



คำแนะนำในการปฏิบัติงานกับ

SF6 โหลดเบรคสวิตช์

ผลิตภัณฑ์

YASKAWA

LFG-22DMA13

LFG-33DMA13

NGK

GP2-406RSe

GP2-408RSe

GP3-405RSe

TOGAMI

GSN20-A-N10YQ1

ศูนย์ควบคุมการจ่ายไฟ

ฝ่ายบำรุงรักษา
การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

คำนำ

หนังสือคู่มือคำแนะนำในการปฏิบัติงาน SF6 โหลดเบรคสวิตช์ ผลิตภัณฑ์ TOGAMI, YASKAWA และ NGX ประเทศญี่ปุ่นเล่มนี้ ศจพ. ได้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องที่ปฏิบัติงานกับ SF6 โหลดเบรคสวิตช์สามารถดำเนินการปลด หรือสับจ่ายสวิตช์ทั้ง 3 ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวด้วยมือ (Manual) ได้อย่างถูกต้องตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต อันจะก่อให้เกิดความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน และก่อให้เกิดประโยชน์ต่อ กฟผ. โดยส่วนรวม

ทำที่ศูนย์ ศจพ. ขอขอบคุณ กอป., กวจ. และ กคน. ที่ได้ช่วยเหลือคำแนะนำต่าง ๆ ทำให้การจัดทำหนังสือเล่มนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี

ศูนย์ควบคุมการจ่ายไฟ

ฝ่ายบำรุงรักษา

25 มีนาคม 2535

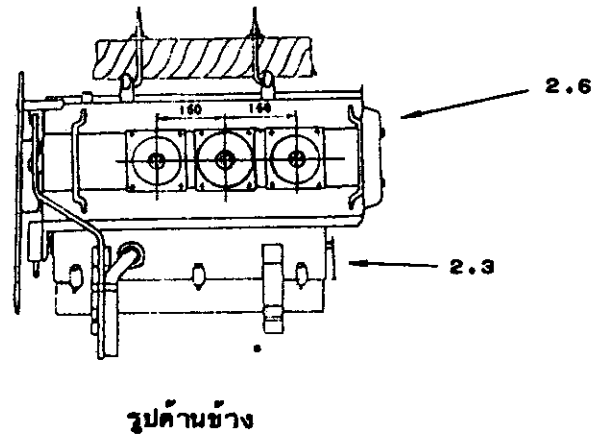
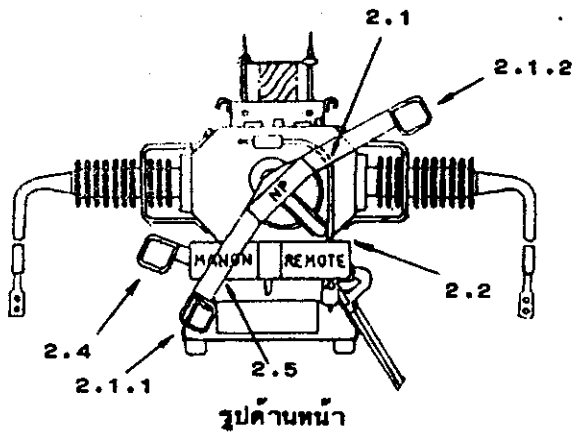
สารบัญ

ลำดับที่	เรื่อง	หน้า
1	คำแนะนำในการปฏิบัติงาน SF6 โหลดเบรคสวิตช์ผลิตภัณท์ TOGAMI	1-1
2	คำแนะนำในการปฏิบัติงาน SF6 โหลดเบรคสวิตช์ผลิตภัณท์ YASKAWA	2-1
3	คำแนะนำในการปฏิบัติงาน SF6 โหลดเบรคสวิตช์ผลิตภัณท์ NGK TYPE GP3-405RSe, GP2-406RSe, GP2-408RSe	3-1
4	คำแนะนำในการปฏิบัติงาน SF6 โหลดเบรคสวิตช์ผลิตภัณท์ NGK TYPE GP2-406RSc (รุ่นที่ไม่มี Manual Trip Lever)	4-1
5	ภาคผนวก ก มาตรฐานการติดตั้ง SF6 โหลดเบรคสวิตช์ ระบบ 22 kV	ก-1
6	ภาคผนวก ข มาตรฐานการติดตั้ง SF6 โหลดเบรคสวิตช์ ระบบ 33 kV	ข-1

คำแนะนำในการปฏิบัติงาน SF6 โหลดเบรกสวิตช์
ผลิตภัณฑ์ TOGAMI ประเทศญี่ปุ่น
TYPE GSN20-A-N10YQ1

1. รายละเอียดทางเทคนิค

แบบ (Type No.)	GSN20-A-N10YQ1
พิกัดแรงดัน	24kV
พิกัดกระแส	400A
พิกัดกระแสตัดวงจร	400A
พิกัดความถี่	50Hz
กระแสลัดวงจรกรณีหม้อแปลงไม่มีโหลด	10A
พิกัดการทนกระแสลัดวงจร (1 วินาที)	10kA
พิกัดการปิดกระแสลัดวงจร (สูงสุด)	25kA
แรงดันไฟฟ้าในการควบคุมการทำงาน	
- ปิดวงจร	220 โวลต์ กระแสตรง
- เปิดวงจร	24 โวลต์ กระแสตรง
พิกัดอุณหภูมิของส่วนต่าง ๆ	
- หน้าสัมผัส	28 องศาเซลวิน
- ส่วนนำกระแส	27 องศาเซลวิน
- ระบบกลไก	22 องศาเซลวิน
อายุการใช้งานของระบบกลไก	1,000 ครั้ง
อายุใช้งานในการตัดกระแส 400 แอมป์	600 ครั้ง
ความดันก๊าซ SF6 ในตัวถัง 1.5 kgf/ตร.ซม.	



2. อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน

- 2.1 คันชักสำหรับการโคลส-ทวีปด้วยมือ (Manual) และตั้งระบบการทำงานของสวิตช์ (Manual Operating Handle) ซึ่งจะมีท่วงสำหรับคล้องไม้ชักชีวส์ที่ปลายทั้งสองด้าน
- 2.1.1 ปลายด้านสีเขียว (Green Painted) อยู่ทางด้านซ้ายมือ ซึ่งเมื่อดึงด้านนี้ลงมาจะทำให้สวิตช์เปิดวงจรและถูกตั้งระบบการทำงานให้เป็นแบบทำงานด้วยไฟฟ้า (Remote)
- 2.1.2 ปลายด้านสีแดง (Red Painted) อยู่ทางด้านขวามือ ซึ่งเมื่อดึงด้านนี้ลงมาจะทำให้สวิตช์ปิดวงจรและถูกตั้งระบบการทำงานให้เป็นแบบการทำงานด้วยมือ (Manual)
- 2.2 ตัวชี้ตำแหน่งของคันชักสำหรับการโคลส-ทวีปด้วยมือและตั้งระบบการทำงานของสวิตช์ (Manual Operating Handle, Pointer) มีอยู่ 2 ตำแหน่ง คือ
- MAN.ON - สวิตช์จะอยู่ในสภาพปิดวงจรและระบบการทำงานเป็นแบบทำงานด้วยมือ
- REMOTE - ระบบการทำงานเป็นแบบทำงานด้วยไฟฟ้า
- 2.3 ตัวชี้ตำแหน่งของหน้าสัมผัส (Main Contact Indicator) ติดอยู่บริเวณด้านสว่างของอุปกรณ์ปล่อยความดัน มีอยู่ 2 ตำแหน่ง คือ
- ON - มีสีแดง แสดงว่า สวิตช์อยู่ในสภาพปิดวงจร
- OFF - มีสีเขียว แสดงว่า สวิตช์อยู่ในสภาพเปิดวงจร
- 2.4 คันชักของสลักล็อกหน้าสัมผัส (Manual Latch Handle) เป็นคันชักที่ใช้เปิดวงจรฉุกเฉินกรณีที่ใช้ระบบการทำงานด้วยไฟฟ้า

2.5 ตัวแสดงผลเมื่อความดันก๊าซในถังต่ำ (Pressure Drop Indicating) และอุปกรณ์ล็อกการทำงาน (Handle Locking Device) ติดตั้งอยู่ที่ตัวชี้ตำแหน่งของคันชัก ถ้าความดันก๊าซในถังมีค่าต่ำกว่าค่าความดันต่ำสุดที่กำหนดไว้ (0.75-0.9 kgf/ตร.ซม.G) ตัวแสดงผลเมื่อความดันก๊าซในถังต่ำจะเปลี่ยนเป็นสีแดง (ปกติช้อนอยู่) และอุปกรณ์ล็อกการทำงาน จะดันขึ้นไปล็อกคันชัก สำหรับการโคลส-ทริปด้วยมือ โดยหน้าสัมผัสของสวิทช์ จะถูกผลักให้อยู่ในตำแหน่งขณะนั้นและจะไม่สามารถทำการปิดวงจรหรือเปิดวงจรสวิทช์ ทั้งทางไฟฟ้าและด้วยมือได้

2.6 อุปกรณ์ปล่อยความดัน (Pressure Releasing Device) ติดตั้งอยู่บริเวณด้านหลังของตัวสวิทช์ มีงตรงข้ามกับคันชักสำหรับโคลส-ทริปด้วยมือ ซึ่งถ้าความดันก๊าซในถังสูงขึ้นจนถึงระดับผิดปกติ อุปกรณ์ปล่อยความดันนี้จะทำงานปล่อยก๊าซความดันสูงออกจากตัวถังเพื่อป้องกันตัวถังชำรุด เมื่ออุปกรณ์ทำงานจะสังเกตเห็นได้จากจะเกิดช่องว่างระหว่างตัวถังของสวิทช์กับฝาครอบของอุปกรณ์นี้

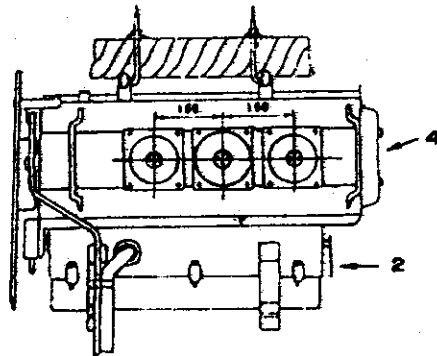
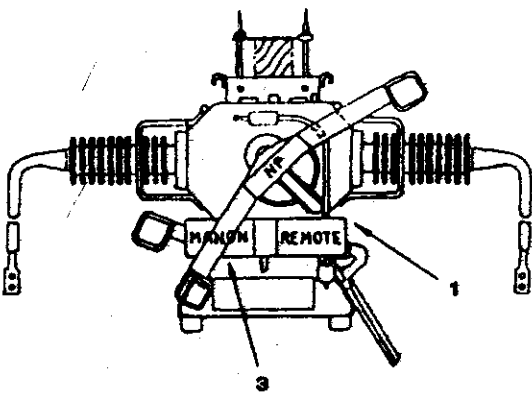
3. ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน SF6 โหลดเบรคสวิทช์

เนื่องจาก SF6 โหลดเบรคสวิทช์ ผลิตภัณฑ์ TOGAMI ที่ กฟภ. จัดซื้อมาใช้งานนี้ กฟภ. มิได้ จัดซื้อชุดควบคุมสำหรับการทำงานด้วยไฟฟ้ามาด้วย ดังนั้น ขั้นตอนในการปฏิบัติงานที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้เป็นขั้นตอนในการปฏิบัติงาน SF6 โหลดเบรคสวิทช์สำหรับการทำงานด้วยมือเท่านั้น

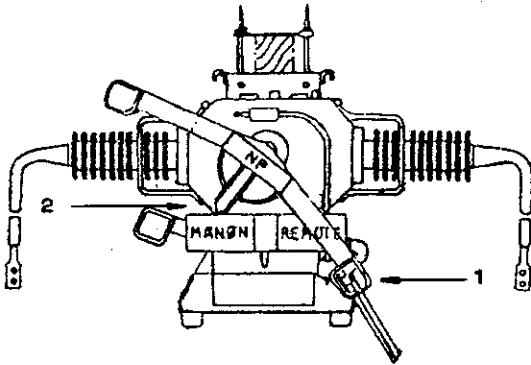
3.1 ขั้นตอนในการสับ/จ่าย SF6 โหลดเบรคสวิทช์

3.1.1 สภาพก่อนดำเนินการ

- 1) ตัวชี้ตำแหน่งของคันชักสำหรับการโคลส-ทริปด้วยมือ อยู่ที่ตำแหน่ง REMOTE
- 2) ตัวชี้ตำแหน่งของหน้าสัมผัสอยู่ที่ตำแหน่ง OFF
- 3) ตัวแสดงผลความดันก๊าซในถังช้อนอยู่ภายใน (ไม่ใช่สีแดง)
- 4) อุปกรณ์ปล่อยความดันอยู่ในสภาพปกติ (ฝาครอบอยู่ติดกับตัวถัง)



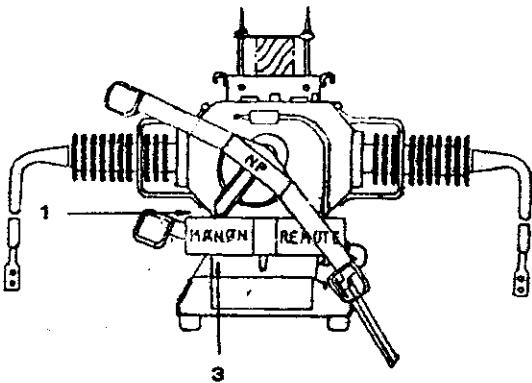
3.1.2 การดำเนินการ



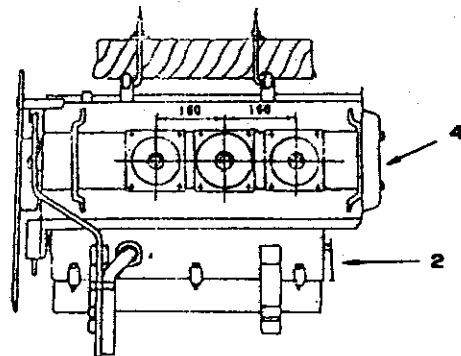
- 1) ใช้ไม้ชักฟ้าส์ดึงคันชักสำหรับการโคลส-ทริปด้วยมือ ด้านปลายที่มีสีแดงซึ่งอยู่ด้านขวามือลงมาจนสุด จะทำให้สวิตช์ปิดวงจรทันที
- 2) ตัวชี้ตำแหน่งของคันชักสำหรับการโคลส-ทริปด้วยมือ จะเปลี่ยนจากตำแหน่ง REMOTE ไปเป็นตำแหน่ง MAN.ON
- 3) สวิตช์อยู่ในสภาพปิดวงจรซึ่งเกิดได้จากตัวชี้ตำแหน่งของหน้าสัมผัสจะอยู่ที่ตำแหน่ง ON

3.2 ขั้นตอนในการปลด SF6 โหลดเบรคสวิตช์

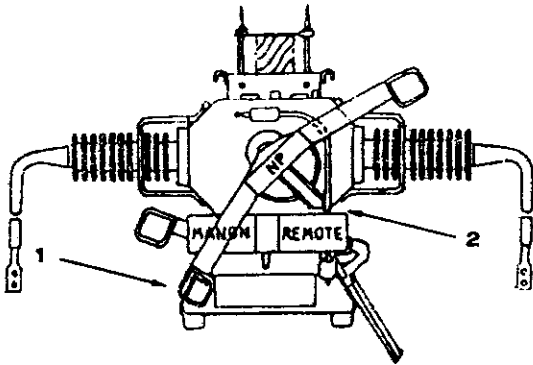
3.2.1 สภาพก่อนดำเนินการ



- 1) ตัวชี้ตำแหน่งของคันชักสำหรับการโคลส-ทริปด้วยมือ อยู่ที่ตำแหน่ง MAN.ON
- 2) ตัวชี้ตำแหน่งของหน้าสัมผัสอยู่ที่ตำแหน่ง ON
- 3) ตัวแสดงผลความดันก๊าซในถังช้อนอยู่ภายใน (ไม่โชว์สีแดง)
- 4) อุปกรณ์ปลดล๊อคความดันอยู่ในสภาพปกติ (ฝาครอบอยู่ชิดติดกับตัวถัง)



3.2.2 การดำเนินการ



- 1) ใช้ไม้ชักนิวส์ดึงคันชักสำหรับการโคลส-ทริปด้วยมือ ด้านปลายที่มีสี เขียวซึ่งอยู่ด้านซ้ายมือลงมาจนสุด จะทำให้สวิตช์ เปิดวงจรทันที
- 2) ตัวชี้ตำแหน่งของคันชักสำหรับการโคลส-ทริปด้วยมือ จะเปลี่ยนจากตำแหน่ง MAN.ON เป็นตำแหน่ง REMOTE
- 3) สวิตช์อยู่ในสภาพเปิดวงจรสังเกตได้จากตัวชี้ตำแหน่งของหน้าสัมผัสจะอยู่ที่ตำแหน่ง OFF

4. ข้อควรระวังในการปฏิบัติงาน SF6 โหลดเบรคสวิตช์

- 4.1 อุปกรณ์ที่แสดงว่าหน้าสัมผัสของสวิตช์อยู่ในสภาพปิดหรือเปิดวงจรติดตั้งอยู่ในบริเวณด้านล่างของอุปกรณ์ปล่อยความดัน ผู้ปฏิบัติงานต้องสังเกตตำแหน่งของหน้าสัมผัสของสวิตช์จากอุปกรณ์นี้ จะสังเกตจากตำแหน่งของคันชักไม่ได้
- 4.2 ก่อนที่จะดำเนินการใด ๆ ไม่ว่าจะเป็นการปลดหรือสับ/จ่ายสวิตช์ ผู้ปฏิบัติงานจะต้องสังเกตตัวแสดงผลความดันก๊าซในถังทุกครั้ง ถ้าหากอุปกรณ์นี้โชว์ "สีแดง" แสดงว่า มีก๊าซ SF6 รั่วออกจากตัวถังห้ามดำเนินการใด ๆ ให้รีบวิทยุรายงานแจ้งศูนย์ฯ กพฟ.เขต ทันที
- 4.3 ก่อนที่จะดำเนินการใด ๆ ไม่ว่าจะเป็นการปลดหรือการสับ/จ่ายสวิตช์ ผู้ปฏิบัติงานจะต้องสังเกตชุดอุปกรณ์ปล่อยความดันซึ่งติดตั้งอยู่บริเวณด้านหลังของสวิตช์ฝั่งตรงข้ามกับคันชัก สำหรับการโคลส-ทริปด้วยมือ ว่าฝาครอบอยู่ชิดติดกับตัวถังหรือไม่ ถ้าหากว่าไม่อยู่ชิดติดกับตัวถัง ห้ามดำเนินการใด ๆ ให้รีบวิทยุรายงานแจ้งศูนย์ฯ กพฟ.เขต ทันที
- 4.4 การใช้ไม้ชักนิวส์ดึงคันชักสำหรับการโคลสและคันชักสำหรับการทริปด้วยมือเพื่อสับหรือปลดสวิตช์ให้กระทำด้วยความระมัดระวัง อย่าให้กระทบกบฏบัพฐ์ิ่งของสวิตช์เด็ดขาด เพราะอาจจะทำให้บัพฐ์ิ่งแตกหรือรั่วชำรุดซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้ก๊าซ SF6 รั่ว

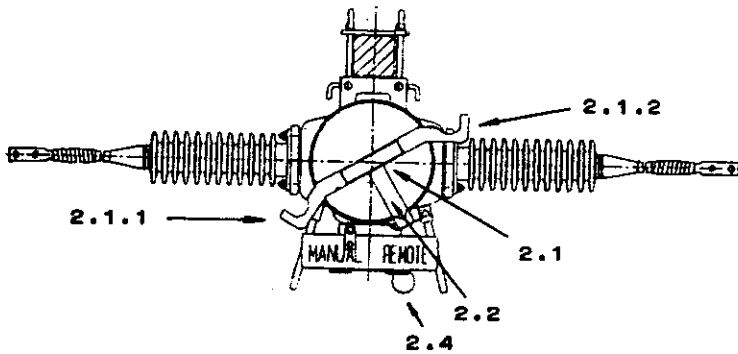
คำแนะนำในการปฏิบัติงาน SF6 โหลดเบรกสวิตช์
ผลิตภัณฑ์ YASKAWA ประเทศญี่ปุ่น

TYPE LFG-22DMA13

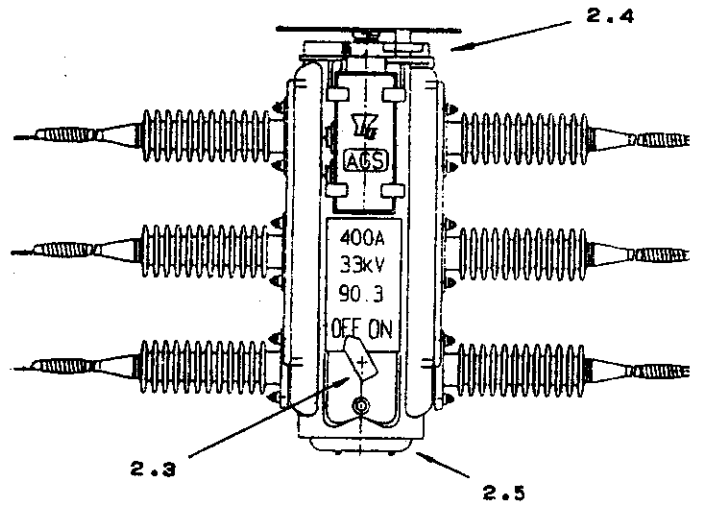
LFG-33DMA13

1. รายละเอียดทางเทคนิค

แบบ (Type No.)	LFG-22DMA13	LFG-33DMA13
พิกัดแรงดัน	24kV	36kV
ระบบแรงดันปกติ	22kV	33kV
พิกัดความถี่	50/60Hz	50/60Hz
พิกัดกระแสปกติ	400A	400A
พิกัดกระแสตัดวงจร	400A	400A
พิกัดการทนกระแสลัดวงจร (1 วินาที)	10kA	10kA
พิกัดการปิดกระแสลัดวงจร (สูงสุด)	25kA	25kA
แรงดันไฟฟ้าในการควบคุมการทำงาน		
- ปิดวงจร	220 โวลต์ กระแสตรง	
- เปิดวงจร	24 โวลต์ กระแสตรง	
อายุการใช้งานของระบบกลไก	2,000 ครั้ง	2,000 ครั้ง
อายุใช้งานในการตัดกระแส 400 แอมป์	600 ครั้ง	600 ครั้ง
ความดันก๊าซ SF6 ในตัวถัง 2.7 kg/ตร.ซม.G		



รูปด้านหน้า



รูปด้านล่าง

2. อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน

- 2.1 คันชักสำหรับการโคลส-ทริปด้วยมือ (Manual) และตั้งระบบการทำงานของสวิตช์ (Manual Operating Handle) ซึ่งจะมีร่องสำหรับคล้องไม้ชักฟาส์ที่ปลายทั้งสองด้าน
- 2.1.1 ปลายด้านที่มีสีขาว (White Painted) อยู่ด้านซ้ายมือ ซึ่งเมื่อดึงด้านนี้ลงมาจะทำให้สวิตช์เปิดวงจรและจะถูกตั้งระบบการทำงานให้เป็นแบบทำงานด้วยไฟฟ้า (Remote)
- 2.1.2 ปลายด้านที่มีสีแดง (Red Painted) อยู่ด้านขวามือ ซึ่งเมื่อดึงด้านนี้ลงมาจะทำให้สวิตช์ปิดวงจรและจะถูกตั้งระบบการทำงานให้เป็นแบบทำงานด้วยมือ (Manual)
- 2.2 ตำแหน่งของคันชักสำหรับการโคลส-ทริปด้วยมือและตั้งระบบการทำงานของสวิตช์ (Manual Operating Handle, Pointer) มีอยู่ 2 ตำแหน่ง คือ
- MANUAL - มีสีแดง สวิตช์จะอยู่ในสภาพปิดวงจรและระบบการทำงานเป็นแบบทำงานด้วยมือ
- REMOTE - มีสีขาว สวิตช์จะถูกตั้งระบบการทำงานเป็นแบบทำงานด้วยไฟฟ้า
- 2.3 ตำแหน่งของหน้าสัมผัส (Main Contact Indicator) ติดตั้งอยู่บริเวณด้านล่างของตัวสวิตช์มีอยู่ 2 ตำแหน่ง คือ
- ON - มีสีแดง แสดงว่า สวิตช์อยู่ในสภาพปิดวงจร
- OFF - มีสีเขียว แสดงว่า สวิตช์อยู่ในสภาพเปิดวงจร
- 2.4 ตัวแสดงผลเมื่อความดันก๊าซในถังต่ำและอุปกรณ์ล็อกการทำงาน (Pressure Released Indicating and Locking Device) ติดตั้งอยู่บริเวณด้านล่างใกล้กับแผ่นป้าย REMOTE ของตัวสวิตช์ โดยเข็มชี้สีแดงจะตกลงมา (ปกติชี้ขึ้น) ถ้าความดันก๊าซในถังมีค่าต่ำกว่าค่าความดันต่ำสุดที่กำหนดไว้ (1.7-2.0 kg/ตร.ซม.G) และอุปกรณ์ล็อกการทำงานของสวิตช์จะทำงาน หน้าสัมผัสของสวิตช์จะถูกล็อกให้อยู่ในตำแหน่งขณะนั้นและจะไม่สามารถทำการปิดวงจร หรือเปิดวงจรสวิตช์ทั้งทางไฟฟ้าและด้วยมือได้

2.5 อุปกรณ์ปล่อยความดัน (Expulsion Device) ติดตั้งอยู่บริเวณด้านหลังของตัวสวิตช์ ฝั่งตรงข้ามกับคันชักสำหรับโคลส-ทริปด้วยมือ ซึ่งถ้าความดันก๊าซในถังสูงขึ้นจนถึงระดับผิดปกติ อุปกรณ์ปล่อยความดันนี้จะทำงานปล่อยก๊าซความดันสูงออกจากตัวถัง เพื่อป้องกันตัวถังชำรุด เมื่ออุปกรณ์ทำงานจะสังเกตได้จากจะเกิดช่องว่างระหว่างตัวถังของสวิตช์กับฝาครอบของอุปกรณ์

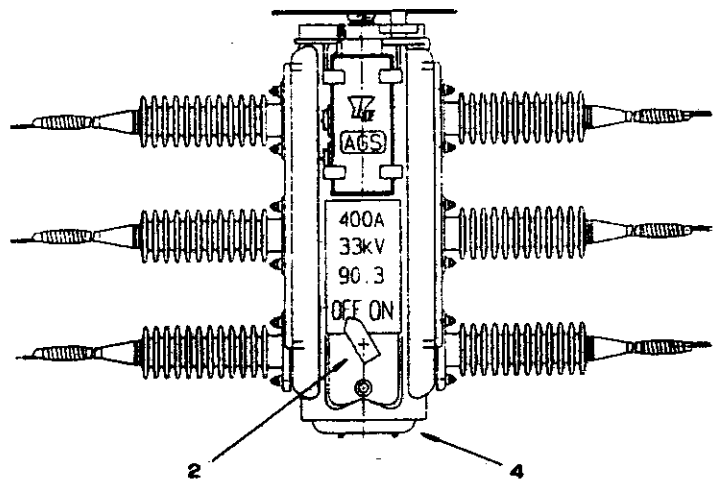
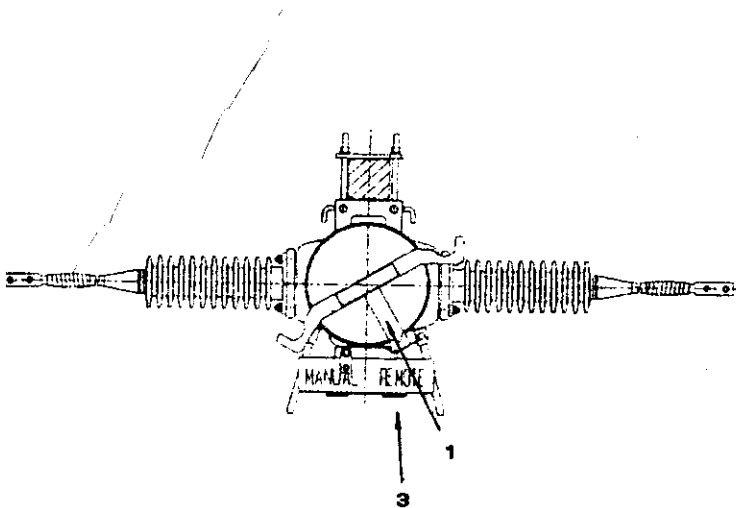
3. ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน SF6 โหลดเบรคสวิตช์

เนื่องจาก SF6 โหลดเบรคสวิตช์ ผลิตภัณฑ์ YASKAWA ที่ กฟภ. จัดซื้อมาใช้งานนี้ กฟภ. มิได้จัดซื้อชุดควบคุมสำหรับการทำงานด้วยไฟฟ้ามาด้วย ดังนั้น ขั้นตอนในการปฏิบัติงานที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้เป็นขั้นตอนในการปฏิบัติงาน SF6 โหลดเบรคสวิตช์สำหรับการทำงานด้วยมือเท่านั้น

3.1 ขั้นตอนในการสืบ/จ่าย SF6 โหลดเบรคสวิตช์

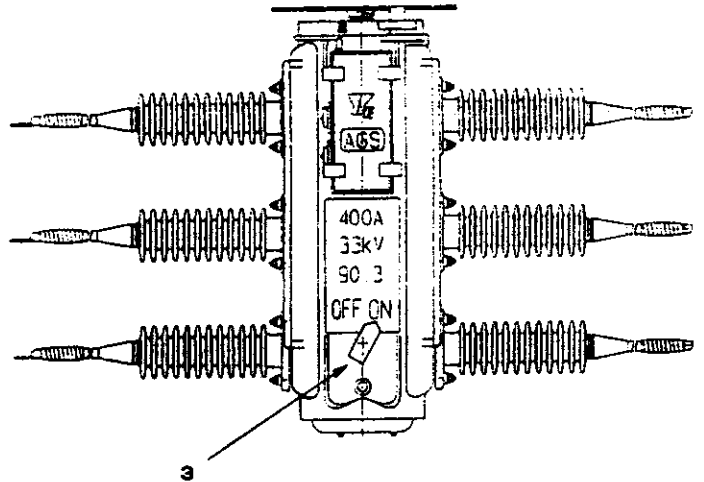
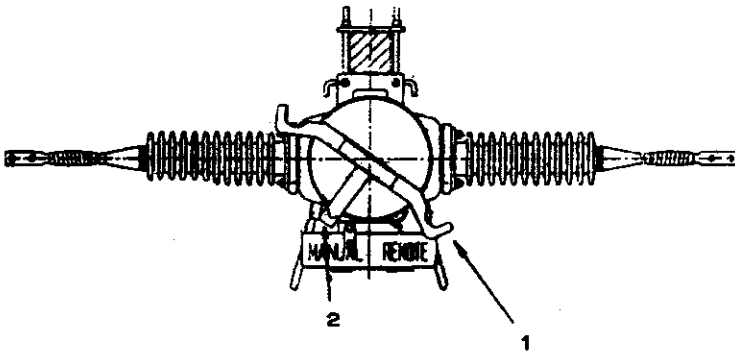
3.1.1 สภาพก่อนดำเนินการ

- 1) ตัวชี้ตำแหน่งของคันชักสำหรับการโคลส-ทริปด้วยมือ อยู่ที่ตำแหน่ง REMOTE
- 2) ตัวชี้ตำแหน่งของหน้าสัมผัสอยู่ที่ตำแหน่ง OFF
- 3) ตัวแสดงผลความดันก๊าซในถังขึ้นตามปกติ
- 4) อุปกรณ์ปล่อยความดันอยู่ในสภาพปกติ (ฝาครอบอยู่ยึดติดกับตัวถัง)



3.1.2 การดำเนินการ

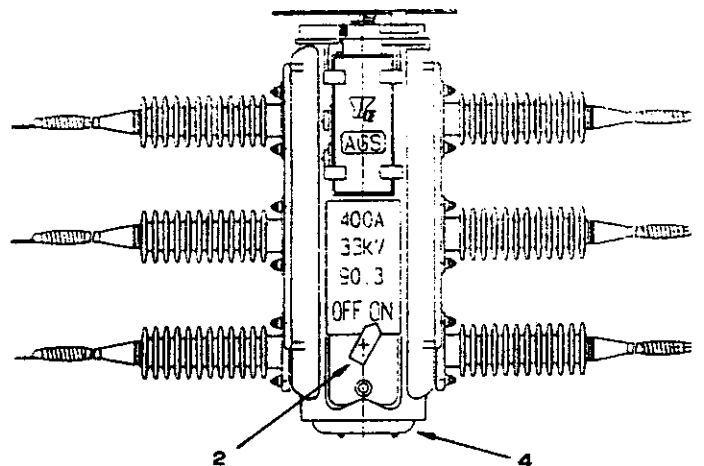
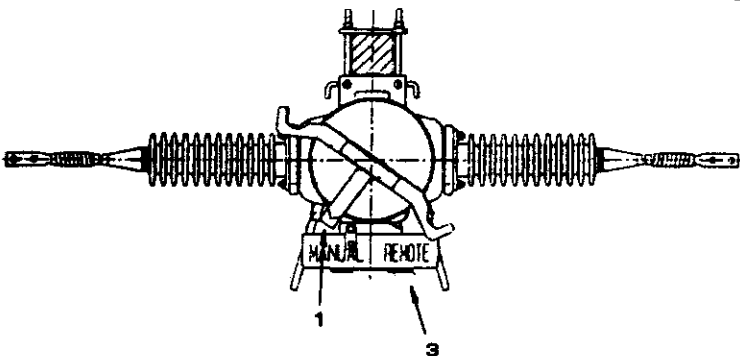
- 1) ใช้ไม้จิกฝ้าดึงคันทริกสำหรับการโคลส-ทริปลด้วยมือ ด้านปลายที่มีสีแดงซึ่งอยู่ด้านขวามือลงมาจนสุดจะทำให้ สวิตช์ปิดวงจรทันที
- 2) ตัวรีดตำแหน่งของคันทริกสำหรับการโคลส-ทริปลด้วยมือ จะเปลี่ยนจากตำแหน่ง REMOTE เป็นตำแหน่ง MANUAL
- 3) สวิตช์อยู่ในสภาพปิดวงจรซึ่งเกิดได้จากตัวรีดตำแหน่งของหน้าสัมผัสจะอยู่ที่ตำแหน่ง ON



3.2 ขั้นตอนในการปลด SF6 โหลดเบรคสวิตช์

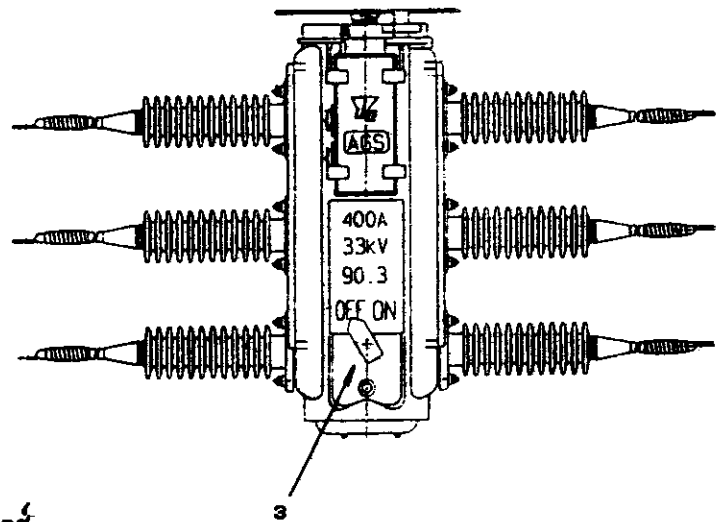
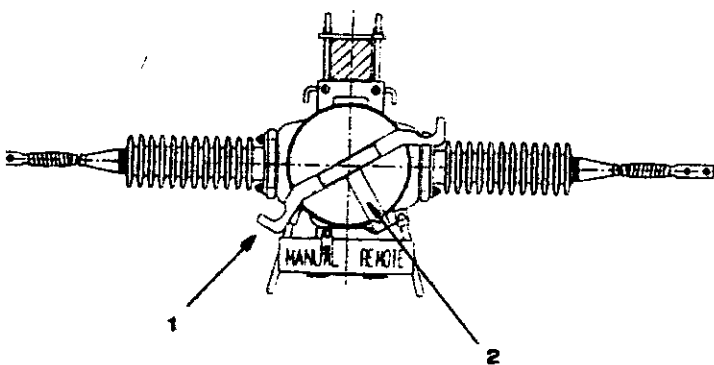
3.2.1 สภาพก่อนดำเนินการ

- 1) ตัวรีดตำแหน่งของคันทริกสำหรับการโคลส-ทริปลด้วยมือ อยู่ที่ตำแหน่ง MANUAL
- 2) ตัวรีดตำแหน่งของหน้าสัมผัสอยู่ที่ตำแหน่ง ON
- 3) ตัวแสดงผลความดันก๊าซในถังชี้ขึ้นตามปกติ
- 4) อุปกรณ์ปล่อยความดันอยู่ในสภาพปกติ (ภาครอบ อยู่ชิดติดกับตัวถัง)



3.2.2 การดำเนินการ

- 1) ใช้ไม้ชักฟ้าส์ดึงคันชักสำหรับการโคลส-ทริปด้วยมือ ด้านปลายที่มีสีขาวซึ่งอยู่ด้านซ้ายมือลงมาจนสุดจะทำให้สวิตช์เปิดวงจรทันที
- 2) ตัวชี้ตำแหน่งของคันชักสำหรับการโคลส-ทริปด้วยมือ จะเปลี่ยนจากตำแหน่ง MANUAL เป็นตำแหน่ง REMOTE
- 3) สวิตช์อยู่ในสภาพเปิดวงจรซึ่งเกิดได้จากตัวชี้ตำแหน่งของหน้าสัมผัสจะอยู่ที่ตำแหน่ง OFF



4. ข้อควรระวังในการปฏิบัติงาน SF6 โหลดเบรคสวิตช์

- 4.1 อุปกรณ์ที่แสดงว่าหน้าสัมผัสของสวิตช์อยู่ในสภาพปิด หรือเปิดวงจรติดตั้งอยู่ในบริเวณด้านล่างของตัวสวิตช์ ผู้ปฏิบัติงานต้องสังเกตตำแหน่งของหน้าสัมผัสของสวิตช์จากอุปกรณ์นี้ จะสังเกตจากตำแหน่งของคันชักไม่ได้
- 4.2 ก่อนที่จะดำเนินการใด ๆ ไม่ว่าจะเป็นการปลดหรือการสืบ/จ่ายสวิตช์ ผู้ปฏิบัติงานจะต้องสังเกตตัวแสดงผลความดันก๊าซในถังทุกครั้ง แต่ถ้าเข็มชี้สีแดงตกลงมา แสดงว่ามีก๊าซ SF6 รั่วออกจากตัวถัง ห้ามดำเนินการใด ๆ ให้รีบวิทยุรายงานแจ้งศูนย์ฯ กฟผ. เขต ทั้งนี้
- 4.3 ก่อนที่จะดำเนินการใด ๆ ไม่ว่าจะเป็นการปลดหรือการสืบ/จ่ายสวิตช์ ผู้ปฏิบัติงานต้องสังเกตชุดอุปกรณ์ปล่อยความดันซึ่งติดตั้งอยู่บริเวณด้านหลังของตัวสวิตช์ฝั่งตรงข้ามกับคันชัก สำหรับการโคลส-ทริปด้วยมือว่าฝารอบอยู่ติดกับตัวถังหรือไม่ ถ้าหากว่าไม่อยู่ติดกับตัวถัง ห้ามดำเนินการใด ๆ ให้รีบวิทยุรายงานแจ้งศูนย์ฯ กฟผ. เขต ทั้งนี้
- 4.4 การใช้ไม้ชักฟ้าส์ดึงคันชักสำหรับการโคลสและคันชักสำหรับการทริปด้วยมือเพื่อสืบหรือปลดสวิตช์ให้กระทำด้วยความระมัดระวัง อย่าให้กระทบกับบุชชิ่งของสวิตช์เด็ดขาด เพราะอาจทำให้บุชชิ่งแตกหรือร้าวร้าวหรือซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้ก๊าซ SF6 รั่ว



คำแนะนำในการปฏิบัติงาน SF6 โหลดเบรกสวิตช์
ผลิตภัณฑ์ NGK ประเทศญี่ปุ่น

TYPE GP2-406RSe

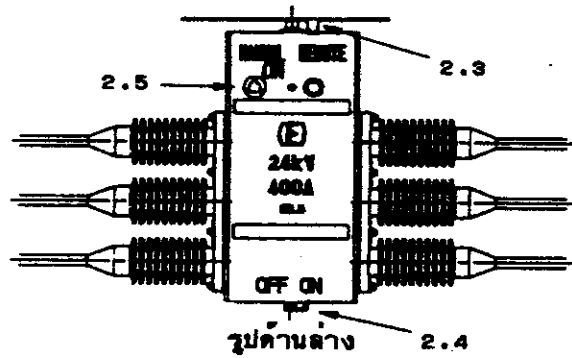
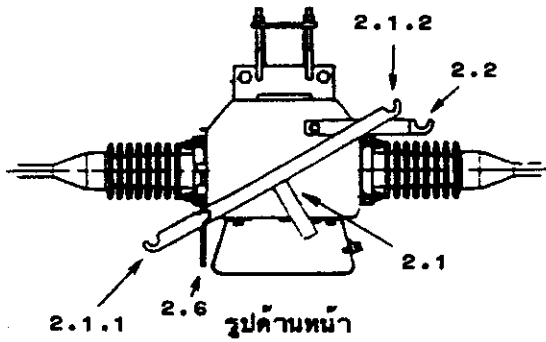
(รุ่นที่มี Manual Trip Lever)

GP2-408RSe

GP3-405RSe

1. รายละเอียดทางเทคนิค

แบบ (Type No.)	GP2-406RSe	GP2-408RSe	GP3-405RSe
พิกัดแรงดัน	24kV	24kV	36kV
พิกัดกระแส	400A	400A	400A
พิกัดกระแสตัดวงจร	400A	400A	400A
กระแสตัดวงจรกรณีหม้อแปลงไม่มีโหลด	14A	10A	10A
พิกัดการทนกระแสลัดวงจร (1 วินาที)	10kA	10kA	10kA
พิกัดการปิดกระแสลัดวงจร (สูงสุด)	25kA	25kA	25kA
พิกัดการเปิดวงจรขณะมีกระแสลัดวงจรลงดิน	-	1,500A	-
แรงดันไฟฟ้าในการควบคุมการทำงาน			
- ปิดวงจร	220V กระแสตรง		
- เปิดวงจร	24V กระแสตรง		
พิกัดอุณหภูมิเพิ่มของส่วนต่าง ๆ			
- หน้าสัมผัส	น้อยกว่า 65 องศาเซลเซียส		
- ส่วนนำกระแส	น้อยกว่า 65 องศาเซลเซียส		
- ระบบกลไก	น้อยกว่า 50 องศาเซลเซียส		
อายุการใช้งานของระบบกลไก	1,000 ครั้ง		
อายุการใช้งานในการตัดกระแส 400 แอมป์	600 ครั้ง		
ความดันก๊าซ SF6 ในตัวถัง 0.6 kgf/ตร.ซม.G ที่ 20 องศาเซลเซียส			



2. อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน

2.1 คันชักสำหรับการโคลสด้วยมือ (Manual) และตั้งระบบการทำงานของสวิตช์

(Manual Operating Handle) ซึ่งจะมีร่องสำหรับคล้องไม้ชักพิวส์ที่ปลายทั้งสองด้าน

2.1.1 ปลายด้านที่มีสีขาว (White Painted) อยู่ด้านซ้ายมือ ซึ่งเมื่อดึงด้านนี้ลงมาสวิตช์จะถูกตั้งระบบการทำงานให้เป็นแบบทำงานด้วยไฟฟ้า (Remote)

2.1.2 ปลายด้านที่มีสีแดง (Red Painted) อยู่ด้านขวามือ ซึ่งเมื่อดึงด้านนี้ลงมาจะทำให้สวิตช์เปิดวงจร และจะถูกตั้งระบบการทำงานให้เป็นแบบทำงานด้วยมือ (Manual)

2.2 คันชักสำหรับการทริบด้วยมือ (Manual Trip Lever) มีสีเขียว ซึ่งเมื่อดึงลงมาในขณะที่สวิตช์ถูกตั้งระบบการทำงานให้เป็นแบบทำงานด้วยไฟฟ้า (Remote) จะทำให้สวิตช์เปิดวงจร

2.3 ตัวชี้ตำแหน่งของคันชักสำหรับการโคลสด้วยมือและตั้งระบบการทำงานของสวิตช์ (Manual Operating Handle, Pointer) มีอยู่ 2 ตำแหน่ง คือ

MANUAL ON - สวิตช์จะอยู่ในสภาพปิดวงจรและระบบการทำงานเป็นแบบทำงานด้วยมือ

REMOTE - ระบบการทำงานเป็นแบบทำงานด้วยไฟฟ้า

2.4 ตัวชี้ตำแหน่งของหน้าสัมผัส (Main Contact Indicator) ติดตั้งอยู่บริเวณด้านล่างของตัวสวิตช์ มีอยู่ 2 ตำแหน่ง คือ

ON - แสดงว่า สวิตช์อยู่ในสภาพปิดวงจร

OFF - แสดงว่า สวิตช์อยู่ในสภาพเปิดวงจร

2.5 ตัวแสดงผลเมื่อความดันก๊าซในถังต่ำและอุปกรณ์ล็อกการทำงาน (Pressure Drop Indicating and Locking Device) ติดตั้งอยู่บริเวณด้านล่างของตัวสวิตช์ โดยจะเปลี่ยนเป็นสีแดง (ปกติเป็นสีดำ) ถ้าความดันก๊าซในถังมีค่าต่ำกว่าค่าความดันต่ำสุดที่กำหนดไว้ (0.2-0.3 kgf/ตร.ซม.G) และอุปกรณ์ล็อกการทำงานของสวิตช์จะทำงาน หน้าสัมผัสของสวิตช์จะถูกล็อกให้อยู่ในตำแหน่งขณะนั้น และจะไม่สามารถทำการปิดวงจรหรือเปิดวงจรสวิตช์ทั้งทางไฟฟ้าและด้วยมือได้

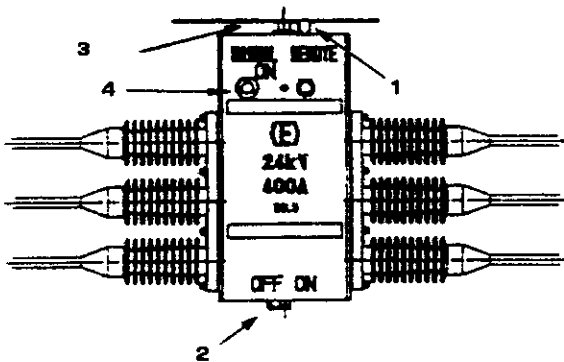
2.6 ห่วงสำหรับล็อกการทำงานด้วยมือ (Manual Operation Lock Handle) ติดตั้งอยู่ด้านข้างซ้ายมือของตัวสวิตช์เมื่อหันหน้าเข้าหาคั่นชัก ซึ่งเมื่อหมุนห่วงนี้ในทิศทางตามเข็มนาฬิกาจนสุดจะบล็อกการโคลสสวิตช์ด้วยมือเพื่อป้องกันการโคลสสวิตช์ด้วยมือโดยไม่ตั้งใจหรือจากบุคคลภายนอกในขณะที่ทำงานซ่อมแซมระบบจำหน่ายหลังสวิตช์นี้อยู่ และเมื่อต้องการจะจ่ายไฟให้ปลดบล็อกนี้ก่อน โดยการหมุนในทิศทางทวนเข็มนาฬิกาจนสุด

3. ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน SF6 โหลดเบรคสวิตช์

เนื่องจาก SF6 โหลดเบรคสวิตช์ ผลิตภัณฑ์ NGK ที่ กฟภ. จัดซื้อมาใช้งานนี้ กฟภ. มิได้จัดซื้อชุดควบคุมสำหรับการทำงานด้วยไฟฟ้ามาด้วย ดังนั้น ขั้นตอนในการปฏิบัติงานที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้จะ เป็นขั้นตอนในการปฏิบัติงาน SF6 โหลดเบรคสวิตช์สำหรับการทำงานด้วยมือเท่านั้น

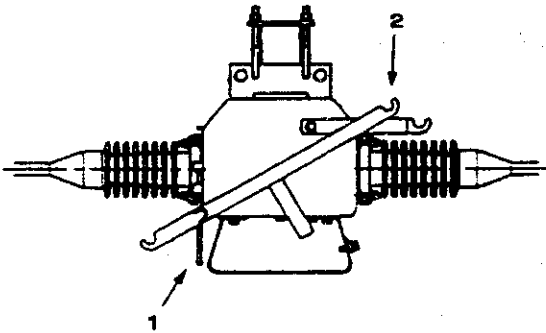
3.1 ขั้นตอนในการสับ/จ่าย SF6 โหลดเบรคสวิตช์

3.1.1 สภาพก่อนดำเนินการ

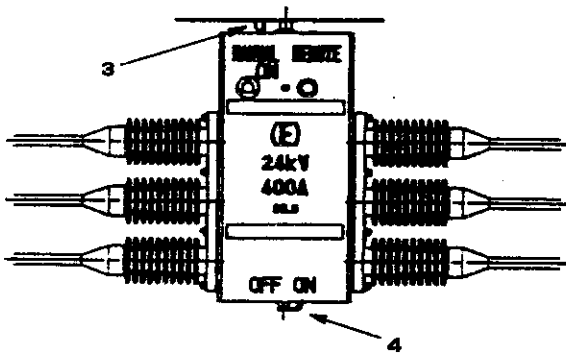


- 1) ตัวชี้ตำแหน่งของคั่นชักสำหรับการโคลสด้วยมืออยู่ที่ตำแหน่ง REMOTE
- 2) ตัวชี้ตำแหน่งของหน้าสัมผัสอยู่ที่ตำแหน่ง OFF
- 3) ห่วงสำหรับล็อกการทำงานด้วยมืออยู่ในตำแหน่ง "บล็อก"
- 4) ตัวแสดงผลความดันก๊าซในถังโชว์ "สีดำ"

3.1.2 การดำเนินการ

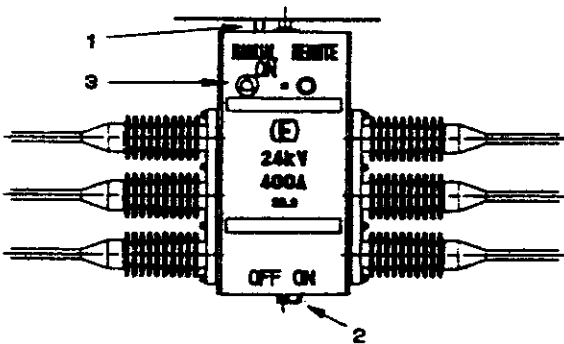


- 1) ใช้ไม้ซีกพิวส์หมุนทวนเข็มนาฬิกาจนสุด ในทิศทางทวนเข็มนาฬิกาจนสุด
- 2) ใช้ไม้ซีกพิวส์ดันคัตช์สำหรับการโคลสด้วยมือด้านปลาย ที่มีสีแดงซึ่งอยู่ด้านขวามือลงมาจนสุด จะทำให้สวิตช์ ปิดวงจรทันที
- 3) ตัวชี้ตำแหน่งของคัตช์สำหรับการโคลสด้วยมือจะเปลี่ยน จากตำแหน่ง REMOTE เป็นตำแหน่ง MANUAL ON
- 4) สวิตช์อยู่ในสภาพปิดวงจรสังเกตได้จากตัวชี้ตำแหน่ง ของหน้าสัมผัสจะอยู่ที่ตำแหน่ง ON



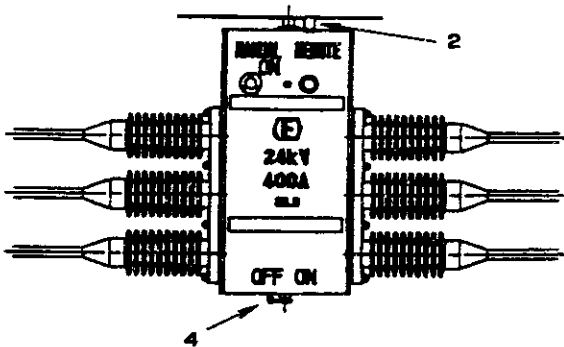
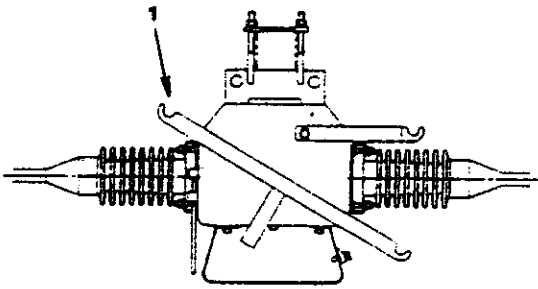
3.2 ขั้นตอนในการปลด SF6 โหลดเบรคสวิตช์

3.2.1 สภาพก่อนดำเนินการ

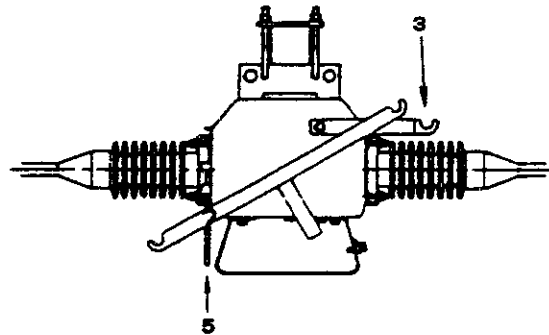


- 1) ตัวชี้ตำแหน่งของคัตช์สำหรับการโคลสด้วยมืออยู่ที่ ตำแหน่ง MANUAL ON
- 2) ตัวชี้ตำแหน่งของหน้าสัมผัสอยู่ที่ตำแหน่ง ON
- 3) ตัวแสดงผลความดันก๊าซในถังโซว์ "สีด้า"

3.2.2 การดำเนินการ



- 1) ใช้ไม้จิกพิวส์ดึงคั่นจิกสำหรับการโคลนด้วยมือด้านปลายที่มีสีขาวซึ่งอยู่ด้านซ้ายมือลงมาจนสุด
- 2) ตัวชี้ตำแหน่งของคั่นจิกสำหรับการโคลนด้วยมือจะเปลี่ยนจากตำแหน่ง MANUAL ON เป็นตำแหน่ง REMOTE
- 3) ใช้ไม้จิกพิวส์ดึงคั่นจิกสำหรับการทริปด้วยมือสีเขียวลงมาจนสุดจะทำให้สวิตช์อยู่ในสภาวะเปิดวงจรทันที
- 4) สวิตช์อยู่ในสภาวะเปิดวงจรสังเกตได้จากตัวชี้ตำแหน่งของหน้าสัมผัส จะอยู่ที่ตำแหน่ง OFF
- 5) ถ้าจะดำเนินการซ่อมแซมบำรุงรักษาระบบจำหน่ายหลังสวิตช์นี้เพื่อความปลอดภัยให้ใช้ไม้จิกพิวส์หมุนทวนเข็มนาฬิกาสำหรับล็อคการทำงานด้วยมือในทิศทางตามเข็มนาฬิกาจนสุด



4. ข้อควรระวังในการปฏิบัติงาน SF6 โหลดเบรคสวิตช์

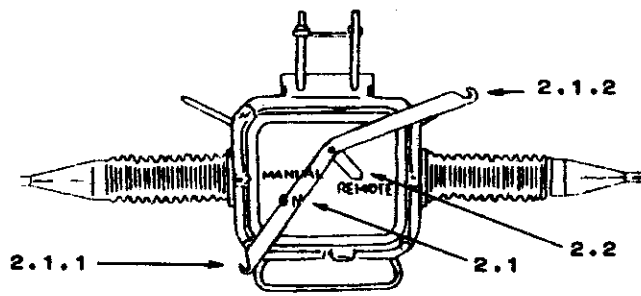
- 4.1 อุปกรณ์ที่แสดงว่าหน้าสัมผัสของสวิตช์อยู่ในสภาวะปิดหรือเปิดวงจรติดตั้งอยู่ในบริเวณด้านล่างของตัวสวิตช์ ผู้ปฏิบัติงานต้องสังเกตตำแหน่งของหน้าสัมผัสของสวิตช์จากอุปกรณ์นี้ จะสังเกตจากตำแหน่งของคั่นจิกไม่ได้
- 4.2 ก่อนที่จะดำเนินการใด ๆ ไม่ว่าจะเป็นการปลดหรือการสับ/จ่ายสวิตช์ ผู้ปฏิบัติงานจะต้องสังเกตตัวแสดงผลความดันก๊าซในถังทุกครั้ง ถ้าหากว่าอุปกรณ์นี้โชว์ "สีแดง" จึงจะดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปได้ แต่ถ้าอุปกรณ์นี้โชว์ "สีนํ้าเงิน" แสดงว่า มีก๊าซ SF6 รั่วออกจากตัวถัง ห้ามดำเนินการใด ๆ ให้รีบวิทยุรายงานแจ้งศูนย์ฯ กฟผ. เขต ทันที
- 4.3 การใช้ไม้จิกพิวส์ดึงคั่นจิกสำหรับการโคลนและคั่นจิกสำหรับการทริปด้วยมือเพื่อสับหรือปลดสวิตช์ให้กระทำด้วยความระมัดระวัง อย่าให้กระทบลูกบุนซึ่งของสวิตช์เด็ดขาด เพราะอาจทำให้บุนซึ่งแตกหรือร้าวชำรุดซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้ก๊าซ SF6 รั่ว



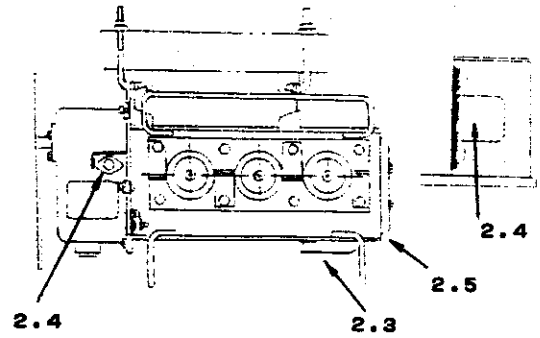
คำแนะนำในการปฏิบัติงาน SF6 โหลดเบรกสวิตช์
ผลิตภัณฑ์ NGK ประเทศญี่ปุ่น
TYPE GP2-406RSe
(รุ่นที่ไม่มี Manual Trip Lever)

1. รายละเอียดทางเทคนิค

แบบ (Type No.)	GP2-406RSe
พิกัดแรงดัน	24kV
พิกัดกระแส	400A
พิกัดความถี่	50Hz
พิกัดกระแสตัดวงจร	400A
กระแสตัดวงจรกรณีหม้อแปลงไม่มีโหลด	14A
พิกัดการทนกระแสตัดวงจร (1 วินาที)	10kA
พิกัดการเปิดกระแสตัดวงจร (สูงสุด)	10kA
พิกัดการเปิดกระแสตัดวงจร (สูงสุด)	25kA
แรงดันไฟฟ้าในการควบคุมการทำงาน	
- ปิดวงจร	220V กระแสตรง
- เปิดวงจร	24V กระแสตรง
พิกัดอุณหภูมิของส่วนต่าง ๆ	
- หน้าสัมผัส	น้อยกว่า 65 องศาเซลเซียส
- ส่วนนำกระแส	น้อยกว่า 65 องศาเซลเซียส
- ระบบกลไก	น้อยกว่า 50 องศาเซลเซียส
อายุการใช้งานของระบบกลไก	1,000 ครั้ง
อายุใช้งานในการตัดกระแส 400 แอมป์	200 ครั้ง
ความดันก๊าซ SF6 ในตัวถึง 0.6 kgf/ตร.ซม.G ที่ 20 องศาเซลเซียส	



รูปด้านหน้า



รูปด้านข้าง

2. อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน

2.1 คันชักสำหรับการโคลส-ทริปลด้วยมือ (Manual) และตั้งระบบการทำงานของสวิตช์

(Manual Operating Handle) ซึ่งจะมีร่องสำหรับคล้องไม้ชักนิวส์ที่ปลายทั้งสองด้าน

2.1.1 ปลายด้านที่มีสีเขียว (Green Painted) อยู่ด้านซ้ายมือ ซึ่งเมื่อดึงด้านนี้ลงมาจะทำให้สวิตช์เปิดวงจรและจะถูกตั้งระบบการทำงานให้เป็นแบบทำงานด้วยไฟฟ้า (Remote)

2.1.2 ปลายด้านที่มีสีแดง (Red Painted) อยู่ด้านขวามือ ซึ่งเมื่อดึงด้านนี้ลงมาจะทำให้สวิตช์ปิดวงจรและจะถูกตั้งระบบการทำงานให้เป็นแบบทำงานด้วยมือ (Manual)

2.2 ตัวชี้ตำแหน่งของคันชักสำหรับการโคลส-ทริปลด้วยมือและตั้งระบบการทำงานของสวิตช์

(Manual Operating Handle, Pointer) มีอยู่ 2 ตำแหน่ง คือ

MANUAL ON - สวิตช์จะอยู่ในสภาวะปิดวงจรและระบบการทำงานเป็นแบบทำงานด้วยมือ

REMOTE - ระบบการทำงานเป็นแบบทำงานด้วยไฟฟ้า

2.3 ตัวชี้ตำแหน่งของหน้าสัมผัส (Main Contact Indicator) ติดตั้งอยู่บริเวณด้านล่าง

ของตัวสวิตช์ มีอยู่ 2 ตำแหน่ง คือ

ON - แสดงว่าสวิตช์อยู่ในสภาวะปิดวงจร

OFF - แสดงว่าสวิตช์อยู่ในสภาวะเปิดวงจร

2.4 ตัวแสดงผลเมื่อความดันก๊าซในถังต่ำและอุปกรณ์ล็อกการทำงาน (Pressure Drop

Indicating and Locking Device) ติดตั้งอยู่บริเวณด้านข้างด้านขวาของตัวสวิตช์

เมื่อหันหน้าเข้าหาคันชักสำหรับการโคลส-ทริปล โดยจะเปลี่ยนสีแดง (ปกติเป็นสีดำ)

ถ้าความดันก๊าซในถังมีค่าต่ำกว่าค่าความดันต่ำสุดที่กำหนดไว้ (0.2-0.3 kgf/ตร.ซม.G)

และอุปกรณ์ล็อกการทำงานของสวิตช์จะทำงาน หน้าสัมผัสของสวิตช์จะถูกล็อกให้อยู่ในตำแหน่งขณะนั้นและจะไม่สามารถทำการปิดวงจรหรือเปิดวงจรสวิตช์ทั้งทางไฟฟ้าและด้วยมือได้

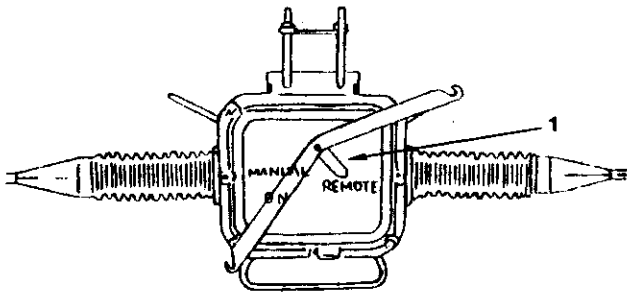
2.5 อุปกรณ์ปล่อยความดัน (Pressure Relief Device) ติดตั้งอยู่ในบริเวณด้านหลังของตัวสวิตช์ มีฟังก์ชันตรงกับคันชักสำหรับโคลส-ทริปด้วยมือ ซึ่งถ้าความดันภายในถังสูงขึ้นจนถึงระดับผิดปกติ อุปกรณ์ปล่อยความดันนี้จะทำงานปล่อยก๊าซความดันสูงออกจากตัวถัง เพื่อป้องกันตัวถังชำรุด เมื่ออุปกรณ์นี้ทำงานจะสังเกตได้จากจะเกิดช่องว่างระหว่างตัวถังของสวิตช์กับฝาครอบของอุปกรณ์

3. ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน SF6 โหลดเบรคสวิตช์

เนื่องจาก SF6 โหลดเบรคสวิตช์ ผลิตภัณฑ์ NGK ที่ กฟผ. จัดซื้อมาใช้งานนี้ กฟผ. มิได้ จัดซื้อชุดควบคุมสำหรับการทำงานด้วยไฟฟ้ามาด้วย ดังนั้น ขั้นตอนในการปฏิบัติงานที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้ จึงเป็นขั้นตอนในการปฏิบัติงาน SF6 โหลดเบรคสวิตช์สำหรับการทำงานด้วยมือเท่านั้น

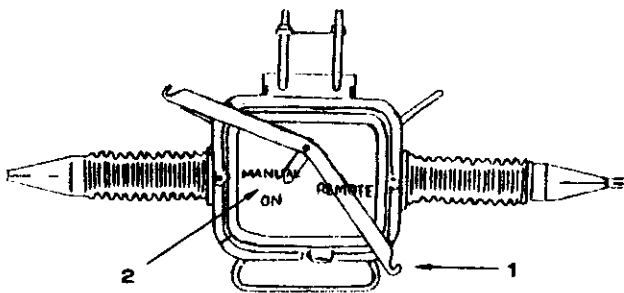
3.1 ขั้นตอนในการสับ/จ่าย SF6 โหลดเบรคสวิตช์

3.1.1 สภาพก่อนดำเนินการ



- 1) ตัวชี้ตำแหน่งของคันชักสำหรับการโคลส-ทริปด้วยมือ อยู่ที่ตำแหน่ง REMOTE
- 2) ตัวชี้ตำแหน่งของหน้าสัมผัสอยู่ที่ตำแหน่ง OFF
- 3) ตัวแสดงผลความดันก๊าซในถังโชว์ "สีด้า"
- 4) อุปกรณ์ปล่อยความดันอยู่ในสภาพปกติ (ฝาครอบ อยู่ชิดติดกับตัวถัง)

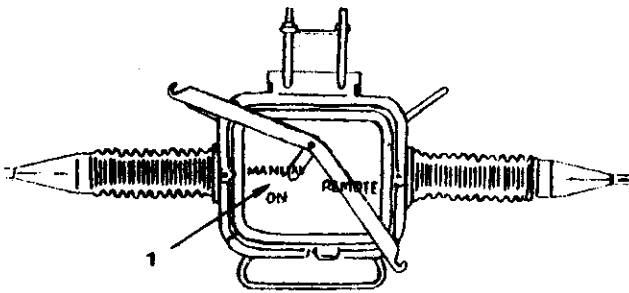
3.1.2 การดำเนินการ



- 1) ใช้ไม้ชักนิวส์ดึงคันชักสำหรับการโคลส-ทริปด้วยมือ ด้านพลาสติกที่มีสีแดงซึ่งอยู่ด้านขวามือลงมาจนสุดจะทำให้ สวิตช์ปิดวงจรทันที
- 2) ตัวชี้ตำแหน่งของคันชักสำหรับการโคลส-ทริปด้วยมือ จะเปลี่ยนจากตำแหน่ง REMOTE เป็นตำแหน่ง MANUAL ON
- 3) สวิตช์อยู่ในสภาพปิดวงจรสังเกตได้จากตัวชี้ตำแหน่ง ของหน้าสัมผัสจะอยู่ที่ตำแหน่ง ON

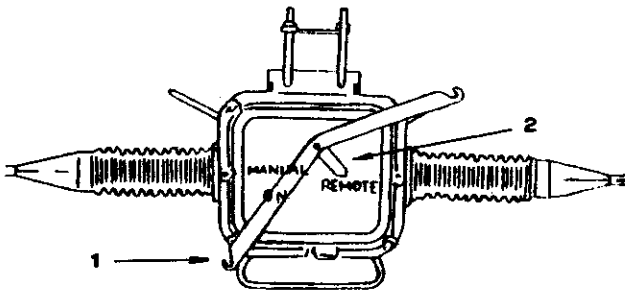
3.2 ขั้นตอนในการปลด SF6 โหลดเบรคสวิตช์

3.2.1 สภาพก่อนดำเนินการ



- 1) ตัวชี้ตำแหน่งของคันชักสำหรับการโคลส-ทริปด้วยมือ อยู่ที่ตำแหน่ง MANUAL ON
- 2) ตัวชี้ตำแหน่งของหน้าสัมผัสอยู่ที่ตำแหน่ง ON
- 3) ตัวแสดงผลความดันก๊าซในถัง "สีดำ"
- 4) อุปกรณ์ปล่อยความดันอยู่ในสภาพปกติ (ฝาครอบ อยู่ชิดติดกับตัวถัง)

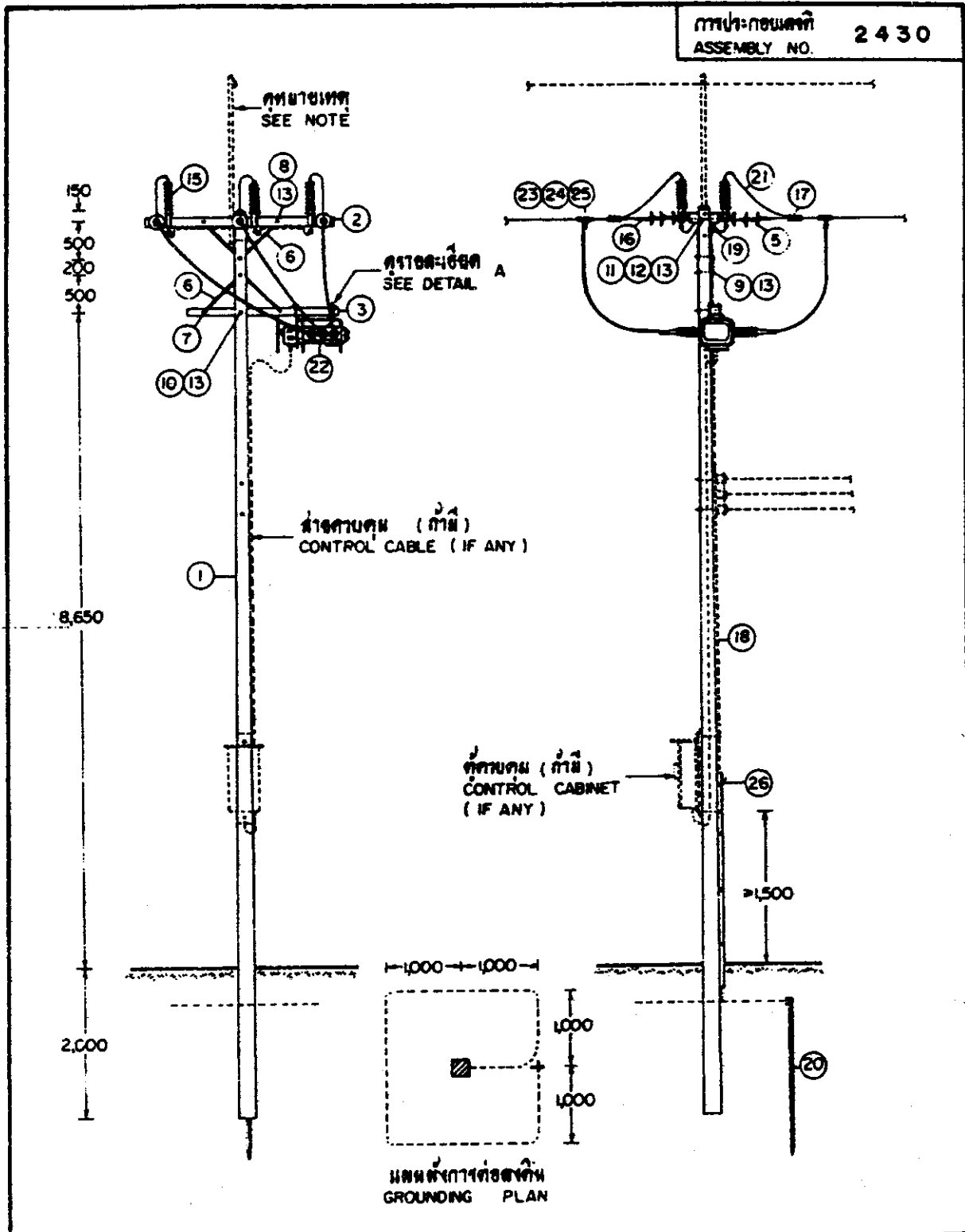
3.2.2 การดำเนินการ



- 1) ใช้ไม้ชักฝาสดึงคันชักสำหรับการโคลส-ทริปด้วยมือ ด้านพลาสติกที่มีสีเขียวซึ่งอยู่ด้านซ้ายมือลงมาจนสุดจะทำให้ สวิตช์เปิดวงจรทันที
- 2) ตัวชี้ตำแหน่งของคันชักสำหรับการโคลส-ทริปด้วยมือ จะเปลี่ยนจากตำแหน่ง MANUAL ON เป็นตำแหน่ง REMOTE
- 3) สวิตช์อยู่ในสภาพเปิดวงจรสังเกตได้จากตัวชี้ตำแหน่ง ของหน้าสัมผัสจะอยู่ที่ตำแหน่ง OFF

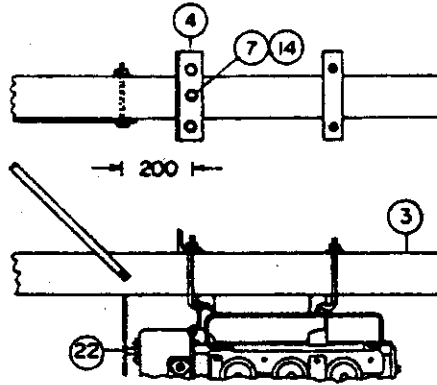
4. ข้อควรระวังในการปฏิบัติงาน SF6 โหลดเบรคสวิตช์

- 4.1 อุปกรณ์ที่แสดงว่าหน้าสัมผัสของสวิตช์อยู่ในสภาพปิด หรือเปิดวงจรติดตั้งอยู่ในบริเวณด้านล่างของตัวสวิตช์ผู้ปฏิบัติงานต้องสังเกตตำแหน่งของหน้าสัมผัสของสวิตช์จากอุปกรณ์นี้จะสังเกตจากตำแหน่งของคันทักไม่ได้
- 4.2 ก่อนที่จะดำเนินการใด ๆ ไม่ว่าจะเป็นการปลดหรือการสับ/จ่ายสวิตช์ ผู้ปฏิบัติงานจะต้องสังเกตตัวแสดงผลความดันก๊าซในถังทุกครั้ง ถ้าหากว่าอุปกรณ์นี้โชว์ "สีแดง" จึงจะดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปได้ แต่ถ้าอุปกรณ์นี้โชว์ "สีนํ้าเงิน" แสดงว่ามีก๊าซ SF6 รั่วออกจากตัวถังห้ามดำเนินการใด ๆ ให้รีบวิทยุรายงานแจ้งศูนย์ฯ กฟฟ.เขตทันที
- 4.3 ก่อนที่จะดำเนินการใด ๆ ไม่ว่าจะเป็นการปลดหรือการสับ/จ่ายสวิตช์ ผู้ปฏิบัติงานจะต้องสังเกตชุดอุปกรณ์ต่อขความดันซึ่งติดตั้งอยู่บริเวณด้านหลังของตัวสวิตช์ฝั่งตรงข้ามกับคันทักสำหรับโคลส-ทริปลด้วยมือ ว่าฝาครอบอยู่ชิดติดกับตัวถังหรือไม่ ถ้าหากว่าไม่อยู่ชิดติดกับตัวถัง ห้ามดำเนินการใด ๆ ให้รีบวิทยุรายงานแจ้งศูนย์ฯ กฟฟ.เขตทันที
- 4.4 การใช้ไม้ซีกฉีดยาฉีดคันทักสำหรับการโคลสและคันทักสำหรับการทริปลด้วยมือเพื่อสับหรือปลดสวิตช์ให้กระทำด้วยความระมัดระวัง อย่าให้กระบอกฉีดยาของสวิตช์ได้ขีดขาดเพราะอาจทำให้บุษซึ่งแตกหรือรั่วชำรุดซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้ก๊าซ SF6 รั่ว

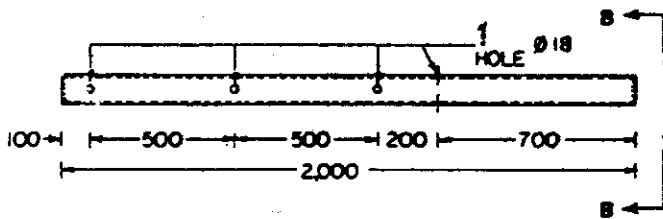


กอวิตากรผลไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้งานแบบ..... กานตล. 10/0000
ผู้เขียน <i>สม. ภูมิ</i> ผู้ตรวจ <i>สม. ภูมิ</i> วิศวกร <i>สม. ภูมิ</i> วิศวกรเทคนิค <i>สม. ภูมิ</i> วิศวกรการก่อสร้าง <i>สม. ภูมิ</i> วิศวกรการติดตั้ง <i>สม. ภูมิ</i>	ผู้ทำการ <i>สม. ภูมิ</i>	เดือนดำเนินการที่ 31 พ.ค. 34 ภูมิภาค <i>สม. ภูมิ</i>
ระบุรายการประกอบเทคนิค	การติดตั้ง SF ₆ สวิตช์เปิด-ปิดเพื่อมีโหลด 22 kV ในระบบจำหน่าย	วิศวกร <i>สม. ภูมิ</i> อัตราส่วน 1:75
ระบุรายการประกอบเทคนิค	22 kV SF ₆ LOAD BREAK SWITCH INSTALLATION IN DISTRIBUTION LINE	หมายเลขที่ SAI-015/34005 วันที่ <i>สม. ภูมิ</i>

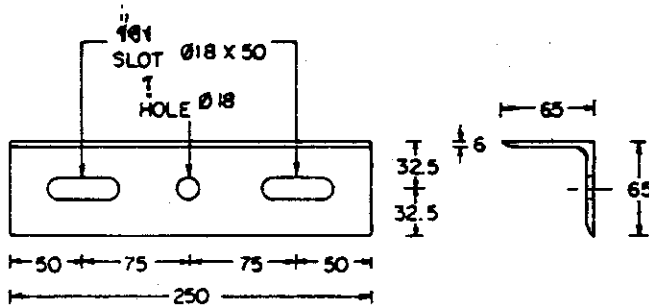
การประกอบชุดที่ 2430
ASSEMBLY NO. 2430



รายละเอียด A

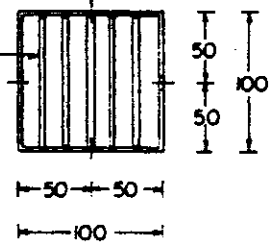


3 เหล็กกล้าสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด 100 X 100 X 3.2 มม. ยาว 2,000 มม.
STEEL, SQUARE, 100 X 100 X 3.2 mm, 2,000 mm LONG



4 เหล็กฉาก ขนาด 65 X 65 X 6 มม. ยาว 250 มม.
STEEL, ANGLE, 65 X 65 X 6 mm, 250 mm LONG

เหล็กเส้นกลม ขนาด 6 มม.
เชื่อมตัดกับเหล็ก
Ø 6 mm ROUND BAR STEEL
WELDED ACROSS THE STEEL



รูปตัด SECTION B-B

<p>กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม</p>	<p>การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค</p>	<p>ใช้แทนแบบ..... กฎเกณฑ์ฉบับ..... ใช้บังคับวันที่ 31 มี.ค. 34</p>
<p>ผู้เขียน..... ผู้ตรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....</p>	<p>ผู้ว่าราชการ..... การติดตั้ง SF₆ สวิตช์เบรกโหลดเมื่อมีโหลด 22 kv ในระบบจำหน่าย</p>	<p>แก้ไขแบบวันที่..... มีมติเป็น..... มีมติเป็น..... มาตราฐาน.....</p>
<p>รองผู้อำนวยการสายเทคนิค</p>	<p>22 kv SF₆ LOAD BREAK SWITCH INSTALLATION IN DISTRIBUTION LINE</p>	<p>แบบเลขที่ SAI-O15/34005. แผ่นที่ 2 ของจำนวน 4 แผ่น</p>

การประกอบเครื่อง 2430
ASSEMBLY NO.

บิลวัสดุ BILL OF MATERIAL			
ลำดับ ITEM	รายละเอียด DESCRIPTION	จำนวน REQ'D	วัสดุ MAT. NO.
1	เสาตอมทึง 12 ม. POLE, CONCRETE 12 m LONG	1	0033
2	คอง คอง. กิ่ง ขนาด 120 X 120 X 2,500 มม. CROSSARM, SPUN, PRESTRESSED CONCRETE, 120 X 120 X 2,500 mm	2	0196
3	เหล็กกล้า สี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด 100 X 100 X 3.2 มม. ยาว 2,000 มม. นอก. 107 เพราะทำตามแบบแผ่นที่ 2 STEEL, SQUARE, 100 X 100 X 3.2 mm, 2,000 mm LONG, TIS 107, PUNCH HOLE AS DWG. ON SHEET NO. 2	1	-
4	เหล็กฉาก ขนาด 65 X 65 X 6 มม. ยาว 250 มม. นอก. 116 เพราะทำตามแบบแผ่นที่ 2 STEEL, ANGLE, 65 X 65 X 6 mm, 250 mm LONG, TIS 116, PUNCH HOLE AS DWG. ON SHEET NO. 2	1	-
5	ตุ้มน้ำหนัก นอก. 354 หมู่ ก. (หมู่ 52-1) INSULATOR, SUSPENSION TYPE, TIS 354, TYPE A (CLASS 52-1)	18	0414
6	เหล็กประกบคอง ขนาด 30 X 6 X 760 มม. BRACE, FLAT, FOR CROSSARM 40 X 6 X 760 mm	4	0120
7	สลักเกลียว M 16 X 130 มม. BOLT, MACHINE, M 16 X 130 mm	3	0220
8	สลักเกลียว M 16 X 170 มม. BOLT, MACHINE, M 16 X 170 mm	2	0221
9	สลักเกลียว M 16 X 200 มม. BOLT, MACHINE, M 16 X 200 mm	2	0222
10	สลักเกลียว M 16 X 300 มม. BOLT, MACHINE, M 16 X 300 mm	1	0224
11	สลักเกลียวหัวกลม M 16 X 450 มม. BOLT, DOUBLE ARMING, ROUND EYE, M 16 X 450 mm	3	0247
12	นัทตา M 16 DIN 582 NUT, EYE, M 16, DIN 582	3	0345
13	แหวนสี่เหลี่ยม 52 X 52 X 4.5 มม. รู 18 มม. นอก. 258 WASHER, SQUARE, FLAT, 52 X 52 X 4.5 mm, HOLE Ø 18 mm, TIS 258	16	0355
14	แหวนล็อกแบบสปริง ขนาด 16 มม. นอก. 259 WASHER, LOCK, SPRING, SIZE 16 mm, TIS 259	1	0365
15	ลิวทิง 20-21 kv 5 ka LIGHTNING ARRESTER, 20-21 kv 5 ka	6	1730
16	ขั้วรัดสายแบบตรง สำหรับสายอะลูมิเนียม ขนาดตามต้องการ CLAMP, STRAIN, STRAIGHT TYPE, FOR AL SIZE AS REQUIRED	6	0277- 0279
17	พ.จ. คอมนดทอ 3 สลัก สำหรับสายอะลูมิเนียม 70-185 ก.มม. CONNECTOR, PARALLEL GROOVE, TRIPPLE BOLT, FOR AL 70-185 mm ²	6	ur30

วิศวกรงานไฟฟ้าและเครื่องกล วิศวกรงาน ผู้เขียน ผู้ตรวจ วิศวกร วิศวกร วิศวกร วิศวกร วิศวกร	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค 31: 31-2-20-พ-34	วิศวกร วิศวกร วิศวกร วิศวกร วิศวกร วิศวกร วิศวกร วิศวกร วิศวกร
22 kv SF ₆ LOAD BREAK SWITCH INSTALLATION IN DISTRIBUTION LINE	การติดตั้ง SF ₆ สวิตช์เปิดตัดเบรกไฟฟ้า 22 kv ในระบบจำหน่าย	หมายเลข 31 ม.ก. 34 31-2-20-พ-34 หมายเลข 31-2-20-พ-34 หมายเลข 31-2-20-พ-34
22 kv SF ₆ LOAD BREAK SWITCH INSTALLATION IN DISTRIBUTION LINE	หมายเลข SAL-015/34005 หน้าที่ 3...ของจำนวน 4...แผ่น	

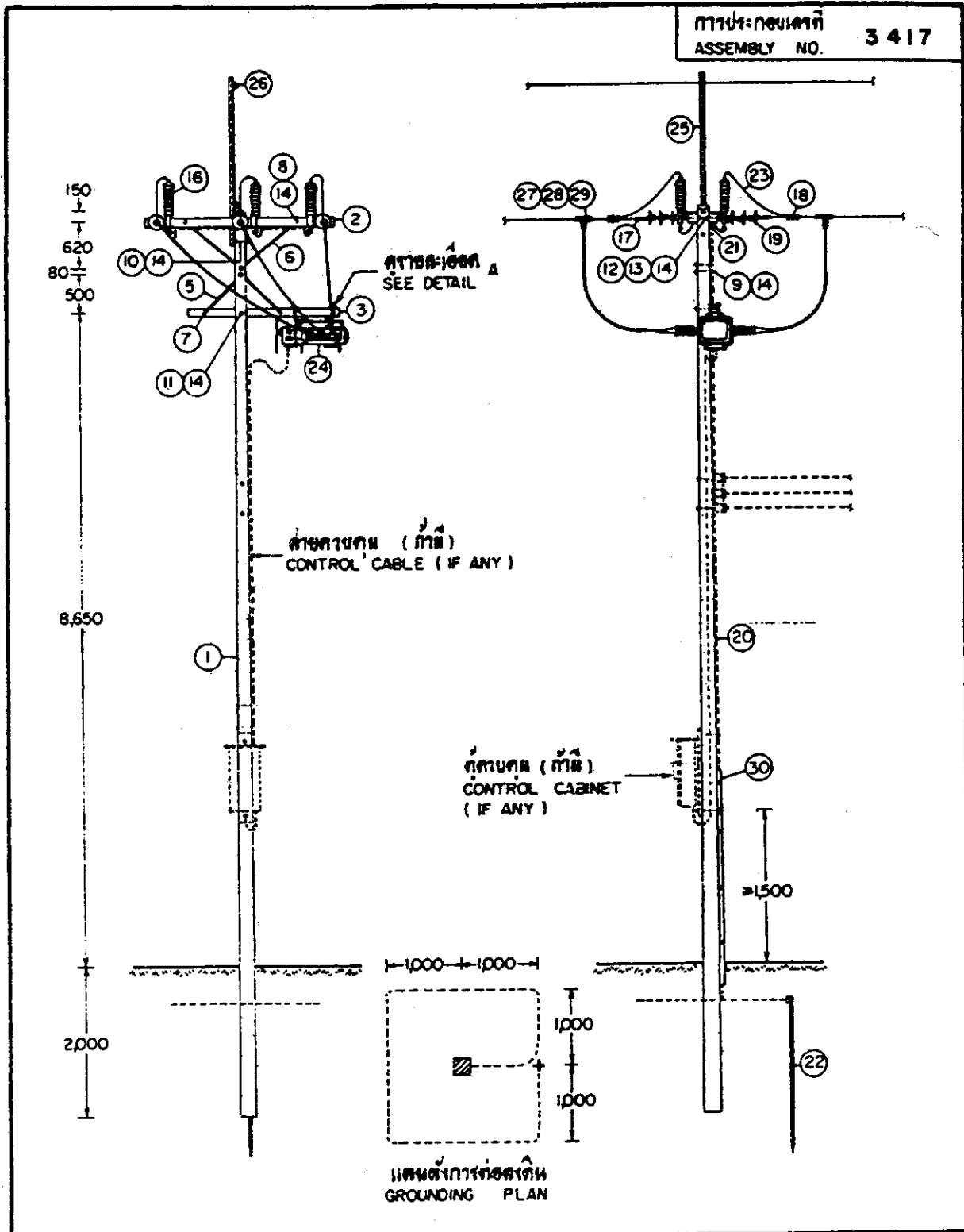
การประกอบเลขที่ 2430
ASSEMBLY NO.

บัญชีวัสดุ BILL OF MATERIAL			
ลำดับที่ ITEM	รายละเอียด DESCRIPTION	จำนวน REQ'D	วัสดุเลขที่ MAT. NO.
18	ลวดเหล็กตีเกลียว 50/7 ค.ม. พร้อมอุปกรณ์ยึด (การประกอบเลขที่ 9703, 9703 A) WIRE, STEEL STRANDED, 50/7 mm ² , COMP WITH FIXING ACCESS. (ASS.NO. 9703, 9703A)	26 ม. m	0183
19	ขมวดัด U สลัก 1 ตัว M 8 CLAMP, SINGLE U-BOLT, M 8	7	0165
20	กาวรัดยึด 60 X 60 X 6 มม. ยาว 2 ม. ROD, GROUND, 60 X 60 X 6 mm, 2 m LONG	1	1228
21	สายเคเบิลหุ้มฉนวนพีวีซี 750V 75°C 480. 293 CABLE, AI, PVC INSULATED, 750 V, 75 C, TIS 293	2 ม. m	0630
22	SF ₆ สวิตช์เบรกโหลด 3 เฟส 22 kv 400 แอมป์ พร้อมอุปกรณ์ยึดและจ่ายต่อสาย SWITCH, SF ₆ . LOAD BREAK, 3-PHASE, 22 kv, 400 A, COMPLETE WITH MOUNTING HARDWARE AND TERMINAL CONNECTOR	1 set	1539
23	คอมพาวด์ ใช้อุปกรณ์สัมผัสทางไฟฟ้า COMPOUND, ELECTRICAL CONTACT AID	กก. kg	0785
24	เทปพันเคเบิลสายอากาศ (ถ้าต้องการ) ELECTRICAL SPLICING TAPE, FOR H.T. AERIAL CABLE (IF REQUIRED)	4 ม้วน rolls	5903
25	เทปไฟฟ้า PVC หรือเทปไฟฟ้าซิลิโคน (ถ้าต้องการ) PVC PLASTIC OR SILICONE RUBBER ELECTRICAL TAPE (IF REQUIRED)	20 ม. m	5906 or 5907
26	ท่อ PVC แข็ง Ø 20 X 2,500 - 4000 มม. พร้อมอุปกรณ์ยึด (การประกอบเลขที่ 9704, 9704 A) CONDUIT, PVC RIGID, Ø 20 X 2,500 - 4000 mm, COMP WITH FIXING ACCESSORIES (ASSEMBLY NO. 9704, 9704 A)	1	3281 or 3285

หมายเหตุ การติดตั้งสายล่งฟ้า ควบคุมเลขที่ SAI-015/31051 (การประกอบเลขที่ 2425)

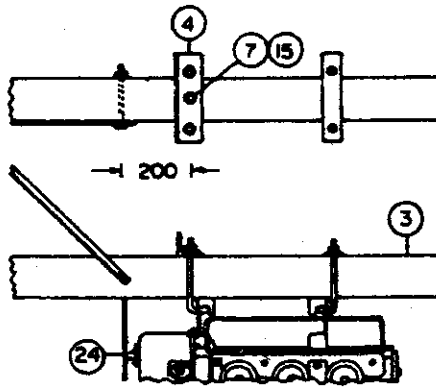
NOTE OVERHEAD GROUND WIRE INSTALLATION SEE DWG. NO. SAI-015/31051 (ASSEMBLY NO. 2425)

กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ผู้แทน กษัตริย์โกนจบ
ผู้เขียน ผู้ร่าง	ผู้ทำการ	เดือนปีที่รับวันที่ 31 มี.ค. 34
วิศวกร หัวหน้าแผนก ผู้อำนวยการกอง ผู้อำนวยการฝ่าย	การติดตั้ง SF ₆ สวิตช์เบรกโหลด 22 kv ในระบอบจ่ายนำ	หน้าของวันที่ ฉบับที่ รายการอื่น
รองผู้อำนวยการฝ่ายเทคนิค	22 kv SF ₆ LOAD BREAK SWITCH INSTALLATION IN DISTRIBUTION LINE	แบบเลขที่ SAI-015/34005 แผ่นที่ 4 ของจำนวน 4 แผ่น

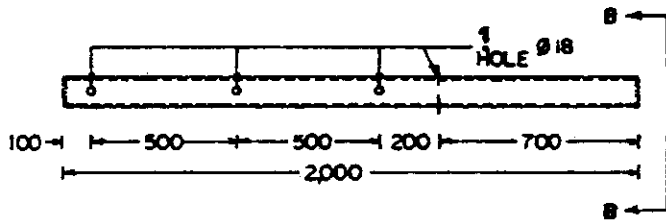


ก่อตั้งโครงการไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ฝั่งถนน..... ถนน..... หมู่บ้าน.....
วิศวกร..... วิศวกร..... วิศวกร.....	วิศวกร <i>[Signature]</i>	กบ.ท.พ.๒๐๐๒..... 4 ก.พ. 34
วิศวกร..... วิศวกร..... วิศวกร.....	การติดตั้ง SF ₆ สวิตช์เปิดได้เมื่อมีโหลด 33 kV ในระบบจำหน่าย	วิศวกร..... วิศวกร..... วิศวกร.....
วิศวกร..... วิศวกร.....	33 kV SF ₆ LOAD BREAK SWITCH INSTALLATION IN DISTRIBUTION LINE	หมายเลข SAI-015/34006 4 ก.พ. 34

ภาพประกอบเลขที่
ASSEMBLY NO. 3 4 1 7

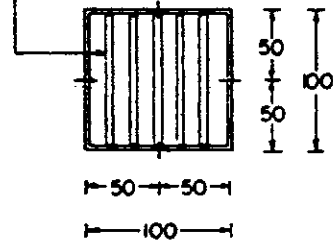


รายละเอียด
DETAIL A

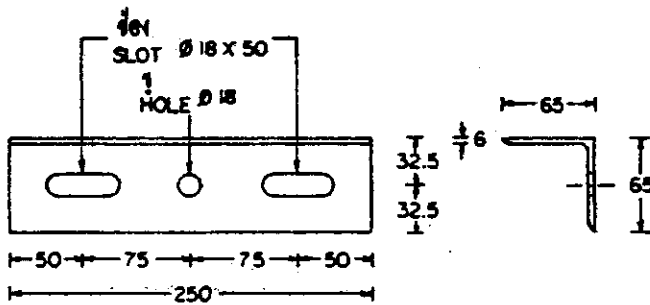


③ เหล็กกล้าทึบที่ดัดจนยาว 100 X 100 X 3.2 มม. ยาว 2,000 มม.
STEEL, SQUARE, 100 X 100 X 3.2 mm, 2,000 mm LONG

เหล็กเส้นกลม ขนาด ๖ มม.
เชื่อมตัดกับเหล็ก
Ø 6 mm ROUND BAR STEEL
WELDED ACROSS THE STEEL



รูปตัด
SECTION B-B



④ เหล็กฉาก ยาว 65 X 65 X 6 มม. ยาว 250 มม.
STEEL, ANGLE, 65 X 65 X 6 mm, 250 mm LONG

<p>กองวิศวกรรมการไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม</p>	<p>การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค</p>	<p>ผู้แทนแบบ ลักษณะโครงการ เดือนเสร็จวันที่ 4 ก.พ. 34</p>
<p>ผู้เขียน <i>[Signature]</i> ผู้ตรวจ <i>[Signature]</i> วิศวกร <i>[Signature]</i> หัวหน้าแผนก <i>[Signature]</i> ผู้อำนวยการกอง <i>[Signature]</i> ผู้อำนวยการฝ่าย <i>[Signature]</i></p>	<p>ผู้ว่าราชการ <i>[Signature]</i> การติดตั้ง SF₆ สวิตช์เปิดปิดเมื่อมีโหลด 33 kV ในระบบจำหน่าย</p>	<p>นักแบบบริษัท ผู้เขียน <i>[Signature]</i> นายช่างรับ</p>
<p>ขอตรวจการติดตั้งแบบ</p>	<p>33 kV SF₆ LOAD BREAK SWITCH INSTALLATION IN DISTRIBUTION LINE</p>	<p>แบบเลขที่ SAI-015/34006 แผ่นที่ 2 ของจำนวน 4 แผ่น</p>

การประกอบเครื่องจักร 3417
ASSEMBLY NO.

บัญชีวัสดุ BILL OF MATERIAL			
ลำดับรายการ ITEM	รายละเอียด DESCRIPTION	จำนวน REQ'D	วัสดุเลขที่ MAT. NO.
1	เสาคอนกรีต 12 ม. POLE, CONCRETE 12 m LONG	1	0033
2	คอกม คอ. สปิน ขนาด 120 X 120 X 2,500 มม. CROSSARM, SPUN, PRESTRESSED CONCRETE, 120 X 120 X 2,500 mm	2	0196
3	เหล็กกล้าวงกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 100 X 100 X 3.2 มม. ยาว 2000 มม. มอก. 107 สำหรับทำหมอนเบ็ดหน้า 2 STEEL, SQUARE, 100 X 100 X 3.2 mm, 2,000 mm LONG, TIS 107, PUNCH HOLE AS DWG. ON SHEET NO. 2	1	--
4	เหล็กฉาก ขนาด 65 X 65 X 6 มม. ยาว 250 มม. มอก. 116 สำหรับทำหมอนเบ็ดหน้า 2 STEEL, ANGLE, 65 X 65 X 6 mm, 250 mm LONG, TIS 116, PUNCH HOLE AS DWG. ON SHEET NO. 2	1	--
5	เหล็กแผ่นแบนขนาด 30 X 6 X 760 มม. BRACE, FLAT, FOR CROSSARM 30 X 6 X 760 mm	2	0120
6	เหล็กแผ่นแบนขนาด 40 X 6 X 1000 มม. BRACE, FLAT, FOR CROSSARM 40 X 6 X 1000 mm	2	0121
7	สลักเกลียว M 16 X 130 มม. BOLT, MACHINE, M 16 X 130 mm	3	0220
8	สลักเกลียว M 16 X 170 มม. BOLT, MACHINE, M 16 X 170 mm	2	0221
9	สลักเกลียว M 16 X 200 มม. BOLT, MACHINE, M 16 X 200 mm	2	0222
10	สลักเกลียว M 16 X 250 มม. BOLT, MACHINE, M 16 X 250 mm	2	0223
11	สลักเกลียว M 16 X 300 มม. BOLT, MACHINE, M 16 X 300 mm	1	0224
12	สลักเกลียวหัวกลม M 16 X 450 มม. BOLT, DOUBLE ARMING, ROUND EYE, M 16 X 450 mm	3	0247
13	นัทแหวน M 16 DIN 582 NUT, EYE, M 16, DIN 582	3	0345
14	แหวนสี่เหลี่ยมแบน 52 X 52 X 4.5 มม. รู 18 มม. มอก. 258 WASHER, SQUARE, FLAT, 52 X 52 X 4.5 mm, HOLE Ø 18 mm, TIS 258	18	0355
15	แหวนล็อกสปริง ขนาด 16 มม. มอก. 259 WASHER, LOCK, SPRING, SIZE 16 mm, TIS 259	1	0365
16	เครื่องตัดฟ้า 20-21 kv 5 ka LIGHTNING ARRESTER, 20-21 kv, 5 ka	6	1730
17	อุปกรณ์ยึดสายแบบตรง สำหรับสายอะลูมิเนียม ขนาดตามต้องการ CLAMP STRAIN, STRAIGHT TYPE, FOR AL SIZE AS REQUIRED	6	0277 0279
18	ปลั๊ก คอนเนกเตอร์ 3 สลัก สำหรับสายอะลูมิเนียม 70-185 ก.ม.ม. CONNECTOR, PARALLEL GROOVE, TRIPPLE BOLT, FOR AL, 70-185 mm ²	6	0730

กองวิศวกรรมการไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม ผู้เขียน: <i>[Signature]</i> ผู้ตรวจสอบ: <i>[Signature]</i> วิศวกร: <i>[Signature]</i> หัวหน้าแผนก: <i>[Signature]</i> ผู้อำนวยการ: <i>[Signature]</i> ผู้อำนวยการฝ่าย: <i>[Signature]</i> รองผู้อำนวยการฝ่ายเทคนิค: <i>[Signature]</i>	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค <i>[Signature]</i> วันที่: 25.05.34	อนุมัติแบบ..... อนุมัติโดย..... เดือนและวันที่ 4 ก.พ. 34 อนุมัติวันที่..... ผลิตที่..... หมายเหตุ.....
	การติดตั้ง SF ₆ สวิตช์เปิดตัดเมื่อมีโหลด 33 kv ในระบบจำหน่าย	หมายเลข SAI-015/34006 หน้าที่ 3 ของจำนวน 4 หน้าที่

การประกอบเครื่อง 3417
ASSEMBLY NO.

บิลวัสดุ BILL OF MATERIAL			
ลำดับ ITEM	รายละเอียด DESCRIPTION	จำนวน REQ'D	วัสดุ MAT. NO.
19	สปกแขวน มอก. 354 แบบ D. (แบบ 52-4) INSULATOR, SUSPENSION TYPE, TIS 354, TYPE D (CLASS 52-4)	18	0415
20	ลวดเหล็กถักเบอร์ 50/7 ท.พ. พร้อมอุปกรณ์ยึด (การประกอบเครื่อง 9703, 9703A) WIRE, STEEL STRANDED, 50/7 mm ² , COMP WITH FIXING ACCESS. (ASS. NO. 9703, 9703A)	26 ม. m	0183
21	ขมกลึง สลัก 1 ท. 8 CLAMP, SINGLE U-BOLT, M 8	9	0165
22	กาวัดอก 60 x 60 x 6 มม. ยาว 2 ม. ROD, GROUND, 60 X 60 X 6 mm, 2 m LONG	1	1228
23	ลวดอะลูมิเนียมหุ้มฉนวน พีวีซี 750V 75°C มอก. 293 CABLE, AL, PVC INSULATED, 750 V, 75°C, TIS 293	2 ม. m	0630
24	SF ₆ สวิตช์เปิดปิดเพื่อมีโหลด 3 เฟส 33 kV 400 แอมป์ พร้อมอุปกรณ์ยึดและจ่ายต่าง SWITCH, SF ₆ , LOAD BREAK, 3-PHASE, 33 kV, 400 A, COMPLETE WITH MOUNTING HARDWARE AND TERMINAL CONNECTOR	1 ชุด set	1567
25	เหล็กฉากรับสายล่อฟ้า 60 x 60 x 6 มม. ยาว 2,250 มม. OVERHEAD GROUND WIRE BAYONET 60 X 60 X 6 mm, 2,250 mm LONG	1	6010
26	กาวัดสายดินแบบ J 1152 GROUND WIRE CLAMP, J 1152	1	0296
27	คอมปาวด์ ง่ายการสัมผัสทางไฟฟ้า COMPOUND, ELECTRICAL CONTACT AID	กก. kg	0785
28	เทปพันเคเบิลสายอากาศแรงสูง (ถ้าต้องการ) ELECTRICAL SPLICING TAPE, FOR H.T. AERIAL CABLE (IF REQUIRED)	4 ม้วน rolls	5903
29	เทปไฟฟ้า PVC หรือเทปไฟฟ้ายางซิลิโคน (ถ้าต้องการ) PVC PLASTIC OR SILICONE RUBBER ELECTRICAL TAPE (IF REQUIRED)	20 ม. m	5906 or 5907
30	ท่อน PVC ยาว 20 x 2,500 - 4,000 มม. พร้อมอุปกรณ์ยึด (การประกอบเครื่อง 9704, 9704A) CONDUIT, PVC RIGID, 20 X 2,500 - 4,000 mm, COMP WITH FIXING ACCESSORIES (ASSEMBLY NO. 9704, 9704A)	1	3281 or 3285

กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	พิมพ์แบบ.....
ผู้เขียน <i>สม.ป.ป.</i>	ผู้กำกับ <i>สม.ป.ป.</i>	กำหนดโดยแบบ.....
ผู้ตรวจสอบ <i>สม.ป.ป.</i>	การติดตั้ง SF ₆ สวิตช์เปิดปิดเพื่อมีโหลด 33 kV ในระบบจำหน่าย	มีเลขที่งานที่ 4 ก.พ. 34
วิศวกร <i>สม.ป.ป.</i>		นักแบบวันที่.....
หัวหน้าแผนก <i>สม.ป.ป.</i>		นักเขียน.....
ผู้อำนวยการกอง <i>สม.ป.ป.</i>		มาตรฐาน.....
ผู้อำนวยการฝ่าย <i>สม.ป.ป.</i>		
รองผู้อำนวยการ <i>สม.ป.ป.</i>	33 kV SF ₆ LOAD BREAK SWITCH INSTALLATION IN DISTRIBUTION LINE	หนังสือที่ SAI-015/34006
		หน้า 4 จากจำนวน 4 หน้า