาน หากสกรูสายดินคลาย อาจเกิดประกายไฟได้

7.3 สวิตช์และฟิวส์
เลือกสวิตช์ฟิวส์ตามมาตรฐาน ดูตารางที่ 7-1.1 สำหรับความจุและขนาดสายของสวิตช์ฟิวส์และอุปกรณ์ต่างๆ ใช้สวิตช์ MITSUBISHI MS MAGNETIC ในการสตาร์ทมอเตอร์และแนะนำให้ใช้อุปกรณ์ OVERLOAD ในการป้องกัน

7.4 โครงสร้างขั้วต่อสายของมอเตอร์และการเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟ
7.4.1 ตามตารางที่ 7-2 เมื่อเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟเข้ากับขั้วต่อสายไฟ โปรดดูป้ายการเชื่อมต่อในกล่องต่อสายหรือแคตตาล็อก
7.4.2 อย่างอสาย ดึงสาย หรือจับสายไฟของมอเตอร์อย่างรุนแรง

ตารางที่ 7-2 โครงสร้างขั้วต่อสายของมอเตอร์และการเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟ
(การเชื่อมต่อเริ่มต้น : AC SIMULTANEOUS OFF)

FRAME NO.	HP 4P	HP 6P	โครงสร้างขั้วต่อสายและการเชื่อมต่อ	จำนวนขั้วสายไฟ
63 to 132	1/4 to 10	1/4 to 7.5		6 ขั้ว 
				6 ขั้ว 

- – – – สายของมอเตอร์ ..... สายของตัวเรียงกระแส _____ สายของแหล่งพลังงาน

* สีของสายใน () ของตัวเรียงกระแสคือ FRAME NO.132

Note : 1. Y-Δ STARTING ไม่อนุญาตให้ใช้
2. ความแตกต่างของทั้ง 2 กรณีของการเชื่อมต่อเป็นเพียงที่ตำแหน่ง BAR เชื่อมต่อ

7.5 อุปกรณ์ป้องกัน
มอเตอร์นี้ไม่มีอุปกรณ์การป้องกัน การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันการ OVERLOAD เป็นข้อบังคับภายใต้มาตรฐานการใช้ผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าอำนวยความสะดวก จึงแนะนำให้ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันกระแสไฟฟ้ารั่ว (เบรกเกอร์) ควบคู่กับอุปกรณ์ป้องกัน OVERLOAD

7.6 กล่องต่อสาย
ตำแหน่งของกล่องต่อสายสามารถหมุนได้ใน 90° โดยการคลายสกรูด้านในกล่องต่อสายและหลังจากหมุนตำแหน่งของกล่องต่อสายเสร็จแล้วให้ขันสกรูกลับเข้าที่เดิมให้แน่นและปิดฝากล่องต่อสาย การใช้มอเตอร์โดยถอดฝาปิดกล่องต่อสายอาจทำให้เกิดไฟฟ้าช็อตได้

7.7 แหล่งจ่ายไฟคงที่
แหล่งจ่ายไฟคงที่รวมถึง "แหล่งจ่ายไฟ AC" ที่ดำเนินการในด้านกระแสสลับและ "แหล่งจ่ายไฟ DC" ดำเนินการที่ด้านกระแสตรง
ก. AC SIMULTANEOUS OFF (ต่อในกล่องต่อสาย)
วิธีการเชื่อมต่อนี้ใช้กันมากที่สุด แต่เวลาในการหยุดหมุนจะยาวกว่า ดังนั้นควรใช้เฉพาะเมื่อระยะเวลาเบรครวมไม่เป็นปัญหา วิธีการเชื่อมต่อแสดงในรูปที่ 7-1.1 (ก) ขอแนะนำให้ใช้วิธีนี้ในกรณีปกติ
ข. AC INDEPENDENT OFF (ต่อนอกกล่องต่อสาย)
เนื่องจากเวลาในการหยุดหมุนสั้นเมื่อเปรียบเทียบกับวิธี “AC SIMULTANEOUS OFF” วิธีนี้จึงเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสำหรับการลดเวลาในการเบรคทั้งหมด วิธีการเชื่อมต่อแสดงในรูปที่ 7-1.1 (ข)
ค. DC OFF (DC SWITCHING, ต่อนอกกล่องต่อสาย)
สามารถดำเนินการได้เร็วกว่า “AC INDEPENDENT OFF” วิธีการเชื่อมต่อแสดงในรูปที่ 7-1.1 (ค) เมื่อเปลี่ยนวงจรเป็น “AC INDEPENDENT OFF” หรือ “DC OFF” ให้ตรวจสอบวิธีการเชื่อมต่อและระวังอย่าต่อสายผิด ตรวจสอบให้แน่ใจว่าขั้วต่อสายจะไม่คลายเนื่องจากการสั่นสะเทือน ฯลฯ

7.8 แรงดึงดูด (เบรค)
เมื่อแรงดันไฟฟ้าลดลงแรงเบรคจะลดลงและป้องกันไม่ให้เบรคปล่อย หากเบรคไม่ปล่อยออกมา ขดลวดเบรคหรือขดลวดมอเตอร์อาจไหม้ได้ ดังนั้นให้รักษาความผันผวนของแรงดันไฟฟ้าให้อยู่ในระดับ ±10%

8. ก่อนใช้งาน
ตรวจสอบจุดต่อไปนี้ก่อนที่จะเปิดสวิตช์เพื่อให้มอเตอร์ทำงานเป็นครั้งแรก
8.1 ความต้านทานของฉนวนสูงกว่าค่าที่ระบุหรือไม่เมื่อมอเตอร์ได้รับความชื้นระหว่างการขนส่งหรือการเก็บรักษา (ความต้านทานของฉนวนต้องเป็น 1MΩ หรือมากกว่า) ห้ามสัมผัสขั้วต่อสายด้วยมือเปล่าเมื่อทำการวัดความต้านทานของฉนวน
8.2 สกรูหลวมหรือไม่
8.3 หมุนเพลาด้วยมือและยืนยันว่าหมุนได้อย่างอิสระโดยไม่ต้องจับ (ปล่อยเบรคออกก่อน) ระวังร่องคีย์บาดมือ
8.4 ติดตั้งฟิวส์เพียงพอหรือไม่
8.5 แหล่งจ่ายไฟและการเชื่อมต่อสายดินมีความปลอดภัยหรือไม่
8.6 ตรวจสอบมอเตอร์อย่างเดียวก่อน อาจมีปัญหาเรื่องทิศทางการหมุนของเครื่องจักรกลับด้าน ในกรณีนี้ให้ถอดคีย์ที่ติดตั้งบนเพลา หากต้องเปลี่ยนทิศทางการหมุนให้สลับสายไฟสองในสามสายที่เชื่อมต่อ (สำหรับมอเตอร์ทั่วไป)
8.7 การเชื่อมต่อกับเครื่องจักรถูกต้องหรือไม่ (อ้างถึงหัวข้อ 5 (PAGE 6) การเชื่อมต่อกับเครื่องจักร)
8.8 ยืนยันด้วยตนเองว่าเพลามอเตอร์ถูกล็อคและไม่หมุน (ระวังอย่าให้ร่องคีย์บาดมือ)
8.9 เปิดและปิดสวิทช์แล้วยืนยันว่าการทำงานราบรื่น นอกจากนี้ยังยืนยันว่าเพลามอเตอร์เป็นอิสระและหมุนได้อย่างราบรื่น

9. การใช้งานปกติ

9.1 รักษาโหลดให้เบาที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้เมื่อเปิดสวิตช์และเพิ่มโหลดหลังจากถึงความเร็วเต็มที่
9.2 ใช้แอมป์มิเตอร์เพื่อตรวจสอบว่าโหลดมากกว่าค่าที่ระบุไว้ในแผ่นป้าย (คอลัมน์ AMP) หากกระแสเกินค่าบนแผ่นป้ายแสดงว่าโหลดมากเกินไป การทำงานโหลดมากเกินอาจทำให้ขดลวดไหม้ได้
9.3 มอเตอร์อาจได้รับความเสียหายถ้าเวลาเริ่มต้นหมุนเป็นเวลานานเกินไปหรือถ้าจำนวนครั้งเริ่มต้นหมุนมากไป
9.4 ตรวจสอบว่าไม่มีเสียงผิดปกติในตลับลูกปืน
9.5 หากไฟฟ้าขัดข้องระหว่างการใช้งานให้ปิดสวิตช์เสมอ หากปล่อยทิ้งไว้สถานะเปิดสวิตช์ โหลดจะถูกป้อนเมื่อไฟฟ้ากลับมาใช้ได้อีกครั้ง สิ่งนี้อาจทำให้เกิดการเริ่มต้นหมุนที่มีโหลดมากเกินไปทำให้เกิดความเสียหายหรือเกิดอุบัติเหตุที่ไม่คาดคิดเนื่องจากมอเตอร์สตาร์ทโดยไม่คาดหมาย
9.6 อย่าสอดนิ้วหรือวัตถุเช่นไขควงลงในฝาครอบพัดลมหรือช่องเปิดในขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน จะทำให้สัมผัสกับส่วนที่เคลื่อนที่เช่นพัดลมอาจเกิดอันตรายที่อาจนำไปสู่การบาดเจ็บหรือความเสียหาย
9.7 พื้นผิวมอเตอร์จะร้อนขึ้นระหว่างการใช้งาน การสัมผัสสิ่งเหล่านี้ด้วยนิ้วหรือร่างกายอาจทำให้เกิดแผลไหม้ได้
9.8 ขีด จำกัด อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นสำหรับคอยล์และตลับลูกปืนมีดังต่อไปนี้

ตารางที่ 9-1 การทนอุณหภูมิ (สำหรับอุณหภูมิแวดล้อม 40 °C)

ส่วน	ฉนวน CLASS E		ฉนวน CLASS B		ฉนวน CLASS F	
	วิธีการวัดความต้านทาน	วิธีการวัดอุณหภูมิ	วิธีการวัดความต้านทาน	วิธีการวัดอุณหภูมิ	วิธีการวัดความต้านทาน	วิธีการวัดอุณหภูมิ
ขดลวด (ค่ามาตรฐาน)	75	-	80	-	105	-
ตลับลูกปืน (ค่าที่แนะนำ)	-	55 (พื้นผิว)	-	55 (พื้นผิว)	-	65 (พื้นผิว)

(หมายเหตุ 1) หากอุณหภูมิแวดล้อมสูงกว่า 40 °C ให้ลบค่าในตารางที่ 9-1 ด้วยผลต่าง

9.9 หยุดมอเตอร์ทันทีหากมีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้น
9.10 แรงในการเบรคถูกตั้งไว้ที่ประมาณ 70% ของแรงบิดสูงสุดในการเบรคเมื่อจัดส่งมอเตอร์พร้อมเบรค TB-A ตามตารางที่ 9-2
9.11 หากความถี่ในการทำงานของมอเตอร์ที่มีแรงเบรคเกินกว่าค่าที่ยอมรับได้ มอเตอร์อาจสึกหรอหรือผ้าเบรค (ดิสก์) อาจสึกหรออย่างผิดปกติ ดังนั้นให้ใช้มอเตอร์ภายในค่าที่ยอมรับได้เสมอ (ตารางที่ 9-2)

ตารางที่ 9-2 แรงเบรค (แรงเสียดทานสถิต) และอัตราการเบรคที่ยอมรับได้

ชนิด	TB-A0.2	TB-A0.4	TB-A0.75	TB-A1.5	TB-A2.2	TB-A3.7	TB-A7.5
แรงเบรค (N.m)	2	4	7.5	15	22	37	75
ปริมาณการเบรคที่ยอมรับได้ (kJ/min)	2.3	2.9	3.2	5.1	7.2	10.1	11.1

9.12 โครงสร้างมอเตอร์ที่มีเบรค TB-A ทำให้เกิดเสียงเลื่อนเล็กน้อยหรือเสียงเคาะ (เสียงของดิสก์และฮับ ฯลฯ) แต่นี่ไม่ใช่ปัญหา

10. การบำรุงรักษา

คุณภาพของการบำรุงรักษาจะมีผลอย่างมากต่ออายุการใช้งานของมอเตอร์
10.1 ระยะเวลาการตรวจสอบและซ่อมบำรุง
ก. มอเตอร์เบรคที่ใช้งานน้อยจะมีความชื้นเนื่องจากหยุดใช้งานเป็นเวลานาน การตรวจสอบประจำวันจึงมีความสำคัญในทางกลับกัน การถอดชิ้นส่วนตรวจสอบนั้นไม่จำเป็นต้องทำบ่อยครั้ง
ข. มอเตอร์ที่ใช้อย่างต่อเนื่อง ควรหมั่นทำการถอดชิ้นส่วนตรวจสอบ
ค. การบันทึกการตรวจสอบประจำวัน การตรวจสอบประจำเดือนและการถอดชิ้นส่วนตรวจสอบ จะมีประโยชน์ต่อการวางแผนสำหรับการบำรุงรักษาในอนาคต
ง. ช่วงเวลาในการยกเครื่องและการตรวจสอบจะแตกต่างกันไปตามความถี่การทำงานของเบรค อย่างไรก็ตาม มอเตอร์ควรได้รับการตรวจสอบอย่างน้อยทุก ๆ 6 เดือน
10.2 การตรวจสอบประจำวัน
ก. เสียง ..... ใช้ก้านฟังเสียง ฟังส่วนต่างๆของมอเตอร์ว่ามีเสียงผิดปกติหรือไม่
ข. กลิ่น ..... ตรวจสอบว่ามีกลิ่นไหม้เนื่องจากการใช้งานเกินกำลังหรือจากการระบายอากาศที่ไม่ดีหรือไม่
ค. ภายนอก ..... ตรวจสอบการรั่วไหลของสารหล่อลื่นหรือเส้นทางการระบายอากาศถูกปิดกั้นหรือไม่ การใช้มือในการตัดสินอุณหภูมิของแบริ่งและเฟรมเป็นสิ่งที่อันตราย ดังนั้นให้ใช้เทอร์โมมิเตอร์เสมอ
10.3 การตรวจสอบประจำเดือน
ก. ตรวจสอบเบรค ..... ช่วงเวลาการตรวจสอบจะแตกต่างกันไปตามความถี่การทำงานของเบรค ดังนั้นโปรดดูหัวข้อ 14 และทำการบำรุงรักษาและตรวจสอบตามลำดับ
ข. ตรวจสอบว่าค่าความต้านทานของฉนวนสูงกว่าค่าที่ระบุ (1MΩ หรือสูงกว่า) อย่าสัมผัสขั้วด้วยมือเปล่าเมื่อทำการวัด การทำเช่นนั้นอาจทำให้เกิดไฟฟ้าช็อตได้
ค. สีพื้นผิว ..... ซ่อมแซมสีที่หลุดล่อนเพื่อป้องกันสนิม
10.4 ตรวจสอบและทำความสะอาดระหว่างถอดแยกชิ้นส่วน ตรวจสอบสถานะการทำงานและทำการบันทึกก่อนและหลังการปรับปรุง
ก. ตลับลูกปืน ..... ทำความสะอาดตลับลูกปืนและตัวเรือน ฯลฯ
ข. ขดลวดและฉนวน ... ตรวจสอบขดลวดว่าเชือกรัดยังแน่นหรือไม่ และทำความสะอาดขดลวดหากมีฝุ่นหรือสิ่งสกปรก
ค. อื่นๆ ..... ตรวจสอบส่วนอื่นๆ และซ่อมแซมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วนที่เสียหาย ทำความสะอาดชิ้นส่วนที่สกปรก
ง. สี ..... ทาสีมอเตอร์อีกครั้งถ้าเป็นไปได้แม้ว่าสีจะไม่หลุดก็ตาม

11. สารหล่อลื่นแบริ่งและการบำรุงรักษา

การเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพการหล่อลื่นของจาระบีนั้นแตกต่างกันตามชนิดของจาระบีเป็นหลัก รวมถึงขนาดและประเภทของแบริ่ง, ความเร็วในการทำงาน, สถานะการทำงานและอากาศโดยรอบ (ฝุ่นและความชื้น)
การใช้จาระบีที่ใช้หล่อลื่นแบริ่งอยู่ในระดับต่ำมากต้องการดูแลเป็นพิเศษ จะต้องใช้ในการหล่อลื่นเพื่อป้องกันการสึกหรอหรือการเกิดอุบัติเหตุ

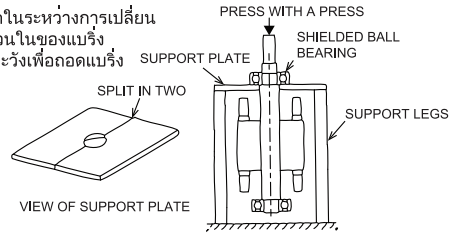
ตารางที่ 11-1 สารหล่อลื่นแบริ่งและการบำรุงรักษา

	แบริ่ง
ใช้งานกับมอเตอร์	ตามป้ายสินค้า
การเติมจาระบี	ไม่ต้องการ (*2)
จาระบี	จาระบีชนิด UREA (*1) (SHELL : GADUS S2 V100 2 OR OTHER)
ความถี่ในการเติมเติมจาระบี	–
ความถี่ในการเปลี่ยนจาระบี	–
การเปลี่ยนจาระบีและ ปริมาณการใช้	–

(*1) ค่ายอมรับได้สูงสุดของอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของจาระบี UREA คือ 65K (ที่อุณหภูมิแวดล้อม 40 °C)
(*2) เวลาการเปลี่ยนแบริ่งทดแทนที่แนะนำคือ 10,000 ชั่วโมงสำหรับมอเตอร์ 2 POLE และ 20,000 ชั่วโมง สำหรับมอเตอร์ 4 POLE และสูงกว่า อายุการทนความร้อนของจาระบีนั้นขึ้นอยู่กับสภาพการทำงาน

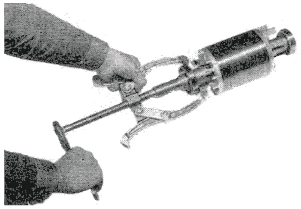
12. ถอดแบริ่ง

เพลาอาจงอ ฯลฯ หากแบริ่งถูกตอกหรือจัดออกในระหว่างการเปลี่ยน
(1) ใช้การกดสำหรับเพลาที่ประกอบกับวงแหวนในของแบริ่ง
รูปที่ 12-1 และดันปลายเพลาอย่างระมัดระวังเพื่อถอดแบริ่ง

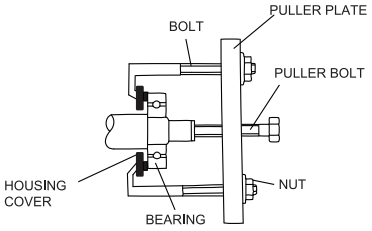


รูปที่ 12-1 REMOVAL OF BEARINGS WITH A PRESS
(การถอดแบริ่งด้วยการกด)

(2) การถอดด้วยตัวดึงแบริ่ง
เมื่อดึงแบริ่งออกด้วยเครื่องมือ ตามรูปที่ 12-2 ใช้ขอเกี่ยวเข้ากับวงแหวนของตลับลูกปืนด้านในหมุนที่จับแล้วดึงแบริ่งออกมา
สำหรับมอเตอร์ที่ต้องใช้สารหล่อลื่นให้ยึดเครื่องมือเข้ากับฝาครอบตัวเรือนและดึงแบริ่งออกตามรูปที่ 12-3



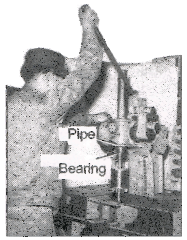
รูปที่ 12-2 ถอดด้วยตัวดึงแบริ่ง



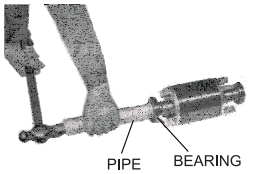
รูปที่ 12-3 ถอดด้วยตัวดึงแบริ่ง

13. การติดตั้งแบริ่ง

เมื่อติดตั้งแบริ่งลงบนเพลาให้ทำความสะอาดเพลา ขจัดรอยขีดข่วนจากนั้นจึงทำการติดตั้งด้วยวิธีดังต่อไปนี้
ทาน้ำมันลงบนวงแหวนในของแบริ่งและสวมแบริ่งไปที่เพลาและกดด้วยความระมัดระวังดังรูปที่ 13-1
หากกดไม่ได้ให้ใช้ค้อนเคาะแบริ่งเบา ๆ ดังแสดงในรูปที่ 13-2 ในกรณีนี้อย่าให้ท่อสัมผัสกับกับซีลยึดแบริ่งหรือส่วนวงแหวนรอบนอกของแบริ่ง
อบให้ความร้อนแก่แบริ่งที่อุณหภูมิ 90 °C (ระวังไม่ให้เกิน 100 °C) จากนั้นใส่ลงในเพลา ในกรณีนี้ให้สวมอุปกรณ์ป้องความร้อนจากแบริ่ง



รูปที่ 13-1 การติดตั้งแบริ่งด้วยการกด



รูปที่ 13-2 การติดตั้งแบริ่งด้วยค้อน

14. การบำรุงรักษาเบรคและขั้นตอนการตรวจสอบ

เนื่องจาก TB-A เป็นเบรคเชิงกลจึงเกิดแรงกระแทกอย่างมากระหว่างการเบรค ความแข็งแรงของแต่ละส่วนถูกออกแบบมาให้ทนต่อแรงกระแทกอย่างเพียงพอ แต่การสึกหรอและความล้าของแต่ละส่วนไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ ดังนั้นอายุการใช้งานของเบรค TB-A นั้นประมาณ 2,000,000 ครั้งในการเบรคไม่รวมชิ้นส่วนแบบเคลื่อนที่ (แผ่นดิสก,ARMATURE, จานเบรค, สปริงแดมเปอร์) และชิ้นส่วนยาง
อย่างไรก็ตามควรเปลี่ยน ARMATURE และจานเบรคเป็นชุดพร้อมแผ่นดิสก์ เพื่อป้องกันข้อผิดพลาดอาจเกิดขึ้นเนื่องจากพื้นผิวของ ARMATURE และแผ่นดิสก์ใหม่

การใช้เบรค TB-A อย่างปลอดภัยเป็นระยะเวลานานจะต้องดำเนินการตรวจสอบต่อไปนี้

14.1 การตรวจสอบรายวัน
ก. ตรวจสอบเสียงผิดปกติระหว่างการเบรคโดยการฟังหรือใช้เครื่องวัดเสียง
ข. ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงเวลาในการเบรคหรือตำแหน่งการเบรคโดยตรวจสอบด้วยตาเปล่าหรือโดยใช้เครื่องมือวัด
ค. ตรวจสอบกลิ่นที่ผิดปกติหรือความร้อนผิดปกติโดยการสัมผัส
ง. ตรวจสอบการคลายสกรูและสลักเกลียว

14.2 การตรวจสอบเป็นระยะ

ก. การตรวจสอบช่องว่างของแม่เหล็กไฟฟ้า (ระยะดึงดูด) (หัวข้อ 14.4) เมื่อช่องว่างของแม่เหล็กไฟฟ้าถึงค่าที่จำกัดไว้ให้ปรับแต่งช่องว่างนั้นไปยังค่าเริ่มต้นที่ระบุ(หมายเหตุ) ช่องว่างของแม่เหล็กไฟฟ้าสามารถปรับได้หลังจากติดตั้งมอเตอร์บนเครื่องจักร ดังนั้นให้ทำการปรับแต่งได้บ่อยครั้งแม้กระทั่งก่อนถึงค่าที่จำกัดไว้ สิ่งนี้สามารถป้องกันแรงกระแทกที่จะเพิ่มขึ้นและยืดอายุการเบรคได้และช่วยระงับเสียงการทำงานของเบรคได้

ข. การทำความสะอาดด้านในของเบรค

การสึกหรอจากแผ่นดิสก์ (LINING) ⑤ เกิดขึ้นในเบรค อาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการเบรคได้ ดังนั้นให้ทำความสะอาดด้านในของเบรคเป็นระยะ (แนวทาง: ทุกๆหกเดือน) และตรวจสอบการสึกหรอหรือเสื่อมสภาพของฟริงเจอร์ ⑲ หากพบความผิดปกติใดๆให้เปลี่ยนใหม่

14.3 การตรวจสอบอย่างละเอียด

ตรวจสอบรายการต่อไปนี้เมื่อถึงเวลาเบรค 1,000,000 ครั้ง

ก. การสึกหรอของ ARMATURE ②

ข. การสึกหรอของแผ่นดิสก์ (LINING) ⑤

ค. การสึกหรอของสลักเกลียว ⑦

ง. การสึกหรอของจานเบรค ⑥

จ. การสึกหรอของฮับ ⑩

ฉ. การสึกหรอหรือการเสื่อมของวัสดุป้องกันเสียง ⑪

ช. การสึกหรอของสปริงแดมเปอร์ ⑫

หากตรวจสอบที่ชิ้นส่วนใดๆ พบว่าผิดปกติให้ทำการเปลี่ยนด้วยชิ้นส่วนใหม่ แนะนำให้เปลี่ยน ARMATURE ② แผ่นดิสก์ (LINING) ⑤ และจานเบรค ⑥ ตามที่แนะนำ อ้างถึงหัวข้อที่ 14.6 สำหรับวิธีถอดและประกอบชิ้นส่วน

14.4 การปรับช่องว่าง

ช่องว่างของเบรค TB-A ได้รับการปรับให้เป็นค่าเริ่มต้นก่อนส่งสินค้า หากพื้นผิวของแผ่นดิสก์ (LINING) สึกหรอและช่องว่างของแม่เหล็กไฟฟ้าถึงค่าที่จำกัดไว้ ให้ปรับช่องว่างด้วยขั้นตอนต่อไปนี้ และตั้งเป็นค่าเริ่มต้น (ค่าที่ระบุ) อ้างถึงตารางที่ 14-1 สำหรับขนาดของช่องว่าง หากช่องว่างของแม่เหล็กไฟฟ้าเกินค่าที่จำกัดไว้ แรงดึงดูดของแม่เหล็กไฟฟ้าจะไม่เพียงพอซึ่งจะนำไปสู่ปัญหา เช่น เบรคที่ไม่ปล่อยหรือขดลวดของเบรคและขดลวดมอเตอร์ไหม้ได้ ดังนั้นให้ปรับช่องว่างนี้เสมอ

ตารางที่ 14-1 ช่องว่างของแม่เหล็กไฟฟ้า (ขนาด g รูปที่ 3-1)

เบรค	TB-A0.2	TB-A0.4	TB-A0.75	TB-A1.5	TB-A2.2	TB-A3.7	TB-A7.5
ค่าเริ่มต้น	0.15	0.15	0.15	0.20	0.20	0.20	0.25
ค่าขีดจำกัด	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.55	1.2

ข้อควรระวัง: หากช่องว่างของแม่เหล็กไฟฟ้ามีขนาดใหญ่เกินไปพลังงานอิมแพคจะเพิ่มขึ้นทำให้เสียงการทำงานของเบรคดังขึ้น ดังนั้นหากระดับเสียงรบกวนให้ปรับช่องว่างแม้ว่าจะไม่ถึงค่าขีดจำกัดก็ตาม

[วิธีการปรับแต่ง]

ก. ปลดสกรูยึด ⑱ แล้วถอดฝาครอบพัดลมภายนอก ⑰

ข. ปลดสกรู ⑯ แล้วดึงพัดลมภายนอก ⑮ ออก ในทิศทางของเพลา ระวังอย่าทำให้พัดลมภายนอกเสียหายเมื่อดึงออก

ค. ปลดสกรูยึด ㉔ ถอดฝาครอบเบรค ㉓ และ V-RING ㉒

ง. คลายน็อตยึดสามตัว ⑳ แล้วเลื่อนระยะที่ต้องการไปทาง ARMATURE ② จากนั้นขันน็อตปรับ ⑧ ในทิศทางตามเข็มนาฬิกา (หมุนไปทางขวา) และตรวจสอบช่องว่าง (g) ด้วยเกจวัดระยะห่างและปรับช่องว่างให้เป็นค่าเริ่มต้นที่ระบุ (ดูตารางที่ 14-1) ตรวจสอบช่องว่างที่หลายส่วนในทิศทางของเส้นรอบวงและตรวจสอบว่าพื้นผิวดึงดูดของแกนขดลวดเบรค ④ และ ARMATURE ② นั้นขนานกัน

จ. หลังจากปรับแล้วให้ขันน็อตยึดสามตัว ⑳ ให้แน่นและตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงของช่องว่าง (g) หากมีการเปลี่ยนแปลงให้ปรับใหม่

ฉ. หลังจากปรับแล้วให้เปิดและปิดไฟของเบรคเพื่อยืนยันว่าแรงดึงดูดและการปลดล็อคนั้นราบรื่น ตรวจสอบอีกครั้งว่าช่องว่าง (g) ไม่เปลี่ยนแปลง หากมีการเปลี่ยนแปลงให้ปรับใหม่

ช. เมื่อเสร็จสิ้นการปรับแต่งให้ติดตั้งฝาครอบเบรค ㉓ V-RING ㉒ สกรูยึด ㉔ พัดลมภายนอก ⑮ สกรู ⑯ ฝาครอบพัดลมภายนอก ⑰ และ สกรูยึด ⑱ ให้อยู่ในตำแหน่งเดิมและขันสกรูให้แน่น

14.5 เปลี่ยนแผ่นดิสก์และถอดประกอบ / ประกอบเบรค

เมื่อใช้เบรค TB-A แผ่นดิสก์ (LINING) จะสึกหรอเมื่อเบรคซ้ำ เมื่อมีสึกหรอและมีการปรับช่องว่างแล้ว 4-6ครั้ง ต้องเปลี่ยนแผ่นดิสก์ ความหนาของแผ่นดิสก์จำกัดไว้ในตารางที่ 14-2

ตารางที่ 14-2 ความหนาของแผ่นดิสก์

เบรค	TB-A0.2	TB-A0.4	TB-A0.75	TB-A1.5	TB-A2.2	TB-A3.7	TB-A7.5
ความหนาเริ่มต้น	5.9	5.9	7.7	10.0	10.0	10.0	12.0
ขีดจำกัดความหนา	4.9	4.9	6.7	8.5	8.5	8.5	8.0

14.6 การถอดเปลี่ยนแผ่นดิสก์

เมื่อแผ่นดิสก์ ⑤ ไหม้และมีความหนาถึงขีดจำกัดให้เปลี่ยน ARMATURE ② และจานเบรค ⑥ เป็นชุด

[วิธีการเปลี่ยน]

ก. ปลดสกรูยึด ⑱ แล้วถอดฝาครอบพัดลมภายนอก ⑰

ข. ปลดสกรู ⑯ แล้วดึงพัดลมภายนอก ⑮ ออก ในทิศทางของเพลา ระวังอย่าทำให้พัดลมภายนอกเสียหายเมื่อดึงออก

ค. ปลดสกรูยึด ㉔ ถอดฝาครอบเบรค ㉓ และ V-RING ㉒

ง. หมุนน็อต ⑧ ในทิศทางทวนเข็มนาฬิกาแล้วถอดออก

จ. ดึงจานเบรค ⑥ แผ่นดิสก์ ⑤ และ ARMATURE ②

ฉ. เปลี่ยนชุด ARMATURE ② แผ่นดิสก์ ⑤ และจานเบรค ⑥ ใหม่ด้วยชิ้นส่วนใหม่ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าแผ่นดิสก์ ⑤ และฮับ ⑩ เคลื่อนที่อย่างราบรื่น หากไม่เป็นเช่นนั้น ให้ตรวจสอบความผิดปกติใด ๆ บนพื้นผิวรูกลางด้านในของแผ่นดิสก์ ⑤ (ใช้ความระมัดระวังเพื่อป้องกันไม่ให้สปริงเบรค ③ วัสดุป้องกันเสียง ⑪ และสปริงแดมเปอร์ ⑫ ฯลฯ หลุดออกระหว่างการเปลี่ยน)

ช. ขันสกรู ⑧ และปรับช่องว่าง (g) ดูหัวข้อ 14.4 [วิธีการปรับแต่ง] สำหรับรายละเอียดเกี่ยวกับการปรับช่องว่าง (g)

ซ. เมื่อทำงานเสร็จแล้วให้ติดตั้งฝาครอบเบรค ㉓ V-RING ㉒ และขันสกรู ㉔ ให้แน่นกด จากนั้นติดตั้งพัดลมภายนอก ⑮ ในทิศทางเพลาจนถึงส่วนที่เป็นบ่ารับ (หรือแหวนสแน็ปชนิด C) จากนั้นขันสกรู ⑯ ให้แน่น จากนั้นติดตั้งฝาครอบพัดลมภายนอก ⑰ และขันสกรู ⑱ ให้แน่น

14.7 การประกอบ (ข้อควรระวังสำหรับการประกอบซ้ำ)

ไม่จำเป็นต้องถอดชิ้นส่วนเบรคเมื่อทำการติดตั้ง ถอดฮับ ⑩ ออกจากชุดเบรคเท่านั้น

ก. ติดตั้งคีย์สำหรับเบรคไว้ที่เพลามอเตอร์ ⑭ แล้ว ติดตั้งฮับ ⑩ บนเพลามอเตอร์ ⑭ ติดสปริงแดมเปอร์ ⑫ เข้ากับฮับ ⑩ แล้วให้ยึดแหวนสแนปชนิด C สำหรับเพลาเข้ากับร่องแหวนสแนปอย่างแน่นหนาบนเพลาเพื่อป้องกันการเคลื่อนที่ของฮับ ⑩ ในทิศทางเพลา

ข. หลังจากประกอบชุดเบรคไว้แล้วให้ติดตั้งเข้ากับฮับ ⑩ ตามแนวแกนเพลาโดยให้ตรงกับรูดิสก์และสวมเข้าไป หลังจากนั้นให้ยึดแกนของขดลวดเบรค ④ ลงบนฝาครอบมอเตอร์ด้าน O-SIDE ⑬ ด้วยสลักเกลียวโดยใช้กาว LOCKTITE หยดลงบนส่วนเกลียวเพื่อป้องกันการคลาย และในการขันสลักเกลียวอ้างอิงตารางที่ 14-3

ตารางที่ 14-3 ค่าอ้างอิงสำหรับแรงบิดในการขันสลักเกลียว

เบรค	ขนาดสลักเกลียว	แรงบิด (N.m)
TB-A0.2	M4 x 3 ตัว	2
TB-A0.4	M5 x 3 ตัว	4
TB-A0.75	M5 x 3 ตัว	4
TB-A1.5	M6 x 3 ตัว	8
TB-A2.2	M6 x 3 ตัว	8
TB-A3.7	M6 x 3 ตัว	8
TB-A7.5	M8 x 3 ตัว	14

ข้อควรระวัง: การถอดชุดเบรคให้ทำตามขั้นตอนการประกอบแบบย้อนกลับ

14.8 ปลดเบรคด้วยตนเอง

สามารถปลดเบรคได้โดยไม่ต้องใช้งานมอเตอร์โดยการเปิดเพาเวอร์เบรคเท่านั้นโดยไม่ต้องเปิดเพาเวอร์ซัพพลายมอเตอร์ วิธีนี้มีประสิทธิภาพเมื่อต้องใช้เบรคบ่อยครั้งด้วยตนเอง แนะนำให้ใช้วิธีการ “INDEPENDENT OFF”

เบรคสามารถปล่อยออกมาได้ด้วยตนเองด้วยวิธีการต่อไปนี้ในสถานะที่ไม่ได้รับพลังงาน

(ก) ปลดสกรู ⑱ แล้วถอดฝาครอบพัดลมภายนอก ⑰

(ข) ปลดสกรู ⑯ แล้วดึงพัดลมภายนอก ⑮ ออกในทิศทางเพลา ระวังอย่าทำให้พัดลมภายนอกเสียหาย

(ค) ปลดสกรู ㉔ ถอดฝาครอบเบรค ㉓ และ V-RING ㉒

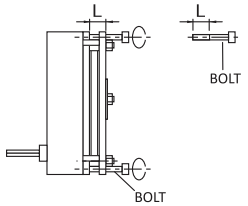
(ง) ขันสกรูเข้าในรูสกรูที่ให้ไว้บนจานเบรค ⑥ และขันให้แน่น ARMATURE ② จะถูกกดอยู่กับแกนของขดลวดเบรค จากนั้นแผ่นดิสก์ ⑤ และเพลามอเตอร์ ⑭ ถูกปล่อยให้เป็นอิสระ (รูปที่ 14-1) โปรดทราบว่าหากสลักเกลียวแน่นเกินไปจานเบรค ⑥ อาจเปลี่ยนรูปและอาจนำไปสู่การทำงานผิดพลาดหรือแรงบิดไม่เพียงพอ สำหรับสลักเกลียวให้เตรียมสลักเกลียวที่มีความยาวเกลียวยาวกว่าขนาดยาว L ที่กำหนดในตารางที่ 14-4 (สลักเกลียวสำหรับการปลดเบรคด้วยตนเอง) หลังจากเสร็จงานแล้วให้ถอดสลักเกลียวเหล่านี้ออก

(จ) เมื่อดำเนินการปลดเบรคด้วยตนเองเสร็จสิ้นแล้วให้ประกอบชิ้นส่วนตามเดิมแบบย้อนกลับและขันสกรูให้แน่น

หน่วย : มม.

เบรค	ขนาดสกรู	ขนาดยาว L
TB-A0.2	M4-3 ตัว	10
TB-A0.4	M4-3 ตัว	10
TB-A0.75	M4-3 ตัว	12
TB-A1.5	M6-3 ตัว	16
TB-A2.2	M6-3 ตัว	18
TB-A3.7	M6-3 ตัว	18
TB-A7.5	M6-3 ตัว	22

ตารางที่ 14-4 สกรูสำหรับการปลดเบรค



รูปที่ 14-1 วิธีการปลดด้วยตัวเอง

15. ข้อควรระวังอื่น ๆ

ก. นี่คือมอเตอร์ชนิดแห้งและไม่จำเป็นต้องทาน้ำมัน ห้ามหล่อลื่นส่วนที่ใช้แรงเสียดทานในการเบรคเพราะแรงเบรคอาจลดลงและส่งผลให้การเบรคผิดปกติ

ข. การเปียกน้ำอาจทำให้มอเตอร์เสียหายหรือการเกิดสนิมเป็นต้น ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่เปียกน้ำ

ค. อุณหภูมิบรรยากาศการทำงานคือ -20 ถึง +40 °C โปรดทราบว่าเมื่อใช้ที่อุณหภูมิสูงความร้อนที่เกิดจากการเบรคจะไม่สามารถกระจายตัวและอาจสร้างความเสียหายให้กับขดลวดหรือส่วนที่เป็นเบรค เมื่อใช้ที่อุณหภูมิต่ำ อาจเกิดหยดน้ำจากการควบแน่นได้

ง. เบรคได้รับการป้องกันการเกิดสนิม อย่างไรก็ตามหากจัดเก็บไม่ดีอาจเกิดสนิมได้

จ. หากไม่ได้ปรับช่องว่าง (g) ของเบรคและใช้เบรคที่ช่องว่างเกินขีดจำกัดแรงดึงดูดเบรคจะลดลง ทำให้เบรคไม่ถูกปล่อยออกมาหรือขดลวดเบรคไหม้หรือมอเตอร์ขดลวดไหม้
ดังนั้นการบำรุงรักษา แนะนำให้ทำการติดตั้งรีเลย์กระแสเกินเพื่อเป็นการป้องกันมอเตอร์ล็อคเนื่องจากเบรคไม่ถูกปล่อยออก

ฉ. หากมีปัญหาใด ๆ ที่ไม่สามารถซ่อมแซมได้ง่ายหรือหากมีปัญหาอื่น ๆ ให้ติดต่อตัวแทนจำหน่ายหรือศูนย์บริการมิตซูบิชิ อิเลคทริค ออโตเมชั่น ไทยแลนด์ (MEATH) โดยจดบันทึกรายการต่อไปนี้เมื่อทำการสอบถามเกี่ยวกับปัญหา

(ก) ประเภทของมอเตอร์ (TYPE), กำลัง (kW หรือ HP), จำนวน POLE (P), หมายเลขเฟรม (FRAME), หมายเลขอนุกรม (SERIAL) และวันที่ผลิต (DATE) ที่ระบุไว้ใน แผ่นป้ายมอเตอร์

(ข) การบำรุงรักษามอเตอร์ครั้งล่าสุดเมื่อไร

(ค) เกิดปัญหาอะไร

(ง) สถานที่ใช้

ช. ระยะเวลาและขอบเขตการประกันคุณภาพ

1.ระยะเวลาการรับประกันและขอบเขตของการรับประกัน

【ระยะเวลาการรับประกัน】

ระยะเวลาการรับประกันสำหรับผลิตภัณฑ์คือ 18 เดือนนับจากวันที่ส่งมอบ หรือ 12 เดือนจากการเริ่มต้นใช้งานของผลิตภัณฑ์ ซึ่งขึ้นอยู่กับระยะเวลาใดจะถึงก่อน

【ขอบเขตของการรับประกัน】

(1)การตรวจสอบ

กรุณาตรวจสอบผลิตภัณฑ์ของคุณด้วยตัวเอง อย่างไรก็ตาม สามารถตรวจสอบผลิตภัณฑ์ตามคำร้องขอที่คุณต้องการได้ หากปัญหาถูกพบโดยการตรวจสอบ เราจะแจ้งกับลูกค้าทราบ ถ้าเป็นปัญหาที่เกิดจากเรา เราจะซ่อมแซมผลิตภัณฑ์ให้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

(2)การซ่อม

ในกรณีต่อไปนี้ (① , ② , ③ , ④ และ ⑤) เราจะเรียกเก็บค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซม ค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนชิ้นส่วน และค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ส่วนในกรณีอื่น ๆ เราจะซ่อมแซมให้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

① ปัญหาเกิดขึ้นเนื่องจากการจัดเก็บที่ไม่เหมาะสมหรือการจัดการด้วยความประมาท การละเลย หรือใช้งานในสถานที่, เครื่องจักรที่ไม่เหมาะสม ฯลฯ

② ปัญหาเกิดขึ้นเนื่องจากการที่มีการปรับเปลี่ยน ดัดแปลงผลิตภัณฑ์ โดยมิได้รับอนุญาต

③ ปัญหาเกิดขึ้นเนื่องจากใช้ผลิตภัณฑ์ไม่ตรงตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์

④ ปัญหาเกิดขึ้นเนื่องจากการไม่ได้ดำเนินการตรวจสอบในช่วงเวลาที่กำหนดไว้

⑤ กรณีอื่น ๆ ซึ่งลูกค้าจะต้องรับผิดชอบเอง

2.การยกเว้น

ถ้าผลิตภัณฑ์ของเราทำให้เกิดความเสียหายแก่ผู้ผลิตเครื่องจักรรายอื่น ๆ เราจะไม่ชดเชยการสูญเสียใด ๆ ที่เกิดจากปัญหาของผลิตภัณฑ์ของเรา หรือความเสียหายกับเครื่องจักรของผู้ผลิตอื่น ๆ (ความสูญเสียต่อบริษัทหรือลูกค้า) แม้จะอยู่ในระยะเวลาการรับประกัน

3.การซ่อมแซมหลังจากหยุดการผลิต

แม้ว่าการผลิตของรุ่นเดียวกันจะหยุดไป เราจะซ่อมแซมผลิตภัณฑ์ของคุณเป็นเวลา 7 ปี นับจากวันที่หยุดการผลิต

MM54Z136

ทางบริษัทขอสงวนสิทธิ์ในการปรับปรุง สมรรถนะ
หรือรูปแบบบางประการ โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า