

ระบบป้องกันและความคุมของ RELION®

REX610

คู่มือปฏิบัติงาน





รหัสเอกสาร: 2NGA001931

ออกเมื่อ: 2023-05-02

การปรับปรุง: A

รุ่นผลิตภัณฑ์: 1.1

© ลิขสิทธิ์ 2023 ABB สงวนลิขสิทธิ์ทั้งหมด

ลิขสิทธิ์

เอกสารนี้และส่วนประกอบต่างๆ ในนี้ห้ามนำไปผลิตซ้ำหรือคัดลอกโดยไม่ได้รับอนุญาตอย่างเป็นทางการเป็นลายลักษณ์อักษรจาก ABB และจะต้องห้ามส่งต่อเนื้อหาในเอกสารนี้ให้แก่บุคคลที่สาม หรือนำไปใช้เพื่อวัตถุประสงค์ที่ไม่ได้รับอนุญาต

ซอฟต์แวร์หรือฮาร์ดแวร์ที่อธิบายไว้ในเอกสารนี้จัดทำขึ้นภายใต้ใบอนุญาต และสามารถนำไปใช้ คัดลอก หรือเปิดเผยได้ตามเงื่อนไขในใบอนุญาตดังกล่าวเท่านั้น

เครื่องหมายการค้า

ABB และ Relion เป็นเครื่องหมายการค้าจดทะเบียนของ ABB Group ชื่อแบรนด์หรือผลิตภัณฑ์อื่นๆ ทั้งหมดที่กล่าวถึงในเอกสารนี้อาจเป็นเครื่องหมายการค้าหรือเครื่องหมายการค้าจดทะเบียนของเจ้าของที่เกี่ยวข้อง

การรับประกัน

โปรดสอบถามเกี่ยวกับเงื่อนไขการรับประกันจากตัวแทน ABB ใกล้บ้านคุณ

www.abb.com/mediumvolt

ข้อสงวนสิทธิ์

ข้อมูล ตัวอย่าง และแผนภาพในคู่มือนี้มิได้ไว้เพื่อเป็นแนวคิดหรือคำอธิบายผลิตภัณฑ์เท่านั้น ไม่ได้ถือเป็นถ้อยแถลงเกี่ยวกับคุณสมบัติที่รับประกัน ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบต่อการใช้อุปกรณ์ตามที่ระบุไว้ในคู่มือนี้จะต้องแน่ใจว่าการใช้งานนั้นเป็นไปอย่างเหมาะสมและยอมรับได้ ตลอดจนปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยหรือข้อปฏิบัติงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องด้วย ความเสี่ยงในการใช้งานกรณีที่ระบบและ/หรือผลิตภัณฑ์เกิดความล้มเหลว อาจทำให้ทรัพย์สินหรือบุคคลเสี่ยงต่ออันตราย (รวมถึงแต่ไม่จำกัดเพียงการบาดเจ็บหรือเสียชีวิต) จะต้องอยู่ในความรับผิดชอบของบุคคลหรือนิติบุคคลที่ใช้อุปกรณ์แต่เพียงผู้เดียว และในที่นี้ผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบเหล่านั้นจะต้องแน่ใจว่ามีการใช้มาตรการทุกอย่างเพื่อขจัดหรือลดความเสี่ยงดังกล่าว

ผลิตภัณฑ์นี้ได้รับการออกแบบมาให้เชื่อมต่อและสื่อสารข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตเพชเครือข่ายที่ต้องเชื่อมต่อกับเครือข่ายที่ปลอดภัย บุคคลหรือหน่วยงานที่มีหน้าที่ดูแลระบบเครือข่ายจะต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีการเชื่อมต่อที่ปลอดภัยกับเครือข่าย และมีมาตรการต่างๆ ที่จำเป็น (เช่น การติดตั้งไฟร์วอลล์ การใช้มาตรการตรวจสอบความถูกต้อง การเข้ารหัสข้อมูล การติดตั้งโปรแกรมป้องกันไวรัส ฯลฯ) เพื่อปกป้องผลิตภัณฑ์และเครือข่าย ระบบ และอินเทอร์เน็ตต่างๆ มิให้มีการละเมิดความปลอดภัย การเข้าถึงโดยไม่ได้รับอนุญาต การขัดจังหวะ การบุกรุก การรั่วไหล และ/หรือ การโจรกรรมข้อมูลหรือสารสนเทศ ABB จะไม่รับผิดชอบต่อความเสียหาย และ/หรือ ความสูญเสียดังกล่าวใดๆ

เอกสารนี้ได้รับการตรวจสอบอย่างรอบคอบโดย ABB แต่จะไม่สามารถตัดข้อขัดแย้งออกได้ทั้งหมด ในกรณีที่ผู้อ่านตรวจพบข้อผิดพลาด โปรดแจ้งให้ผู้ผลิตทราบ นอกจากข้อผูกพันตามสัญญาที่ชัดเจนแล้ว ABB จะไม่รับผิดชอบหรือรับผิดชอบความสูญเสียหรือความเสียหายใดๆ ที่เกิดจากการใช้คู่มือนี้หรือเกิดจากการใช้งานอุปกรณ์

ในกรณีที่ข้อขัดแย้งระหว่างฉบับภาษาอังกฤษและภาษาอื่นใด ให้ใช้ฉบับภาษาอังกฤษเป็นหลัก

ความสอดคล้อง

ผลิตภัณฑ์นี้เป็นไปตามคำสั่งของสภาประชาคมยุโรปเกี่ยวกับการประเมินกฎหมายของประเทศสมาชิกที่เกี่ยวข้องกับความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า (EMC คำสั่ง 2014/30/EU) และที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับใช้ภายใต้ขีดจำกัดแรงดันไฟฟ้าตามที่ระบุ (คำสั่งแรงดันไฟฟ้าต่ำ 2014/35/EU) ความสอดคล้องนี้เป็นผลการทดสอบที่ดำเนินการโดย KEMA ซึ่งเป็นห้องปฏิบัติการทดสอบบุคคลที่สาม ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ EN 60255-26 สำหรับคำสั่ง EMC ตลอดจนมาตรฐานผลิตภัณฑ์ EN 60255-1 และ EN 60255-27 สำหรับคำสั่งเกี่ยวกับแรงดันไฟฟ้าต่ำ ผลิตภัณฑ์นี้ออกแบบตามมาตรฐานสากลซีรีส์ IEC 60255

ข้อมูลด้านความปลอดภัย



แรงดันไฟฟ้าที่เป็นอันตรายอาจเกิดขึ้นบนขั้วต่อ แม้ว่าจะตัดการเชื่อมต่อแรงดันไฟฟ้าเสริมแล้วก็ตาม



การไม่ปฏิบัติตามอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิต การบาดเจ็บส่วนบุคคล หรือความเสียหายต่อทรัพย์สินจำนวนมาก



เฉพาะช่างไฟฟ้าผู้เชี่ยวชาญเท่านั้นที่ได้รับอนุญาตให้ดำเนินการติดตั้งระบบไฟฟ้า



ต้องปฏิบัติตามกฎข้อบังคับด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้าภายในประเทศและในท้องถิ่นเสมอ



จะต้องต่อเฟรมของรีเลย์ป้องกันลงดินอย่างระมัดระวัง



ขณะถอดชุดปลั๊กอินออกจากเคส ห้ามสัมผัสด้านในของเคส ภายในเคสของรีเลย์อาจมีแรงดันไฟฟ้าสูง หากสัมผัส อาจทำให้เกิดการบาดเจ็บได้



รีเลย์ป้องกันมีส่วนประกอบที่ไวต่อการปล่อยประจุไฟฟ้าสถิต โปรดหลีกเลี่ยงอย่าสัมผัสชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่จำเป็น



หากมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขภายในรีเลย์ป้องกัน ควรมีมาตรการเพื่อหลีกเลี่ยงมิให้เกิดการสะดุด

เนื้อหา

1	บทนำ.....	12
1.1	คู่มือเล่มนี้.....	12
1.2	กลุ่มเป้าหมาย.....	12
1.3	เอกสารประกอบผลิตภัณฑ์.....	13
1.3.1	ชุดเอกสารประกอบผลิตภัณฑ์.....	13
1.3.2	ประวัติการแก้ไขเอกสาร.....	13
1.3.3	เอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	13
1.4	สัญลักษณ์และเครื่องหมาย.....	13
1.4.1	สัญลักษณ์.....	13
1.4.2	เครื่องหมายบนเอกสาร.....	14
1.4.3	ฟังก์ชัน รหัส และสัญลักษณ์.....	15
2	มุมมองด้านสิ่งแวดล้อม.....	18
2.1	การพัฒนาอย่างยั่งยืน.....	18
2.2	การกำจัดรีเลย์ป้องกัน.....	18
3	ภาพรวม REX610.....	20
3.1	ภาพรวม.....	20
3.1.1	ประวัติเวอร์ชันผลิตภัณฑ์.....	20
3.2	Local HMI.....	20
3.2.1	จอแสดงผล.....	21
3.2.2	LED.....	22
3.2.3	แป้นพิมพ์.....	22
3.2.4	ฟังก์ชัน Local HMI.....	25
3.3	การให้อนุญาต.....	27
3.3.1	ระบบตรวจสอบ.....	28
3.4	การสื่อสารของสถานี.....	30
3.5	PCM600.....	30
3.5.1	แพ็คเกจการเชื่อมต่อ.....	30
3.5.2	เวอร์ชันของ PCM600 และแพ็คเกจการเชื่อมต่อรีเลย์.....	30
3.6	บริการเปลี่ยนแปลงแก้ไข.....	31
4	การใช้ Local HMI.....	32
4.1	การล็อกอิน.....	32
4.2	การล็อกเอาท์.....	33
4.3	การเปิดไฟแบ็คไลท์บนจอแสดงผล.....	33
4.4	การค้นหาอุปกรณ์.....	34
4.4.1	การค้นหาเวอร์ชัน IEC 61850 ของรีเลย์.....	34

4.4.2	การคั่นหารหัสส่วนประกอบของรีเลย์.....	35
4.5	การกำหนดค่าการ์ด SD.....	35
4.5.1	การเปิดใช้งานการแจ้งเตือนเกี่ยวกับการ์ด SD.....	36
4.6	การปรับคอนทราสต์บนจอแสดงผล.....	36
4.7	การเปลี่ยนภาษาของ Local HMI.....	36
4.8	การเปลี่ยนสัญลักษณ์บนจอแสดงผล.....	37
4.9	การนำทางในเมนู.....	37
4.9.1	โครงสร้างเมนู.....	38
4.9.2	การเลื่อนจอแสดงผล.....	38
4.9.3	การเปลี่ยนมุมมองเริ่มต้น.....	39
4.10	การเรียกดูค่าในการตั้งค่า.....	39
4.11	การแก้ไขค่า.....	40
4.11.1	การแก้ไขค่าตัวเลข.....	40
4.11.2	การแก้ไขค่าสตริง.....	41
4.11.3	การแก้ไขค่าแบบแฉกนับ.....	42
4.12	การทดสอบการตั้งค่า.....	42
4.13	การล้างและการรับทราบ.....	43
5	การทำงานของรีเลย์ป้องกัน.....	44
5.1	การทำงานตามปกติ.....	44
5.2	การค้นหาสัญญาณรบกวน.....	44
5.2.1	การทริกเกอร์กำบังที่สัญญาณรบกวน.....	45
5.2.2	การวิเคราะห์ระเบียบข้อมูลสัญญาณรบกวน.....	45
5.2.3	รายงานแสดงสัญญาณรบกวน.....	45
5.2.4	ระบบควบคุมดูแลรีเลย์ด้วยตนเอง.....	45
5.3	การกำหนดพารามิเตอร์ของรีเลย์.....	45
5.3.1	การตั้งค่าฟังก์ชันการทำงานของรีเลย์.....	46
5.3.2	การตั้งค่าสำหรับสภาพการทำงานที่แตกต่างกัน.....	46
6	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน.....	47
6.1	การติดตามตรวจสอบ.....	47
6.1.1	ไฟแสดงสถานะ.....	47
6.1.2	ค่าที่วัดและคำนวณได้.....	48
6.1.3	ข้อมูลที่บันทึกไว้.....	49
6.1.4	การติดตามตรวจสอบทางไกล.....	51
6.1.5	การติดตามตรวจสอบหน่วยความจำบนการ์ด SD.....	51
6.2	การควบคุม.....	52
6.2.1	ควบคุมผ่านทางเมนูควบคุม.....	52
6.2.2	การควบคุมพร้อมการหน่วงเวลาปิด.....	53
6.3	การรีเซ็ตรีเลย์ป้องกัน.....	54
6.3.1	การล้างและรับทราบผ่าน Local HMI.....	54
6.4	การเปลี่ยนฟังก์ชันการทำงานของรีเลย์ป้องกัน.....	55
6.4.1	การกำหนดกลุ่มการตั้งค่า.....	55

6.4.2	การเปิดใช้งาน LED ที่สามารถตั้งโปรแกรมได้.....	57
6.4.3	การตั้งค่าการหน่วงแบบเลื่อนอัตโนมัติ.....	57
6.5	การชดเชยแสงพื้นหลัง.....	58
6.5.1	บันทึกแสงพื้นหลัง.....	58
7	การแก้ไขปัญหา.....	64
7.1	การติดตามความผิดปกติ.....	64
7.1.1	การค้นหาข้อผิดพลาดเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์.....	64
7.1.2	การค้นหาข้อผิดพลาดขณะรันไทม์.....	64
7.1.3	การค้นหาข้อผิดพลาดในการสื่อสาร.....	64
7.1.4	การรันการทดสอบการแสดงผล.....	65
7.2	การควบคุมดูแลด้วยตนเอง.....	65
7.2.1	ความผิดปกติภายใน.....	66
7.2.2	ค่าเตือน.....	70
7.3	ขั้นตอนการแก้ไขให้ถูกต้อง.....	73
7.3.1	การรีบูตซอฟต์แวร์.....	73
7.3.2	การกู้คืนการตั้งค่าจากโรงงาน.....	73
7.3.3	การตั้งค่ารหัสผ่าน.....	73
7.3.4	การค้นหาปัญหาการไช้งานรีเลย์.....	74
8	การทดสอบระบบ.....	75
8.1	รายการทดสอบระบบ.....	75
8.2	การตรวจสอบการติดตั้ง.....	75
8.2.1	การตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟ.....	75
8.2.2	การตรวจสอบวงจร CT.....	75
8.2.3	การตรวจสอบวงจร VT.....	76
8.2.4	ตรวจสอบวงจรอินพุตและเอาต์พุตไบนารี.....	77
8.2.5	การตรวจสอบอินพุตของเซนเซอร์ตรวจจับการอาร์ค.....	77
8.3	การให้อนุญาต.....	77
8.3.1	การให้อนุญาตผู้ใช้.....	77
8.4	การตั้งค่ารีเลย์ป้องกันและการสื่อสาร.....	78
8.4.1	การสื่อสารระหว่าง PCM600 และรีเลย์ป้องกัน.....	78
8.4.2	การตั้งค่าการสื่อสาร.....	79
8.4.3	การตั้งค่า Local HMI.....	82
8.4.4	การตั้งค่าพารามิเตอร์สำหรับรีเลย์ป้องกัน.....	85
8.5	การทดสอบการทำงานของรีเลย์ป้องกัน.....	89
8.5.1	การเปลี่ยนแปลงแก้ไขสิทธิ์การควบคุม.....	89
8.5.2	การเลือกโหมดการทดสอบ IED.....	89
8.5.3	การทดสอบอินเทอร์เฟซ I/O แบบดิจิทัล.....	90
8.5.4	การทดสอบฟังก์ชัน.....	90
8.5.5	การเลือกการทดสอบความผิดปกติภายใน.....	91
8.5.6	การเลือกการทดสอบ IED ถูกบล็อกหรือการทดสอบ IED และโหมดที่ถูกบล็อก.....	91
8.6	การลงทะเบียนข้อมูลผลิตภัณฑ์ ABB.....	92

9 อภิธานศัพท์.....**93**

1 บทนำ

1.1 คู่มือเล่มนี้

คู่มือการใช้งานนี้แสดงคำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการใช้งานรีเลย์ป้องกันหลังจากที่ผ่านการทดสอบแล้ว คู่มือนี้แสดงคำแนะนำในการติดตามตรวจสอบ การควบคุม และการตั้งค่ารีเลย์ คู่มือยังอธิบายถึงวิธีการค้นหาสัญญาณรบกวน และวิธีการดูข้อมูลโครงข่ายไฟฟ้าที่คำนวณและวัดได้เพื่อหาสาเหตุของความผิดปกติ

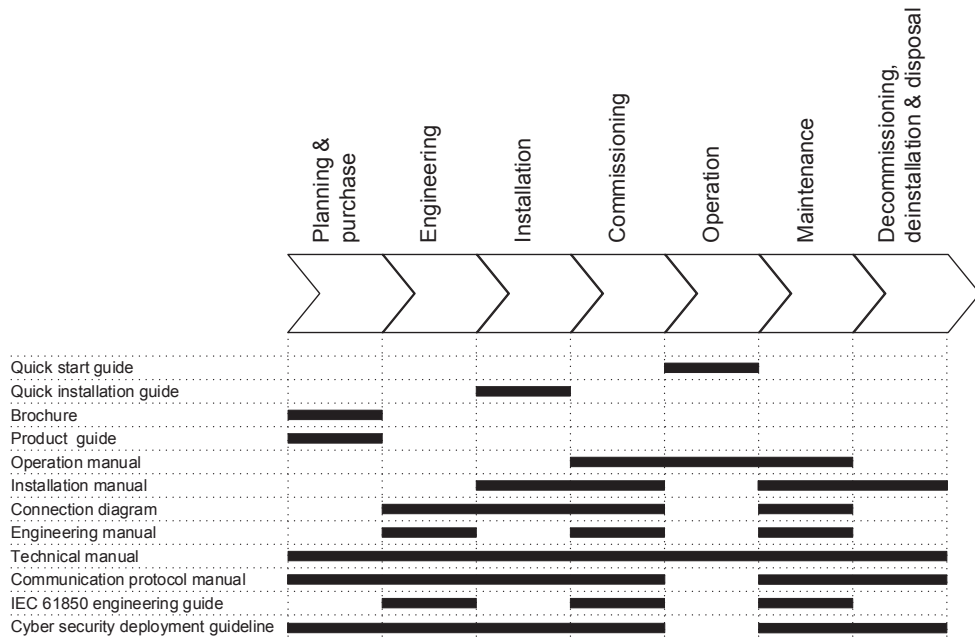
1.2 กลุ่มเป้าหมาย

คู่มือนี้กล่าวถึงผู้ปฏิบัติงานที่ควบคุมรีเลย์ป้องกันบ่อยครั้ง

ผู้ปฏิบัติงานจะต้องผ่านการอบรมและมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิธีใช้งานอุปกรณ์ป้องกัน คู่มือนี้แสดงคำศัพท์และสำนวนที่ใช้กันทั่วไปเพื่ออธิบายอุปกรณ์ประเภทนี้

1.3 เอกสารประกอบผลิตภัณฑ์

1.3.1 ชุดเอกสารประกอบผลิตภัณฑ์



รูปภาพ 1. วัตถุประสงค์การใช้เอกสารระหว่างวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์

1.3.2 ประวัติการแก้ไขเอกสาร

การแก้ไขเอกสาร/วันที่	รุ่นผลิตภัณฑ์	ประวัติ
A/2022-04-21	1.0	เผยแพร่ครั้งแรก
B/2023-05-02	1.1	เนื้อหาได้รับการปรับปรุงเพื่อให้สอดคล้องกับเวอร์ชันของผลิตภัณฑ์

1.3.3 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

ดาวน์โหลดเอกสารล่าสุดได้จากเว็บไซต์ ABB www.abb.com/mediumvoltage

1.4 สัญลักษณ์และเครื่องหมาย

1.4.1

สัญลักษณ์



ไอคอนแจ้งเตือนทางไฟฟ้าแสดงถึงอันตรายซึ่งอาจส่งผลให้เกิดไฟฟ้าช็อตได้



ไอคอนแจ้งเตือนแสดงถึงอันตรายซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บได้



ไอคอนแจ้งเตือนแสดงถึงข้อมูลสำคัญหรือแจ้งเตือนเกี่ยวข้องกับแนวคิดที่ระบุไว้ในข้อความ โดยอาจแสดงถึงอันตรายซึ่งอาจส่งผลให้เกิดความล้มเหลวของซอฟต์แวร์ หรือความเสียหายต่ออุปกรณ์หรือทรัพย์สิน



ไอคอนข้อมูลจะแจ้งเตือนให้ผู้อ่านทราบถึงข้อเท็จจริงและเงื่อนไขที่สำคัญ



ไอคอนคำแนะนำแสดงถึงคำแนะนำต่างๆ เช่น วิธีการออกแบบโปรเจกต์ของคุณ หรือวิธีใช้ฟังก์ชันบางอย่าง

แม้ว่าอันตรายที่แจ้งเตือนจะเกี่ยวข้องกับการบาดเจ็บส่วนบุคคลก็ตาม แต่ต้องเข้าใจว่าภายใต้สภาวะการปฏิบัติงานบางอย่างนั้น การทำงานของอุปกรณ์ที่ชำรุดอาจทำให้ขั้นตอนการทำงานมีคุณภาพลดลงที่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บหรือเสียชีวิตได้ ดังนั้น โปรดปฏิบัติตามคำแนะนำและข้อควรระวังทั้งหมดอย่างเคร่งครัด

1.4.2

เครื่องหมายบนเอกสาร

ห้ามใช้เครื่องหมายบางอย่างในคู่มือนี้

- คำย่อและอักษรย่อจะระบุไว้ในอภิธานศัพท์ นอกจากนี้ อภิธานศัพท์ยังแสดงถึงคำจำกัดความของคำศัพท์ที่สำคัญๆ อีกด้วย
- การนำทางด้วยปุ่มกดในโครงสร้างเมนู LHMI จะแสดงโดยใช้ไอคอนปุ่มกด

หากต้องการใช้งานระหว่างตัวเลือกต่างๆ ให้ใช้  และ .

- พารามิเตอร์เมนูจะแสดงด้วยตัวหนา

เลือก **Main menu > Settings**

- ข้อความ LHMI จะแสดงด้วยอักษรแบบ Courier

หากต้องการบันทึกสิ่งที่เปลี่ยนแปลงแก้ไขลงในหน่วยความจำแบบถาวร ให้เลือก Yes และกด



- ชื่อพารามิเตอร์จะแสดงด้วยตัวเอียง

คุณสามารถเปิดใช้งานและปิดใช้งานฟังก์ชันได้ด้วย การดำเนินการการตั้งค่า

- ค่าพารามิเตอร์จะแสดงด้วยเครื่องหมายคำพูด

ค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องคือ "เปิด" และ "ปิด"


- ข้อความอินพุต/เอาต์พุตและชื่อข้อมูลที่ติดตามตรวจสอบจะแสดงด้วยอักษรแบบ Courier

เมื่อฟังก์ชันเริ่มทำงาน เอาต์พุต START จะถูกตั้งค่าเป็น TRUE

- ค่าสำหรับจำนวนต่างๆ จะแสดงด้วยตัวเลขและหน่วยแบบ SI คุณสามารถระบุหน่วยแบบอิมพีเรียลที่เกี่ยวข้องไว้ในวงเล็บ

- เอกสารนี้ถือว่าความสามารถในการมองเห็นการตั้งค่าพารามิเตอร์เป็น "ขั้นสูง"

- ขั้วต่อสายดินที่ใช้งานได้จะแสดงในรูปแบบพร้อมสัญลักษณ์ .

- อุปกรณ์ที่ได้รับการป้องกันด้วยฉนวนสองชั้นหรือฉนวนเสริม (เทียบเท่ากับ IEC 61140 คลาส II) จะแสดงในรูปพร้อมสัญลักษณ์ .

1.4.3 ฟังก์ชัน รหัส และสัญลักษณ์

โปรดดูฟังก์ชันที่สามารถใช้ได้ทั้งหมดในตาราง บางรายการอาจไม่สามารถใช้ได้กับผลิตภัณฑ์ทั้งหมด

ตาราง 1: ฟังก์ชันต่างๆ ที่มีอยู่ในรีเลย์

การทำงาน	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
การป้องกัน			
การป้องกันกระแสเกินแบบไม่มี-ทิศทางสามเฟส โหลดต่ำ	PHLPTOC	3I>	51P-1
การป้องกันกระแสเกินแบบไม่มี-ทิศทางสามเฟส โหลดสูง	PHHPTOC	3I>>	51P-2
การป้องกันกระแสเกินแบบไม่มี-ทิศทางสามเฟส แบบทันที	PHIPTOC	3I>>>	50P
การป้องกันกระแสเกินแบบมี-ทิศทางสามเฟส โหลดต่ำ	DPHLPDOC	3I> ->	67P/51P-1
การป้องกันกระแสเกินแบบสามเฟส โหลดสูง	DPHHPDOC	3I>> ->	67P/51P-2
การป้องกันป้องกันการลัดวงจรลง-ดินแบบไม่มีทิศทาง โหลดต่ำ	EFLPTOC	Io>	51G/51N-1
การป้องกันป้องกันการลัดวงจรลง-ดิน แบบไม่มีทิศทาง โหลดสูง	EFHPTOC	Io>>	51G/51N-2
การป้องกันความผิดปกติป้องกันการลัดวงจรลงดินแบบไม่มีทิศทาง ระยะทันที	EFIPTOC	Io>>>	50G/50N
การป้องกันป้องกันการลัดวงจรลง-ดินแบบมีทิศทาง โหลดต่ำ	DEFLPDEF	Io>>>	67G/N-1 51G/N-1
การป้องกันป้องกันการลัดวงจรลง-ดินแบบมีทิศทาง โหลดสูง	DEFHPDEF	Io>> ->	67G/N-1 51G/N-2
เครื่องตรวจจับการไหลเข้าสามเฟส	INRPHAR	3I2f>	68HB
การป้องกันความร้อนสามเฟส-สำหรับตัวป้อน สายเคเบิล และหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่าย	T1PTTR	3Ith>F	49F
การป้องกันการติดขัดของโหลด-มอเตอร์	JAMPTOC	Ist>	50TDJAM

ตารางดำเนินต่อไปในหน้าถัดไป

การทำงาน	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
การสูญเสียการควบคุมโหลด	LOFLPTUC	3I<	37
การป้องกันการกลับเฟส	PREVPTOC	I2>>	46R
การป้องกันกระแสเกินในลำดับลบ- สำหรับเครื่องจักร	MNSPTOC	I2>M	46M
การป้องกันกระแสเกินลำดับเชิงลบ	NSPTOC	I2>M	46M
ความไม่ต่อเนื่องของเฟส / การ- ป้องกันเฟสเดียวสำหรับมอเตอร์	PDNSPTOC	I2/I1>	46PD
การสูญเสียเฟสภายใต้กระแส	PHPTUC	3I<	37
การป้องกันไฟตกสามเฟส	PHPTUV	3U<	27
การป้องกันแรงดันไฟเกินสามเฟส	PHPTOV	3U>	59
การป้องกันแรงดันไฟเกินตกค้าง	ROVPTOV	Uo>	59G/59N
การป้องกันกระแสเกินในลำดับลบ	NSPTOV	U2>	59NS
การป้องกันแรงดันตกในลำดับบวก	PSPTUV	U1<	27PS
การป้องกันความร้อนเกินสำหรับ- มอเตอร์	MPTTR	3Ith>M	49M
การป้องกันความล้มเหลวของ- เบรกเกอร์	CCBRBRF	3I>/Io>BF	50BF
มาตรฐานทริป	TRPPTRC	มาตรฐานทริป	94/86
การสตาร์ทแบบฉุกเฉิน	ESMGAPC	ESTART	EST,62
การป้องกันความถี่	FRPFRQ	f>/f<,df/dt	81
การป้องกันอาร์ค	ARCSARC	ARC	AFD
การควบคุมการสตาร์ทมอเตอร์	STTPMSU	Is2t n<	49,66,48,50TDLR
การป้องกันอนุประสงค์	MAPGAPC	MAP	MAP
การควบคุม			
การควบคุมเบรกเกอร์	CBXCBR	I <-> O CB	52
ตัวบ่งชี้ตำแหน่งตัดการเชื่อมต่อ	DCSXSWI	I <-> O DC	29DS
ตัวบ่งชี้ตำแหน่งสวิตช์สายดิน	ESSXSWI	I <-> O ES	29GS
การซิงโครไนซ์และการตรวจสอบ- การจุดระเบิด	SECRSYN	SYNC	25
การบันทึกอัตราโน้มนั้	DARREC	O -> I	79
การตรวจสอบและควบคุมสภาพ			
การดูแลวงจรการเดินทาง	TCSSCBR	TCS	TCM

ตารางดำเนินต่อไปในหน้าถัดไป

การทำงาน	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
การตรวจสอบความล้มเหลวของ- ฟิวส์	SEQSPVC	FUSEF	VCM, 60
ตัวนับรันไทม์สำหรับเครื่องจักร- และอุปกรณ์	MDSOPT	OPTS	OPTM
การตรวจสอบสภาพเบรกเกอร์	SSCBR	CBCM	52CM
การควบคุมดูแลวงจรไฟฟ้า	CCSPVC	MCS 3I	CCM
การวัด			
การวัดกระแสสามเฟส	CMMXU	3I	IA, IB, IC
การวัดกระแสตกค้าง	RESCMMXU	Io	IG
การวัดความถี่	FMMXU	f	f
การวัดกระแสตามลำดับ	CSMSQI	I1, I2, IO	I1, I2, IO
การวัดแรงดันแบบลำดับ	VSMSQI	U1, U2, U0	V1, V2, V0
ไฟฟ้าแบบสามเฟสและการวัด- พลังงาน	PEMMXU	P, E	P, E
การวัดแรงดันไฟฟ้าสามเฟส	VMMXU	3U	VA, VB, VC
การวัดแรงดันไฟฟ้าตกค้าง	RESVMMXU	Uo	VG/VN
ไฟ LED แสดงสถานะแบบเดิม			
การควบคุม LED ที่ตั้งโปรแกรมได้	LED	LED	LED
ฟังก์ชันการลงบันทึกข้อมูล			
เครื่องบันทึกสัญญาณรบกวน (ฟังก์ชัน ทั้งหมด)	RDRE	DR	DFR
เครื่องบันทึกสัญญาณรบกวน ช่อง- สัญญาณแอนะล็อก 1...8	A1RADR	A1RADR	A1RADR
เครื่องบันทึกสัญญาณรบกวน ช่อง- สัญญาณไบนารี 1...32	B1RBDR	B1RBDR	B1RBDR
โปรโตคอลการสื่อสาร			
IEC 61850-8-1 MMS	MMSLPRT	MMSLPRT	MMSLPRT
IEC 61850-8-1 GOOSE	GSELPRT	GSELPRT	GSELPRT
โปรโตคอล Modbus	MBSLPRT	MBSLPRT	MBSLPRT

2 มุมมองด้านสิ่งแวดล้อม

2.1 การพัฒนาอย่างยั่งยืน

ความยั่งยืนถูกนำมาพิจารณาตั้งแต่เริ่มออกแบบผลิตภัณฑ์ ตลอดจนกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม อายุการใช้งานที่ยาวนาน ความน่าเชื่อถือในการทำงาน และการกำจัดรีเลย์ป้องกัน

การเลือกวัสดุและซัพพลายเออร์เป็นไปตามคำสั่ง EU RoHS 2011/65/EU และคำสั่ง EU 2015/863/EU ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม คำสั่งเหล่านี้จะจำกัดการใช้สารอันตราย

ตาราง 2: ค่าความเข้มข้นสูงสุดตามน้ำหนักสำหรับวัสดุที่เป็นเนื้อเดียวกัน

สาร	ความเข้มข้นสูงสุดที่กำหนด	ใน %
ตะกั่ว - Pb	< 1000 ppm (RoHS3)	0.001
ปรอท - Hg	< 1000 ppm (RoHS3)	0.001
แคดเมียม - Cd	< 100 ppm (RoHS3)	0.0001
เฮกซะวาเลนต์โครเมียม Cr (VI)	< 1000 ppm (RoHS3)	0.001
โพลีโบรมิเนต ไบฟีนิล - PBB	< 1000 ppm (RoHS3)	0.001
โพลีโบรมิเนตเต็ด ไดฟีนิล อีเทอร์ - PBDE	< 1000 ppm (RoHS3)	0.001

รับประกันความน่าเชื่อถือในการทำงานและอายุการใช้งานยาวนานด้วยการทดสอบที่ครอบคลุมในระหว่างขั้นตอนการออกแบบและการผลิต นอกจากนี้ ยังรองรับอายุการใช้งานที่ยาวนานด้วยบริการบำรุงรักษาและซ่อมแซม ตลอดจนมีอะไหล่สำรองอีกด้วย

ทำการออกแบบและผลิตภายใต้ระบบสิ่งแวดล้อมที่ผ่านการรับรอง มีการประเมินประสิทธิภาพของระบบสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่องโดยหน่วยงานตรวจสอบภายนอก เราปฏิบัติตามกฎและข้อบังคับด้านสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบ เพื่อประเมินผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์และกระบวนการของเรา

2.2 การกำจัดรีเลย์ป้องกัน

คำจำกัดความและข้อบังคับเกี่ยวกับวัตถุอันตราย ถือเป็นข้อกำหนดเฉพาะของประเทศและจะเปลี่ยนแปลงแก้ไขเมื่อมีองค์ความรู้เกี่ยวกับวัสดุเพิ่มมากขึ้น วัสดุที่ใช้ในผลิตภัณฑ์นี้เป็นวัสดุทั่วไปสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ชิ้นส่วนทั้งหมดที่ใช้ในผลิตภัณฑ์นี้สามารถนำไปรีไซเคิลได้ ขณะกำจัดรีเลย์ป้องกันหรือชิ้นส่วนในนั้น โปรดติดต่อเจ้าหน้าที่จัดการขยะในพื้นที่ที่ได้รับอนุญาตและเชี่ยวชาญด้านการกำจัดขยะอิเล็กทรอนิกส์ เจ้าหน้าที่จัดการเหล่านี้จะสามารถคัดแยกวัสดุโดยใช้กระบวนการคัดแยกเฉพาะ และกำจัดผลิตภัณฑ์ตามข้อกำหนดในท้องถิ่น

ตาราง 3: วัสดุสำหรับชิ้นส่วนในรีเลย์ป้องกัน

รีเลย์ป้องกัน	ชิ้นส่วน	วัสดุ
เคส	แผ่นโลหะ ชิ้นส่วน และสกรู	เหล็ก
	ชิ้นส่วนที่เป็นพลาสติกแข็ง	โพลีคาร์บอเนต, การปฏิบัติตาม REACH และ RoHS
	ชิ้นส่วนที่เป็นพลาสติกอ่อน	ซิลิโคน (UL94 HB) ยางเทอร์โมพลาสติก
	โมดูลอิเล็กทรอนิกส์ในเคส	หลากหลาย
ชุดปลั๊กอิน	โมดูลปลั๊กอินแบบอิเล็กทรอนิกส์	หลากหลาย
	โมดูลอิเล็กทรอนิกส์ HMI	หลากหลาย
	ชิ้นส่วนที่เป็นพลาสติกแข็ง	โพลีคาร์บอเนต, การปฏิบัติตาม REACH และ RoHS
	ชิ้นส่วนที่เป็นพลาสติกอ่อน	ซิลิโคน (UL94 HB) ยางเทอร์โมพลาสติก
	แผ่นโลหะ ชิ้นส่วน และสกรู	เหล็ก
บรรจุภัณฑ์	กล่อง	กระดาษแข็ง
เอกสารวัสดุที่แนบมา	คู่มือ	กระดาษ

3 ภาพรวม REX610

3.1 ภาพรวม

REX610 เป็นรีเลย์ป้องกันแบบออนไลน์วันที่กำหนดค่าได้อย่างอิสระ ซึ่งครอบคลุมการใช้งานการกระจายพลังงานขั้นพื้นฐานอย่างเต็มรูปแบบ โดยไม่ละทิ้งความเรียบง่าย ตัวแปรจำนวนน้อยๆ ทำให้ง่ายต่อการสั่งซื้อ ตั้งค่า ใช้งาน และบำรุงรักษา REX610 ถือเป็นตัวเลือกที่คุ้มค่าและมีฟังก์ชันการทำงานมากมาย ฮาร์ดแวร์แบบโมดูลาร์ที่ครบครัน มีฟังก์ชันการทำงานทั้งหมด และสามารถเข้าถึงนวัตกรรมใหม่ๆ ได้อย่างต่อเนื่อง ช่วยให้สามารถปรับแต่ง แก้ไข และปรับใช้ได้ง่ายดายและยืดหยุ่นตามข้อกำหนดการป้องกันและการสื่อสารที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

REX610 อยู่ในตระกูลรีเลย์ป้องกันและควบคุมที่มีชื่อเสียงของ Relion® ซึ่งสืบทอดมาจากมรดกอันแข็งแกร่งของ ABB สำหรับรีเลย์แบบมัลติฟังก์ชันที่สามารถกำหนดค่าตามต้องการและอัลกอริธึมระบบป้องกันที่ผ่านการพิสูจน์มาแล้วมากมาย

3.1.1 ประวัติเวอร์ชันผลิตภัณฑ์

รุ่นผลิตภัณฑ์	ประวัติผลิตภัณฑ์
1.1	ผลิตภัณฑ์ที่เผยแพร่

3.2 Local HMI

LHMI ใช้สำหรับการตั้งค่า การติดตามตรวจสอบ และการควบคุมรีเลย์ป้องกัน LHMI ประกอบด้วยจอแสดงผล ปุ่ม ไฟแสดงสถานะแบบ LED และพอร์ตการสื่อสาร



รูปภาพ 2. ตัวอย่างของ LHM

3.2.1

จอแสดงผล

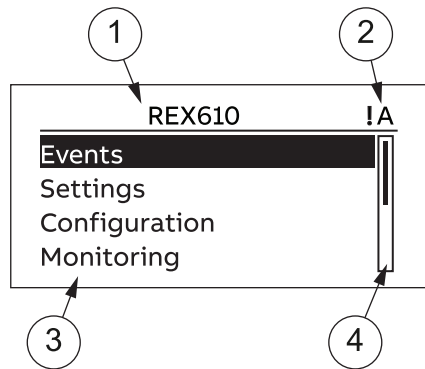
LHM มีจอแสดงผลแบบกราฟิกที่สามารถรองรับตัวอักษรได้สองขนาด ขนาดตัวอักษรจะขึ้นอยู่กับภาษาที่เลือก จำนวนตัวอักษรและจำนวนแถวที่เหมาะสมกับมุมมองจะขึ้นอยู่กับขนาดของตัวอักษร

ตาราง 4: จอแสดงผล

ขนาดตัวอักษร ¹	จำนวนแถวในมุมมอง	จำนวนตัวอักษรต่อแถว
ขนาดเล็ก, ระยะช่องไฟเท่ากัน (6 × 12 พิกเซล)	5	20

มุมมองการแสดงผลจะแบ่งออกเป็นสี่ส่วน

¹ ขึ้นอยู่กับภาษาที่เลือก



รูปภาพ 3. รูปแบบการแสดงผล

- 1 ส่วนหัว
- 2 ไอคอน
- 3 เนื้อหา
- 4 แถบเลื่อน (แสดงเมื่อต้องการ)

- พื้นที่ส่วนหัวที่ด้านบนของมุมมองการแสดงผลจะแสดงตำแหน่งปัจจุบันในโครงสร้างเมนู
- พื้นที่ไอคอนที่มุมขวาบนของจอแสดงผลจะแสดงการทำงานปัจจุบันหรือระดับผู้ใช้

การทำงานปัจจุบันจะแสดงด้วยตัวอักษรดังต่อไปนี้:

- U: กำลังอัปเดตแบบอักษร/เฟิร์มแวร์
- S: กำลังจัดเก็บพารามิเตอร์
- !: ค่าเตือน และ/หรือ การแสดงสถานะ

ระดับผู้ใช้ ณ ปัจจุบันจะแสดงด้วยตัวอักษรดังต่อไปนี้:

- V: ผู้ดูแลระบบ
- O: ผู้ดำเนินการ
- E: วิศวกร
- A: ผู้ดูแลระบบ
- พื้นที่แสดงเนื้อหาจะแสดงเนื้อหาในเมนู
- หากเมนูมีจำนวนแถวมากกว่าที่จอแสดงผลจะสามารถแสดงได้ในแต่ละครั้ง ระบบจะแสดงแถบเลื่อนทางด้านขวา

ระบบจะอัปเดตจอแสดงผลแบบวนรอบหรือกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลต้นฉบับ เช่น พารามิเตอร์หรือเหตุการณ์

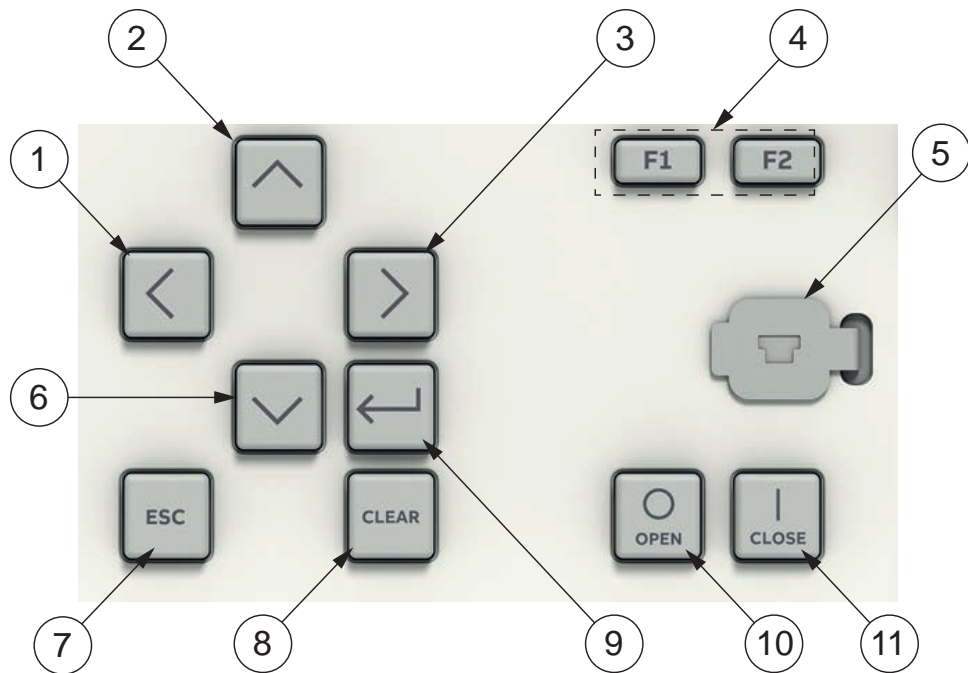
3.2.2 LED

LHMI จะมีไฟแสดงสถานะการป้องกันสามตัวที่มุมขวาบน: Ready, Start และ Trip

ไฟ LED แบบตั้งโปรแกรมได้จะมี 10 ดวงที่ด้านหน้า LHMI คุณสามารถกำหนดค่า LED ได้ด้วย PCM600 และสามารถเลือกโหมดการทำงานได้ด้วย LHMI หรือ PCM600

3.2.3 แป้นพิมพ์

แป้นพิมพ์ของ LHMI จะมีปุ่มกดที่ใช้สำหรับนำทางไปยังมุมมองหรือเมนูต่างๆ ในการใช้ปุ่มกด คุณสามารถสั่งให้เปิดหรือปิดออบเจกต์ต่างๆ ในวงจรปฐมภูมิได้ เช่น เซอร์กิตเบรกเกอร์ นอกจากนี้ยังใช้ปุ่มกดเพื่อรับการแจ้งเตือนภัยและรีเซ็ตไฟแสดงสถานะอีกด้วย



- | | | | |
|---|-----------------|----|--------|
| 1 | ซ้าย | 7 | Escape |
| 2 | ขึ้น | 8 | Clear |
| 3 | ขวา | 9 | Enter |
| 4 | ปุ่มฟังก์ชัน | 10 | เปิด |
| 5 | พอร์ตการสื่อสาร | 11 | ปิด |
| 6 | ลง | | |

รูปภาพ 4. แป้นพิมพ์ LHMI

การควบคุมอบเจ็กต์

หากตำแหน่งควบคุมของรีเลย์ป้องกันถูกตั้งค่าเป็นโลคอลด้วยปุ่ม R/L คุณสามารถควบคุมรีเลย์ได้โดยใช้ปุ่มควบคุมอบเจ็กต์

ตาราง 5: ปุ่มกดเพื่อควบคุมอบเจ็กต์

ชื่อ	คำอธิบาย
ปิด	การปิดอบเจ็กต์
เปิด	การเปิดอบเจ็กต์












การนำทาง

ปุ่มลูกศรใช้สำหรับการนำทาง หากต้องการเลื่อนดูข้อมูล ให้กดปุ่มลูกศรหลายๆ ครั้งหรือกดค้างไว้

ตาราง 6: ปุ่มกดเพื่อนำทาง


ชื่อ	คำอธิบาย
ESC	<ul style="list-style-type: none"> การลงชื่อผู้ใช้จากระบบเมื่อกดค้างไว้นาน 3 วินาที การออกจากโหมดการตั้งค่าโดยไม่บันทึกค่า

ตารางดำเนินต่อไปในหน้าถัดไป

ชื่อ	คำอธิบาย
	<ul style="list-style-type: none"> การยกเลิกการกระทำบางอย่าง การปรับความคมชัดของจอแสดงผลร่วมกับ  หรือ . การเปลี่ยนภาษาร่วมกับ . การทดสอบการแสดงผลร่วมกับ . การลบตัวอักษรร่วมกับ  เมื่อแก้ไขสตริง การแทรกช่องว่างร่วมกับ  เมื่อแก้ไขสตริง
 Enter	<ul style="list-style-type: none"> การเริ่มต้นพีเจอร์การให้อนุญาตเมื่อเลือกอินบนหน้าจอเริ่มต้น (หน้าจอการวัดหรือหน้าจอเมนู) หากการแทนที่ในเครื่องแบบโลคอลเป็นเท็จ การเข้าสู่โหมดการตั้งค่าพารามิเตอร์ การยืนยันค่าใหม่สำหรับพารามิเตอร์การตั้งค่า
 Up  Down	<ul style="list-style-type: none"> การเลื่อนขึ้นและลงในเมนู การเลื่อนตัวเลขที่ใช้งานอยู่ในพารามิเตอร์ขณะป้อนการตั้งค่าใหม่
 Left  Right	<ul style="list-style-type: none"> การเลื่อนไปทางซ้ายและขวาในเมนู การเปลี่ยนตัวเลขที่ใช้งานอยู่ในพารามิเตอร์ขณะป้อนการตั้งค่าใหม่

คำสั่ง

ตาราง 7: ปุ่มกดคำสั่ง

ชื่อ	คำอธิบาย
 Clear	<ul style="list-style-type: none"> การเปิดใช้งานมุมมอง Clear/Reset การล้างสัญญาณบ่งชี้และไฟ LED: หากกดสามวินาทีจะล้างไฟ LED สำหรับตัดการทำงาน และหากกดหกวินาทีจะล้างไฟ LED ที่สามารถตั้งโปรแกรมได้ ผู้ใช้จะต้องมีสิทธิ์ที่เหมาะสม

3.2.4 ฟังก์ชัน Local HMI

3.2.4.1 การป้องกันและการแสดงสถานะแจ้งเตือนภัย

ไฟแสดงสถานะการป้องกัน

ไฟ LED แสดงสถานะการป้องกันคือ Ready, Start และ Trip


ตาราง 8: ไฟ LED แสดงสถานะ Ready

สถานะไฟ LED	คำอธิบาย
ปิด	แรงดัน ไฟฟ้าเสริมถูกตัดการเชื่อมต่อ
เปิด	การทำงานตามปกติ
กะพริบ	มีความผิดปกติภายในเกิดขึ้น รีเลย์ป้องกันอยู่ในโหมดทดสอบ หรือรีเลย์ป้องกันอยู่ในโหมดทดสอบและถูกบล็อก ข้อบกพร่องภายในจะแสดงพร้อมกับข้อความแสดงสถานะ

ตาราง 9: ไฟ LED แสดงสถานะ Start

สถานะไฟ LED	คำอธิบาย
ปิด	การทำงานตามปกติ
เปิด	ระบบได้เริ่มฟังก์ชันการป้องกันและแสดงข้อความแสดงสถานะแล้ว <ul style="list-style-type: none"> หากมีฟังก์ชันการป้องกันเริ่มทำงานหลายๆ ฟังก์ชันภายในระยะเวลาอันสั้น ระบบจะแสดงสถานะการเริ่มต้นล่าสุดบนจอแสดงผล
กะพริบ	ฟังก์ชันการป้องกันถูกบล็อก หรือรีเลย์ป้องกันอยู่ในโหมดทดสอบและบล็อก หรือรีเลย์ป้องกันอยู่ในโหมดถูกบล็อก <ul style="list-style-type: none"> ไฟแสดงสถานะการบล็อกจะหายไปเมื่อถอดการบล็อกออกหรือเมื่อมีการรีเซ็ตฟังก์ชันการป้องกัน

ตาราง 10: ไฟ LED แสดงสถานะ Trip

สถานะไฟ LED	คำอธิบาย
ปิด	การทำงานตามปกติ
เปิด	ฟังก์ชันการป้องกันถูกตัดการทำงานและแสดงข้อความแสดงสถานะแล้ว <ul style="list-style-type: none"> ไฟแสดงสถานะการตัดการทำงานถูกบล็อกอยู่ และจะต้องรีเซ็ตผ่านการสื่อสารหรือโดยการกด  . หากฟังก์ชันการป้องกันหลายๆ ฟังก์ชันตัดการทำงานภายในระยะเวลาอันสั้น การตัดวงจรครั้งล่าสุดจะแสดงอยู่บนจอแสดงผล

ไฟแสดงสถานะเตือนภัย

ไฟ LED ที่ตั้งโปรแกรมได้ 10 ดวงจะใช้สำหรับแสดงสถานะเตือนภัย

ตาราง 11: การแสดงสถานะเตือนภัย

สถานะไฟ LED	คำอธิบาย
ปิด	การทำงานตามปกติ สัญญาณการเปิดใช้งานทั้งหมดปิดอยู่
เปิด	<ul style="list-style-type: none"> โหมตไม่ลอค: สัญญาณการเปิดใช้งานยังคงเปิดอยู่ โหมตลอค: สัญญาณการเปิดใช้งานยังคงเปิดอยู่ หรือปิดอยู่แต่ยังไม่ได้รับทราบ โหมตกระพริบแบบลอค: สัญญาณการเปิดใช้งานยังคงเปิดอยู่แต่ได้รับทราบแล้ว

3.2.4.2

การจัดการพารามิเตอร์

LHMI ใช้เพื่อเข้าถึงพารามิเตอร์ต่างๆ ของรีเลย์ พารามิเตอร์สามประเภทสามารถอ่านและเขียนได้

- ค่าแบบตัวเลข
- ค่าแบบสตริง
- ค่าแบบแฉงนับ

ค่าแบบตัวเลขจะแสดงในรูปแบบของจำนวนเต็มหรือทศนิยมพร้อมค่าต่ำสุดและสูงสุด สตริงตัวอักษรสามารถแก้ไขได้ที่ละตัวอักษร ค่าแบบแฉงนับมีชุดของค่าที่สามารถเลือกได้ที่กำหนดไว้ล่วงหน้า



หากเปิดและปิดการบล็อกฟังก์ชันไปมาจะส่งผลต่อการมองเห็นพารามิเตอร์ในเมนู



การเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์บางอย่างของรีเลย์จะส่งผลต่อการมองเห็นหรือช่วงของพารามิเตอร์อื่นๆ ในเมนู ซึ่งจะบ่งชี้ว่าพารามิเตอร์หรือค่าพารามิเตอร์ใดที่ล้าสมัยเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงแก้ไข รีเลย์จะเปลี่ยนแปลงการมองเห็นหรือช่วงของพารามิเตอร์เหล่านั้นทันทีก่อนที่จะรับค่าที่เปลี่ยนแปลงไป



พารามิเตอร์บางตัวอาจถูกซ่อนไว้เนื่องจากฟังก์ชันปิดอยู่ใน PCM600 คุณสามารถสลับการมองเห็นการตั้งค่าไปมาระหว่าง "พื้นฐาน" และ "ขั้นสูง" แต่บน LHMI จะไม่รองรับ

3.2.4.3

การสื่อสารด้านหน้า

รีเลย์ป้องกันสามารถรองรับพอร์ต USB ด้านหน้า (USB ขนาดเล็ก ชนิด B) ซึ่งสามารถใช้เพื่อสื่อสารกับรีเลย์หรือเพื่อเปิดเครื่อง คุณสามารถเปิดใช้งาน USB ผ่านทาง **Configuration > System > Enable USB**



ใช้สาย USB ที่มีความยาวไม่เกิน 2 ม. เท่านั้น

คุณสามารถใช้สายเคเบิล USB ขนาดชนิด B เพื่อเชื่อมต่อกับรีเลย์ หากมีการเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟเสริมเข้ากับรีเลย์ พอร์ต USB จะทำหน้าที่เป็นพอร์ตสื่อสาร หากไม่มีการเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟเสริม รีเลย์จะเปิดเครื่องจาก USB ในโหมดนี้ รีเลย์จะมีฟังก์ชันการทำงานที่จำกัด เช่น การกำหนดค่าและการตั้งค่าการอ่านและการเขียน



หากในพีซีไม่พบว่ามี การเชื่อมต่อ USB กับรีเลย์ ให้ปิดใช้งานใน LHMI แล้วเปิดใช้งานอีกครั้ง



หากตรวจพบว่ามี การเชื่อมต่อ USB กับรีเลย์ แต่ยังไม่สามารถสื่อสารกับพีซีโดยผ่านทาง USB ได้ ให้ไปที่ **ตัวจัดการอุปกรณ์** ของพีซี และตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีอุปกรณ์ USB อื่นที่นอกเหนือจาก REX610 เชื่อมต่ออยู่

โปรดดูคู่มือทางเทคนิคสำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับฟังก์ชันการทำงานที่สามารถรองรับได้ โปรดดูคู่มือวิศวกรรมสำหรับรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการทำงานกับ PCM600 ผ่านพอร์ต USB ด้านหน้า

3.3 การให้อนุญาต

ระบบจะกำหนดบัญชีผู้ใช้เริ่มต้นจากโรงงานไว้ล่วงหน้าสำหรับบัญชี โดยแต่ละบัญชีจะมีสิทธิ์และรหัสผ่านตามค่าเริ่มต้นที่แตกต่างกันไป บัญชีผู้ใช้ทั้งสี่นี้จะมีบทบาทเหมือนกับชื่อผู้ใช้

- ผู้ดูแลระบบ
- ผู้ดำเนินการ
- วิศวกร
- ผู้ดูแลระบบ

คุณสามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขรหัสผ่านสำหรับรีเลย์ป้องกันตามค่าเริ่มต้นจากโรงงานได้ด้วยสิทธิ์แบบผู้ดูแลระบบหรือดำเนินการเองโดยผู้ใช้

รีเลย์ป้องกันทุกตัวจะสามารถรองรับได้สี่บทบาทและแปดบัญชีผู้ใช้ โดยจะสามารถแอบผู้ใช้แต่ละคนได้เพียงบทบาทเดียวเท่านั้น

ผู้ใช้ IED ใน PCM600 จะใช้สำหรับจัดการบัญชีผู้ใช้แบบโลคอล

- คุณสามารถสร้างบัญชีผู้ใช้ในบทบาทใดก็ได้
- ผู้ดูแลระบบจะต้องเข้ารหัสผ่านเริ่มต้นที่เครื่องมือสร้างขึ้นสำหรับบัญชีผู้ใช้ให้ผู้ใช้ได้รับทราบและแนะนำให้ผู้ใช้เปลี่ยนรหัสผ่าน
- ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนรหัสผ่านของบัญชีผู้ใช้ได้จากผู้ใช้ IED หรือจาก LHMI
- ผู้ดูแลระบบสามารถรีเซ็ตรหัสผ่านผู้ใช้ได้

ระบบจะเขียนข้อมูลบัญชีผู้ใช้ลงในรีเลย์ป้องกันจากผู้ใช้ IED ใน PCM600 รีเลย์ป้องกันจะบำรุงรักษาข้อมูลบัญชีผู้ใช้อย่างปลอดภัยบนฐานข้อมูลแบบโลคอล

ผู้ใช้ที่ล็อกอินเข้าสู่รีเลย์ป้องกันจาก LHMI หรือ PCM600 (FTPS/USB) จะถูกตรวจสอบความถูกต้องตามข้อมูลบัญชีผู้ใช้ และสิทธิ์ของผู้ใช้นี้จะกำหนดตามบทบาทของผู้ใช้

ตาราง 12: บทบาทของผู้ใช้เริ่มต้น

บทบาท	คำอธิบาย
ผู้ดูแลระบบ	การดูว่าอบเจกต์ใดบ้างที่มีอยู่บนอุปกรณ์ในระบบ
ผู้ดำเนินการ	การดูว่าอบเจกต์ใดบ้างที่มีอยู่บนอุปกรณ์ในระบบ การควบคุม เช่น การเปิดหรือปิดเซอร์กิตเบรกเกอร์
วิศวกร	การดูว่าอบเจกต์ใดบ้างที่มีอยู่บนอุปกรณ์ในระบบ การเปลี่ยนแปลงแก้ไขการตั้งค่าและการกำหนดค่าพารามิเตอร์ นอกเหนือจากสิทธิ์การเข้าถึงชุดข้อมูลและไฟล์อย่างเต็มรูปแบบ
ผู้ดูแลระบบ	ซูเปอร์เซตของทุกบทบาท

ตาราง 13 อธิบายถึงการแมปตามค่าเริ่มต้นสำหรับสิทธิ์ผู้ใช้ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับทุกบทบาทในรีเลย์ การป้องกัน การแมปนี้สามารถแก้ไขได้ตามที่ผู้ใช้ต้องการ

ตาราง 13: การแมปบทบาทเข้ากับสิทธิ์ตามค่าเริ่มต้น

สิทธิ์/บทบาท	ผู้ดูแลระบบ	วิศวกร	ผู้ดำเนินการ	ผู้ดู
การตั้งค่าและ การกำหนดค่า	อ่าน/เขียน	อ่าน/เขียน	อ่าน	อ่าน
การจัดการกลุ่มการ- ตั้งค่า	อ่าน/เขียน	อ่าน	อ่าน/เขียน	อ่าน
การควบคุม การดำเนินงาน	อ่าน/เขียน	อ่าน	อ่าน/เขียน	อ่าน
การจัดการระเบียบ	อ่าน/เขียน	อ่าน/เขียน	อ่าน	อ่าน
โหมดทดสอบ	อ่าน/เขียน	อ่าน/เขียน	อ่าน	อ่าน
การอัปเดตระบบ	อ่าน/เขียน	อ่าน	อ่าน	อ่าน
ผู้ใช้ การจัดการ	อ่าน/เขียน	อ่าน	อ่าน	อ่าน

คุณสามารถส่งออกข้อมูลบัญชีผู้ใช้จากผู้ใช้ IED ใน PCM600 ไปยังไฟล์ที่เข้ารหัส ซึ่งสามารถนำเข้าไปยังรีเลย์ป้องกันเครื่องอื่นได้



ตามค่าเริ่มต้นระบบจะปิดใช้งานการให้อนุญาตผู้ใช้สำหรับ LHMI และสามารถเปิดใช้งานได้ด้วย *การแทนที่พารามิเตอร์* แบบโลคอลโดยผ่านทางเมนู **Configuration > Authorization > Passwords** เมื่อ *การแทนที่พารามิเตอร์* แบบโลคอลถูกตั้งค่าเป็น "False" ระบบจะนำการจัดการบัญชีผู้ใช้แบบโลคอลมาใช้



สำหรับการให้อนุญาตผู้ใช้สำหรับ PCM600 โปรดดูเอกสารประกอบ PCM600



ผู้ใช้ระดับผู้ดูแลระบบจะไม่ได้รับอนุญาตให้สามารถลบผู้ดูแลระบบคนล่าสุดและตัวเองได้ การล็อกอินเข้าสู่ระบบ FTP/FTPS สามารถทำได้โดยการป้อนชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน แต่ไม่จำเป็นต้องเลือกบทบาท รีเลย์ป้องกันจะทำการเลือกบทบาทสูงสุดสำหรับชื่อผู้ใช้โดยอัตโนมัติ หากคืนการตั้งค่าจากโรงงานในผู้ใช้ IED ใน PCM600 ระบบจะคืนค่าบัญชีผู้ใช้ให้เป็นบัญชีผู้ใช้จากโรงงาน



ไม่ควรลบไฟล์ใดๆ ในรีเลย์หากมีการเชื่อมต่ออยู่กับรีเลย์โดยผ่านทาง USB หรือ FTP/FTPS ให้อัปเดตรีเลย์ผ่านทางเครื่องมือ PCM600 เท่านั้น

3.3.1

ระบบตรวจสอบ

รีเลย์ป้องกันจะมีชุดฟังก์ชันการบันทึกเหตุการณ์จำนวนมาก ระบบที่สำคัญและเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของรีเลย์การป้องกันจะถูกบันทึกไว้ในระบบตรวจสอบแบบถาวรแยกต่างหากสำหรับผู้ดูแลระบบ

ระบบตรวจสอบ คือ ระเบียบกิจกรรมของระบบตามลำดับเวลาที่ช่วยให้สามารถสร้างและตรวจสอบลำดับของระบบและเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย และการเปลี่ยนแปลงในรีเลย์ป้องกันได้ คุณสามารถตรวจสอบและวิเคราะห์ทั้งเหตุการณ์ในระบบตรวจสอบและเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการได้ด้วยวิธีการที่สอดคล้องกัน โดยนำเอา Event List ใน LHMI และ Event Viewer ใน PCM600 เข้ามาช่วย

รีเลย์การป้องกันจะจัดเก็บเหตุการณ์สำหรับการตรวจสอบจำนวน 2048 รายการไว้ในระบบตรวจสอบแบบถาวร นอกจากนี้ จะจัดเก็บเหตุการณ์กระบวนการ 1,024 รายการจะถูกจัดเก็บไว้ในรายการเหตุการณ์แบบถาวร ทั้งระบบตรวจสอบและรายการเหตุการณ์จะทำงานตามหลักการแบบ FIFO หน่วยความจำแบบถาวรจะขึ้นอยู่กับหน่วยความจำชนิดที่ไม่จำเป็นต้องมีแบตเตอรี่สำรองหรือเปลี่ยนส่วนประกอบทั่วไปในการรักษาพื้นที่จัดเก็บข้อมูลบนหน่วยความจำ

เหตุการณ์ในระบบตรวจสอบที่เกี่ยวข้องกับการให้อนุญาตผู้ใช้ (ล็อกอิน, ล็อกเอาต์) จะถูกกำหนดตามชุดข้อกำหนดที่เลือกจาก IEEE 1686 การลงบันทึกข้อมูลจะสอดคล้องกับชื่อผู้ใช้หรือหมวดหมู่ผู้ใช้ที่กำหนดไว้ล่วงหน้า คุณสามารถเข้าถึงเหตุการณ์ในระบบตรวจสอบผู้ใช้ได้จาก Event Viewer ใน PCM600

ตาราง 14: เหตุการณ์ในระบบตรวจสอบ

รหัสเหตุการณ์	เหตุการณ์ในระบบตรวจสอบ	คำอธิบาย
1110	ล็อกอิน	ล็อกอินจาก LHMI และ PCM600 เรียบร้อยแล้ว
1210	ล็อกเอาต์	ล็อกเอาต์ออกรจากระบบ LHMI, PCM600 หรือ IEC 61850 เรียบร้อยแล้ว
1130	ไม่สามารถล็อกอิน	ไม่สามารถล็อกอินได้เนื่องจากใช้ข้อมูลประจำตัวผู้ใช้ไม่ถูกต้อง
13200	การถ่ายโอนการกำหนดค่า	ถ่ายโอนการกำหนดค่าไปยังอุปกรณ์เรียบร้อยแล้ว
1380	การเปลี่ยนแปลงแก้ไขพารามิเตอร์	เปลี่ยนแปลงแก้ไขพารามิเตอร์เรียบร้อยแล้ว
1422	ไม่สามารถอัปเดตการกำหนดค่า IED	การอัปเดตการกำหนดค่าหรือการตั้งค่า IED ล้มเหลว
1460	ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขพารามิเตอร์	การเปลี่ยนแปลงแก้ไขพารามิเตอร์ล้มเหลว
1510	เริ่มทำการอัปเดตซอฟต์แวร์เรียบร้อยแล้ว	การเริ่มต้นการอัปเดตซอฟต์แวร์สำเร็จแล้ว
2210	การเปลี่ยนรหัสผ่าน	เปลี่ยนรหัสผ่านผู้ใช้เรียบร้อยแล้ว
2220	ไม่สามารถเปลี่ยนรหัสผ่าน	การเปลี่ยนรหัสผ่านผู้ใช้ล้มเหลว
5120	รีเซ็ตการปลดวงจร	รีเซ็ตการปลดวงจรแบบลอค
5270	การเริ่มต้นระบบ	การรีเซ็ตซอฟต์แวร์
6110	เปิดการทดสอบ	เริ่มโหมดทดสอบแล้ว
6120	ปิดการทดสอบ	สิ้นสุดโหมดทดสอบแล้ว
6130	การควบคุม	ทำการควบคุมเรียบร้อยแล้ว

คุณสามารถใช้ PCM600 Event Viewer เพื่อดูเหตุการณ์ในระบบตรวจสอบและเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการได้ คุณสามารถดูเหตุการณ์ในระบบตรวจสอบได้จากมุมมองเหตุการณ์ความปลอดภัยเฉพาะกิจ เนื่องจากมีเพียงผู้ดูแลระบบเท่านั้นที่มีสิทธิ์อ่านระบบตรวจสอบได้ จึงต้องมีการนำระบบการให้อนุญาตมาใช้ใน PCM600 คุณจะไม่สามารถรีเซ็ตระบบตรวจสอบได้ แต่ PCM600 Event Viewer จะสามารถกรองข้อมูลได้

3.4 การสื่อสารของสถานี

คุณสามารถดูข้อมูลการใช้งานและการควบคุมต่างๆ ได้โดยผ่านโพรโทคอลการสื่อสารมากมาย รวมถึง IEC 61850 และ Modbus® ความสามารถในการสื่อสารเต็มรูปแบบจะเปิดใช้งานได้โดย IEC 61850 เท่านั้น เช่น การสื่อสารในแนวนอนระหว่างรีเลย์

โพรโทคอล IEC 61850 ถือเป็นส่วนสำคัญของรีเลย์ เนื่องจากการป้องกันและการควบคุมจะอยู่ภายใต้รูปแบบตามมาตรฐานทั้งหมด รีเลย์สามารถรองรับมาตรฐานเวอร์ชัน 2 ตามมาตรฐาน Edition 2 รีเลย์จะมีรูปแบบฟังก์ชันการทำงานล่าสุดสำหรับแอปพลิเคชันสถานีย่อย และทำให้สถานีย่อยรุ่นใหม่สามารถทำงานร่วมกันได้ดีที่สุด

3.5 PCM600

IED Manager PCM600 สำหรับการป้องกันและการควบคุมจะมีฟังก์ชันทั้งหมดที่จำเป็นต่อการทำงานสำหรับทุกระยะในวงจรชีวิตของรีเลย์ป้องกัน

- การวางแผน
- วิศวกรรม
- การทดสอบระบบ
- การควบคุมการปฏิบัติงานและสิ่งรบกวน
- การวิเคราะห์การทำงาน

คุณสามารถควบคุมการกำหนดค่าสถานีย่อยทั้งหมดได้ และสามารถทำงานและฟังก์ชันอื่นๆ ได้ด้วยส่วนประกอบในเครื่องมือแต่ละส่วน PCM600 สามารถใช้งานกับโทโพโลยีต่างๆ ได้มากมาย ขึ้นอยู่กับความต้องการของโปรเจกต์



สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม โปรดดูเอกสารประกอบ PCM600

3.5.1 แพ็คเกจการเชื่อมต่อ

แพ็คเกจการเชื่อมต่อ คือ ส่วนประกอบของซอฟต์แวร์ที่ประกอบด้วยโค้ดที่สามารถประมวลผลได้ และข้อมูลที่ช่วยให้เครื่องมือในระบบสามารถสื่อสารกับรีเลย์ป้องกันได้ คุณสามารถนำแพ็คเกจการเชื่อมต่อมาใช้เพื่อสร้างโครงสร้างการกำหนดค่าใน PCM600 ได้

แพ็คเกจการเชื่อมต่อจะมีข้อมูลทั้งหมดที่ใช้อธิบายถึงรีเลย์ป้องกัน เช่น รายชื่อพารามิเตอร์ที่มีอยู่ รูปแบบข้อมูลที่ใช้ หน่วย ช่วงการตั้งค่า สิทธิในการเข้าถึง และการมองเห็นพารามิเตอร์ นอกจากนี้ยังมีโค้ดเพื่อช่วยให้แพ็คเกจซอฟต์แวร์ที่ใช้แพ็คเกจการเชื่อมต่อสามารถสื่อสารกับรีเลย์ป้องกันได้อย่างเหมาะสม

3.5.2 เวอร์ชันของ PCM600 และแพ็คเกจการเชื่อมต่อรีเลย์

- IED Manager PCM600 สำหรับการป้องกันและการควบคุม Ver.2.12 ขึ้นไป
- แพ็คเกจการเชื่อมต่อ REX610 เวอร์ชัน 1.1 ขึ้นไป



ดาวน์โหลดแพ็คเกจการเชื่อมต่อจากเว็บไซต์ ABB www.abb.com/mediumvolt หรือดาวน์โหลดโดยตรงด้วย Update Manager ใน PCM600

3.6 บริการเปลี่ยนแปลงแก้ไข

บริการเปลี่ยนแปลงแก้ไข คือ แนวทางให้บริการสนับสนุนการปรับเปลี่ยนรีเลย์ที่จัดส่งแล้ว ในพีเจอาร์ บริการเปลี่ยนแปลงแก้ไข คุณสามารถเพิ่มฟังก์ชันเพื่อป้องกันได้โดยการเพิ่มโมดูลฮาร์ดแวร์ คุณสามารถเลือกได้เช่นเดียวกันเมื่อมีการกำหนดค่าและสั่งซื้อรีเลย์แบบใหม่จากโรงงาน: คุณสามารถเพิ่มโมดูลฮาร์ดแวร์แบบใหม่ๆ ลงในช่องเสียบที่ว่างอยู่ หรือเปลี่ยนชนิดของโมดูลที่มีอยู่ในช่องเสียบได้

4 การใช้ Local HMI

4.1 การล็อกอิน

หากต้องการใช้ LHMI คุณจะต้องล็อกอินและได้รับอนุญาต ตามค่าเริ่มต้น ระบบให้อนุญาตผ่านรหัสผ่านจะถูกปิดใช้งาน และจะสามารถเปิดใช้งานได้ผ่านทาง LHMI



หากต้องการเปิดใช้งานระบบให้อนุญาตผ่านรหัสผ่าน ให้เลือก **Main menu > Configuration > Authorization > Passwords** ตั้งค่า *การแทนที่พารามิเตอร์* พารามิเตอร์เป็น "False"

1. กด เพื่อเปิดใช้งานขั้นตอนการล็อกอิน
2. กด หรือ เพื่อป้อนชื่อผู้ใช้ทีละตัวอักษร

The screenshot shows a 'Login' screen with a horizontal line. Below the line, it says 'Select user' followed by '=VIEWER' with a cursor at the end of the text.

รูปภาพ 5. การเลือกระดับสิทธิ์เข้าถึง

3. ยืนยันการเลือกด้วย .
4. ป้อนรหัสผ่านทีละตัวเมื่อได้รับแจ้ง




ห้ามใช้อักขระพิเศษ

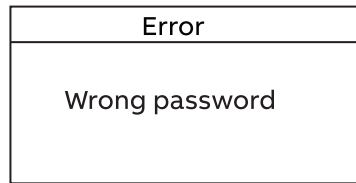
- เปิดใช้งานตัวเลขที่จะป้อนด้วย และ .
- ป้อนตัวอักษรที่มี และ .

The screenshot shows a 'VIEWER' screen with a horizontal line. Below the line, it says 'Enter password:' followed by '=***1' with a cursor at the end of the text.

รูปภาพ 6. การป้อนรหัสผ่าน

5. กด เพื่อยืนยันการล็อกอิน

- หากต้องการยกเลิกขั้นตอน ให้กด .



รูปภาพ 7. ข้อความแสดงข้อผิดพลาดแจ้งว่ารหัสผ่าน ไม่ถูกต้อง

- ขณะป้อนชื่อผู้ใช้หรือรหัสผ่าน หากกดปุ่ม  ระบบจะย้อนกลับไปหน้าจอก่อนหน้านี้



ระบบจะแสดงผู้ใช้ระดับปัจจุบันที่มุมขวาบนของจอแสดงผลบนพื้นที่ของไอคอน





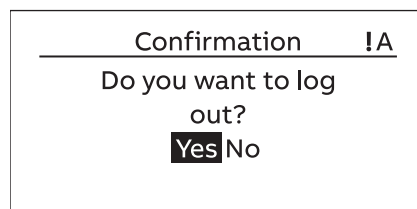
หากมีการปิดใช้งานการแทนที่แบบโลคอล ระบบจะแสดงหน้าล็อกอินในกรณีที่มีกิจกรรม LHMI

4.2


การล็อกเอาท์

ระบบจะล็อกเอาท์โดยอัตโนมัติหลังจากไฟแบ็คไลท์หมดเวลาภายใน 30 วินาที

1. กด  ต่อเนื่องเป็นเวลา 3 วินาที
2. หากต้องการยืนยันการล็อกเอาท์ ให้เลือก Yes และกด .



รูปภาพ 8. การล็อกเอาท์

- หากต้องการยกเลิกการล็อกเอาท์ ให้กด .

4.3 การเปิดไฟแบ็คไลท์บนจอแสดงผล

โดยทั่วไปไฟแบ็คไลท์บนจอแสดงผลจะดับ แต่จะสว่างในขณะที่ทำการทดสอบจอแสดงผลเมื่อเปิดเครื่อง

- หากต้องการเปิดไฟแบ็คไลท์ด้วยตนเอง ให้กดปุ่ม LHMI ใดๆ ไฟแบ็คไลท์จะสว่างและแผงควบคุมพร้อมทำงานต่อไป

หากไม่มีการใช้แผงควบคุมตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ล่วงหน้า ไฟแบ็คไลท์จะถูกดับ ผู้ใช้จะถูกล็อกเอาต์ออกจากผู้ใช้ปัจจุบันหลังจากไฟแบ็คไลท์บนจอแสดงผลดับลงนาน 30 วินาที

จอแสดงผลจะกลับสู่มุมมองตามค่าเริ่มต้น และการดำเนินการทั้งหมดที่ยังไม่ได้ยืนยันจะถูกยกเลิก เช่น การแก้ไขพารามิเตอร์และการเลือกเบรกเกอร์



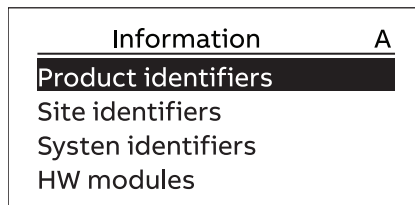
เปลี่ยนระยะเวลาการหมดเวลาของแสงไฟหน้าจอใน **Main menu > Configuration > HMI > Backlight timeout**

4.4 การค้นหาอุปกรณ์


เมนูแสดงข้อมูลจะให้ข้อมูลอย่างละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์ เช่น การแก้ไขและหมายเลขซีเรียล

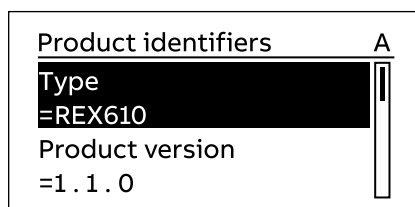
ระบบจะแสดงข้อมูลเกี่ยวกับรีเลย์ป้องกันบนจอแสดงผลสองถึงสามวินาทีเมื่ออุปกรณ์เริ่มทำงาน นอกจากนี้คุณยังสามารถดูข้อมูลนี้ได้ในเมนูรีเลย์ป้องกันอีกด้วย

- เลือก **Main menu > Information**
- เลือกเมนูย่อยด้วย  และ .



รูปภาพ 9. การเลือกเมนูย่อย

- เข้าเมนูย่อยด้วย .
- เรียกดูข้อมูลด้วย  และ .




รูปภาพ 10. ข้อมูลเกี่ยวกับรีเลย์ป้องกัน

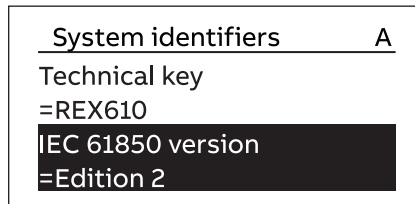
4.4.1 การค้นหาเวอร์ชัน IEC 61850 ของรีเลย์

ข้อมูลเวอร์ชัน IEC 61850 ของรีเลย์จะระบุว่ารีเลย์ถูกกำหนดค่าเป็นอุปกรณ์รุ่น 1 หรือรุ่น 2



รีเลย์ป้องกันจะรองรับเฉพาะรุ่น 2 เท่านั้น

1. เลือก **Main menu > Information > System identifiers**
2. เข้าสู่เมนูย่อยด้วย .

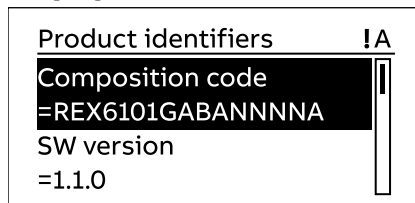


รูปภาพ 11. การค้นหาเวอร์ชัน IEC 61850

4.4.2 การค้นหารหัสส่วนประกอบของรีเลย์

รหัสส่วนประกอบของรีเลย์จะระบุส่วนประกอบของรีเลย์ตามโมดูลฮาร์ดแวร์ที่มีอยู่ในรีเลย์

1. เลือก **Main menu > Information > Product Identifiers**
2. เข้าสู่เมนูย่อยด้วย .




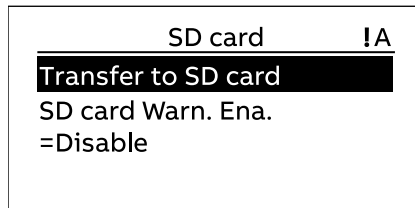
รูปภาพ 12. รหัสส่วนประกอบ

4.5 การกำหนดค่าการ์ด SD

รีเลย์สามารถรองรับการ์ด SD ควอร์ฟอร์แมตเป็นแบบ FAT32

1. เลือก **Main menu > Configuration**

- เข้าสู่เมนูย่อยด้วย  เพื่อถ่ายโอนระเบียบข้อมูลสัญญาณรบกวนต่างๆ ไปยังการ์ด SD

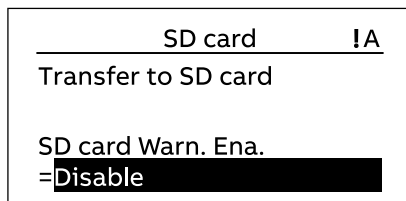


รูปภาพ 13. การ์ด SD

4.5.1 การเปิดใช้งานการแจ้งเตือนเกี่ยวกับการ์ด SD

หากไม่ได้ติดตั้งการ์ด SD ในรีเลย์ ระบบจะมีกลไกแสดงการแจ้งเตือนใน LHMI ในรูปแบบหน้าต่างป๊อปอัพ





ตามค่าเริ่มต้น การแจ้งเตือนนี้จะถูกปิดใช้งาน แต่สามารถเปิดใช้งานได้โดยไปที่ **Main menu > Configuration > SD card** ในเมนู LHMI แล้วเปลี่ยน การแจ้งเตือนเกี่ยวกับการ์ด SD เปิดใช้งาน พารามิเตอร์เป็น **Enable**



รูปภาพ 14. การเปิดใช้งานการแจ้งเตือนเกี่ยวกับการ์ด SD

4.6 การปรับคอนทราสต์บนจอแสดงผล

ปรับคอนทราสต์บนจอแสดงผลในโครงสร้างเมนูเพื่อให้สามารถอ่านได้สะดวกที่สุด


- หากต้องการเพิ่มคอนทราสต์ ให้กดพร้อมกัน  และ .
- หากต้องการลดคอนทราสต์ ให้กดพร้อมกัน  และ .

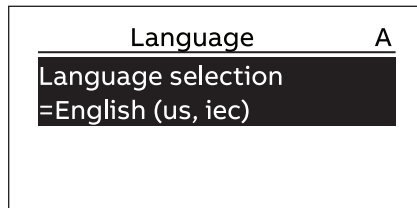
4.7 การเปลี่ยนภาษาของ Local HMI



แต่ละครั้งคุณสามารถโหลดลงในรีเลย์ได้ 4 ภาษาเท่านั้น



1. เลือก **Main menu > Language** และกด .
2. เปลี่ยนภาษาโดยใช้  หรือ .

3. กด  เพื่อยืนยันการเลือก
4. ยอมรับการเปลี่ยนแปลงแก้ไข



รูปภาพ 15. การเปลี่ยนภาษา Local HMI

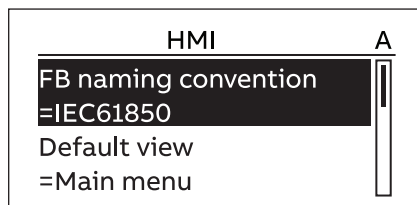


หากต้องการเปลี่ยนภาษาโดยใช้ปุ่มลัด ให้กด  และ  พร้อมกันในเมนู

4.8 การเปลี่ยนสัญลักษณ์บนจอแสดงผล

ใช้เป็นพิมพ์เพื่อสลับไปมาระหว่างสัญลักษณ์บนจอแสดงผล ไออีซี IEC 61850, IEC 60617 และ IEC - ANSI

1. เลือก **Main Menu > Configuration > HMI > FB naming convention** และกด .
2. เปลี่ยนสัญลักษณ์บนจอแสดงผลด้วย  หรือ .
3. กด  เพื่อยืนยันการเลือก



รูปภาพ 16. การเปลี่ยนรูปแบบการตั้งชื่อบล็อกฟังก์ชัน







การเปลี่ยนสัญลักษณ์การแสดงผล LHMI จะมีผลทันทีโดยไม่จำเป็นต้องรีบูตเลย
ป้องกัน

4.9 การนำทางในเมนู

ไปที่เมนูและเปลี่ยนมุมมองการแสดงผลบนหน้าจอด้วยแป้นพิมพ์

- หากต้องการเลื่อนขึ้นหรือลงในเมนู ให้กด  หรือ .

- หากต้องการเลื่อนลงในแผนภาพเมนู ให้กด .
- หากต้องการเลื่อนขึ้นไปในแผนภาพเมนู ให้กด .
- หากต้องการเข้าสู่โหมดการตั้งค่า ให้กด .
- หากต้องการออกจากโหมดการตั้งค่าโดยไม่มีบันทึก ให้กด .

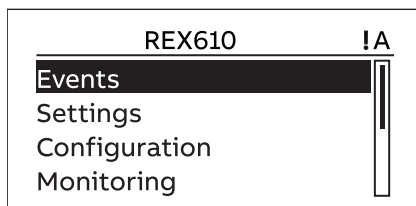
4.9.1 โครงสร้างเมนู

เมนูหลักจะมีกลุ่มหลักต่างๆ ซึ่งแบ่งออกเป็นเมนูย่อยที่มีรายละเอียดมากขึ้น







- การควบคุม
- เหตุการณ์
- การวัด
- ระเบียบข้อมูลสัญญาณรบกวน
- การตั้งค่า
- การกำหนดค่า
- การติดตามตรวจสอบ
- การทดสอบ
- ข้อมูล
- ล้าง
- ภาษา

4.9.2 การเลื่อนจอแสดงผล

หากเมนูมีจำนวนแถวมากกว่าที่จอแสดงผลจะสามารถแสดงได้ในแต่ละครั้ง ระบบจะแสดงแถบเลื่อนทางด้านขวา



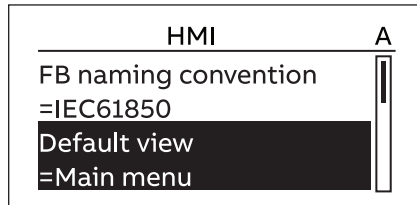
รูปภาพ 17. แถบเลื่อนทางด้านขวา

- หากต้องการเลื่อนมุมมองขึ้น ให้กด .
- หากต้องการเลื่อนมุมมองลง ให้กด .
- หากต้องการข้ามจากแถวสุดท้ายไปยังแถวแรก ให้กด  อีกครั้ง
 - กด  เพื่อข้ามจากแถวแรกไปแถวสุดท้าย
- หากต้องการเลื่อนดูชื่อและค่าของพารามิเตอร์ที่ไม่พอดีกับหน้าจอ ให้กด . กด  หนึ่งครั้งเพื่อกลับไปสู่จุดเริ่มต้น




4.9.3 การเปลี่ยนมุมมองเริ่มต้น

มุมมองเริ่มต้นบนจอแสดงผลจะเป็นเมนูหลัก นอกจากนี้ได้ตั้งค่าไว้เป็นอย่างอื่น

1. เลือก **Main menu > Configuration > HMI > Default view** และกด .

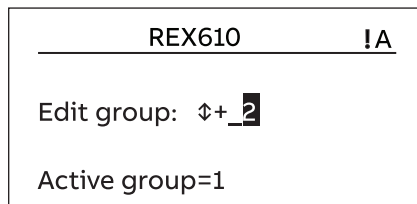


รูปภาพ 18. การเปลี่ยนมุมมองเริ่มต้น

2. เปลี่ยนมุมมองเริ่มต้นด้วย  หรือ .
3. กด  เพื่อยืนยันการเลือก





4.10 การเรียกดูค่าในการตั้งค่า

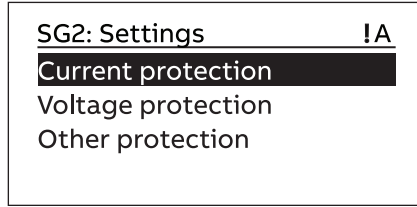
1. เลือก **Main menu > Settings > Settings** และกด .
2. เลือกกลุ่มการตั้งค่าที่จะดูด้วย  หรือ .



รูปภาพ 19. การเลือกกลุ่มการตั้งค่า

3. กด  เพื่อยืนยันการเลือก

4. หากต้องการเรียกดูการตั้งค่า ให้เลื่อนรายการด้วย  และ  และหากต้องการเลือกเมนูย่อย ให้กด . หากต้องการกลับไปยังรายการ ให้กด .



รูปภาพ 20. ตัวอย่างเมนูย่อยในเมนูการตั้งค่า



พารามิเตอร์บางตัวอาจถูกซ่อนไว้เนื่องจากฟังก์ชันปิดอยู่

4.11 การแก้ไขค่า

- หากต้องการแก้ไขค่า ให้ล็อกอินด้วยสิทธิ์ผู้ใช้ที่เหมาะสม



การเปิดหรือปิดการบล็อกฟังก์ชันจะส่งผลกระทบต่อมุมมองเห็นพารามิเตอร์ในเมนู หากตั้งค่าให้ปิดการบล็อกฟังก์ชัน ระบบจะซ่อนพารามิเตอร์ต่างๆ ของฟังก์ชัน ขณะเปิดหรือปิดการบล็อกฟังก์ชัน การมองเห็นของพารามิเตอร์จะเปลี่ยนไปทันที ยอมรับการตั้งค่าเพื่อเปิดใช้งานฟังก์ชัน



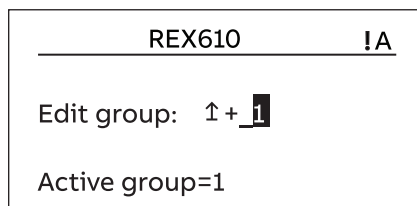
การเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์บางอย่างของรีเลย์จะส่งผลกระทบต่อมุมมองเห็นหรือช่วงของพารามิเตอร์อื่นๆ ในเมนู ซึ่งจะบ่งชี้ว่าพารามิเตอร์หรือค่าพารามิเตอร์ใดที่ล้าสมัยเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงแก้ไข รีเลย์จะเปลี่ยนการมองเห็นหรือพิสัยของพารามิเตอร์เหล่านั้นทันที ยอมรับการตั้งค่าเพื่อเปิดใช้งานฟังก์ชัน

4.11.1 การแก้ไขค่าตัวเลข



1. เลือก **Main menu > Settings** และการตั้งค่า

ค่าในหลักสุดท้ายมีการใช้งานอยู่

- หากสัญลักษณ์ที่ด้านหน้าของค่านี้เป็น ↑ จะสามารถเพิ่มได้เฉพาะค่าที่ใช้งานอยู่เท่านั้น
- หากสัญลักษณ์เป็น ↓ จะสามารถลดค่าได้เฉพาะที่ใช้งานอยู่เท่านั้น
- หากสัญลักษณ์ที่ด้านหน้าของค่าเป็น ⇅ จะสามารถเพิ่มหรือลดค่าที่ใช้งานอยู่ได้







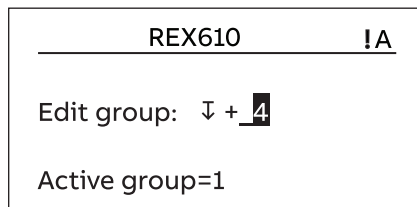
รูปภาพ 21. หลักสุดท้ายมีการใช้งานได้และจะสามารถเพิ่มได้เท่านั้น

2. กด  เพื่อเพิ่มหรือ  เพื่อลดค่าของตัวเลขที่ใช้งานอยู่ หากกดหนึ่งครั้งจะเพิ่มหรือลดค่าที่ละหนึ่งระดับ สำหรับค่าแบบจำนวนเต็มจะเปลี่ยนค่าไป 1, 10, 100 หรือ 1,000 (...) ขึ้นอยู่กับตัวเลขที่ใช้งานอยู่ สำหรับค่าแบบทศนิยมจะเปลี่ยนค่าเป็นเศษส่วน 0.1, 0.01, 0.001 (...) ขึ้นอยู่กับตัวเลขที่ใช้งานอยู่







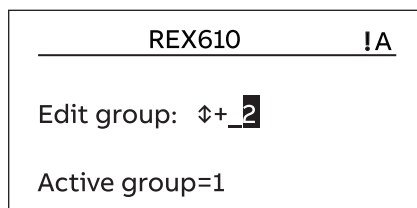
สำหรับพารามิเตอร์ที่กำหนดระดับไว้ จะไม่สามารถแก้ไขตัวเลขที่น้อยกว่าค่าของระดับได้

3. กด  หรือ  เพื่อเลื่อนเคอร์เซอร์ไปที่ตัวเลขอื่น
4. หากต้องการเลือกค่าต่ำสุดหรือสูงสุด ให้เลือกลูกศรที่อยู่ด้านหน้าของค่านั้น
- หากต้องการตั้งค่าให้สูงสุด ให้กด .
 - หากต้องการตั้งค่าให้ต่ำสุด ให้กด .



รูปภาพ 22. ค่านี้ถูกตั้งค่าให้สูงสุด





หลังจากกด  คุณสามารถคืนให้เป็นค่าก่อนหน้าได้โดยกด  หนึ่งครั้ง หรือทำในทางกลับกัน หากกดซ้ำอีกครั้ง  หรือ  ตั้งให้มีค่าตามขีดจำกัดล่างหรือบน สัญลักษณ์ที่อยู่หน้าค่าจะเป็น Φ หากระบบแสดงค่าก่อนหน้า







รูปภาพ 23. การคืนค่าก่อนหน้า



4.11.2

การแก้ไขค่าสตริง

1. เปิดใช้งานโหมดการตั้งค่าและเลือกการตั้งค่า ขณะแก้ไขค่าสตริง เคอร์เซอร์จะเลื่อนไปที่ตัวอักษรตัวแรก
2. กด  หรือ  เพื่อเปลี่ยนค่าของตัวอักษรที่ใช้งานอยู่ หากกดหนึ่งครั้ง จะทำให้ค่าเปลี่ยนไปหนึ่งระดับ
3. กด  หรือ  เพื่อเลื่อนเคอร์เซอร์ไปที่ตัวอักษรอื่น

- หากต้องการแทรกตัวอักษรหรือช่องว่าง ให้กดพร้อมกัน  และ .
- หากต้องการลบตัวอักษร ให้กดพร้อมกัน  และ .




4.11.3 การแก้ไขค่าแบบแฉงนบ

1. เปิดใช้งานโหมดการตั้งค่าและเลือกการตั้งค่า
ขณะแก้ไขค่าแบบแฉงนบ ระบบจะแสดงค่าที่เลือกแบบผกผัน
2. กด  หรือ  เพื่อเปลี่ยนค่าแบบแฉงนบที่ใช้งานอยู่
หากกดหนึ่งครั้ง ระบบจะเปลี่ยนค่าแบบแฉงนบไปหนึ่งระดับตามลำดับในพารามิเตอร์

4.12 การทดสอบการตั้งค่า



ค่าที่สามารถแก้ไขได้จะถูกจัดเก็บไว้ใน RAM หรือในหน่วยความจำแฟลชแบบถาวร ค่าที่จัดเก็บไว้ในหน่วยความจำแฟลชจะมีผลหลังจากการรีบูตด้วยเช่นกัน

พารามิเตอร์บางตัวจะมีสถานะแก้ไข-คัดลอก หากมีการยกเลิกการแก้ไข ค่าที่มีสถานะแก้ไข-คัดลอก จะถูกคืนค่าให้เป็นค่าเดิมทันที ค่าที่ไม่มีสถานะแก้ไข-คัดลอก เช่น ค่าสตริง จะถูกคืนค่าให้เป็นค่าเดิมหลังจากการรีบูตเท่านั้น แม้ว่าจะไม่ได้จัดเก็บค่าที่แก้ไขไว้ในหน่วยความจำแฟลชก็ตาม

1. กด  เพื่อยืนยันการเปลี่ยนแปลงแก้ไขใดๆ
2. กด  เพื่อเลื่อนขึ้นไปในแผนภาพเมนู
3. หากต้องการบันทึกสิ่งที่เปลี่ยนแปลงแก้ไขลงในหน่วยความจำแบบถาวร ให้เลือก Yes และกด .

Confirmation		!A
Commit settings?		
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Yes	No	Cancel

รูปภาพ 24. การยืนยันการตั้งค่า


- หากต้องการออกจากระบบโดยไม่บันทึกสิ่งที่เปลี่ยนแปลงแก้ไข ให้เลือก No และกด .
- หากพารามิเตอร์มีสถานะแก้ไข-คัดลอก ระบบจะคืนค่าตามพารามิเตอร์เดิม
- หากพารามิเตอร์ไม่มีสถานะแก้ไข-คัดลอก คุณยังสามารถมองเห็นค่าพารามิเตอร์ที่แก้ไขได้จนกว่าจะรีบูตเลยป้องกัน แต่จะไม่ได้จัดเก็บค่าที่แก้ไขไว้ในหน่วยความจำแบบถาวร และเมื่อรีบูตจะทำการคืนค่าเดิม
- หากต้องการยกเลิกการบันทึกการตั้งค่า ให้เลือก Cancel และกด .

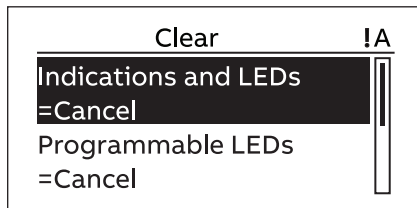


หลังจากมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขพารามิเตอร์บางตัวเสร็จแล้ว จะต้องรีสตาร์ทรีเลย์ป้องกัน







4.13 การล้างและการรีเซ็ต

ปุ่ม Clear จะใช้สำหรับการรีเซ็ต รีบทราน หรือล้างข้อความและไฟแสดงสถานะทั้งหมด รวมถึงไฟ LED และเอาท์พุตที่ถูกบล็อก ตลอดจนการลงทะเบียนและการบันทึกต่างๆ กดปุ่ม Clear เพื่อเปิดใช้งานเมนูการเลือก และเลือกฟังก์ชันการล้างหรือการรีเซ็ตที่ต้องการ เหตุการณ์และการแจ้งเตือนที่กำหนดให้แก่ไฟ LED ที่สามารถตั้งโปรแกรมได้จะถูกล้างด้วยปุ่ม Clear ด้วย


1. กด  เพื่อเปิดใช้งานมุมมอง Clear



รูปภาพ 25. มุมมอง Clear

2. เลือกรายการที่จะล้างด้วย  หรือ .
3. กด  ให้เปลี่ยนค่าด้วย  หรือ  และกด  อีกครั้ง ตอนนี้ล้างรายการแล้ว
4. ทำซ้ำขั้นตอนที่ 2 และ 3 เพื่อล้างรายการอื่นๆ



ใช้  ปุ่มนี้เป็นปุ่มลัดสำหรับการล้างข้อมูล หากกดนานสามวินาที ระบบจะล้างไฟ LED ปรกติวงจร และหากกดนานหกวินาที ระบบจะล้างไฟ LED ที่สามารถตั้งโปรแกรมได้

5 การทำงานของรีเลย์ป้องกัน

5.1 การทำงานตามปกติ

ในกรณีใช้รีเลย์ป้องกันตามปกติ การทำงานเบื้องต้น เช่น การติดตามตรวจสอบและขั้นตอนการตรวจสอบ

- การติดตามตรวจสอบค่าที่วัดได้
- การตรวจสอบสถานะของออบเจกต์
- การตรวจสอบพารามิเตอร์การตั้งค่าฟังก์ชัน
- การตรวจสอบเหตุการณ์และการเตือนภัย

คุณสามารถทำงานพื้นฐานทั้งหมดได้ผ่านทาง LHMI หรือใช้ PCM600



สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม โปรดดูที่เอกสารประกอบ PCM600

5.2 การค้นหาสัญญาณรบกวน

คุณสามารถค้นหาสัญญาณรบกวนและสาเหตุเหล่านั้นได้จากไฟแสดงสถานะ LED ดังนี้: Ready, Start และ Trip ขณะทำงานปกติ ไฟ Ready LED จะเป็นสีเขียวคงที่

ตาราง 15: การแสดงสัญญาณรบกวน

LED	สถานะ	คำอธิบาย
ไฟ LED แสดงสถานะ Start	สีเหลือง, คงที่	เริ่มระบบป้องกันแล้ว
ไฟ LED แสดงสถานะ Trip	สีแดง, คงที่	ทำการป้องกันแล้ว
ไฟ LED แสดงสถานะ Ready	สีเขียว, กระพริบ	ความผิดปกติภายใน

การดำเนินการที่ต้องทำเพิ่มเติมเพื่อค้นหาสัญญาณรบกวน:

- การตรวจสอบไฟ LED ที่สามารถตั้งโปรแกรมได้
- การอ่านประวัติเหตุการณ์
- การวิเคราะห์การบันทึกสัญญาณรบกวน



บันทึกสัญญาณรบกวนก่อนที่จะล้างข้อมูลออกจากรีเลย์ป้องกัน



เฉพาะบุคลากรที่ได้รับอนุญาตและมีทักษะเท่านั้นที่จะเป็นผู้วิเคราะห์ข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นและพิจารณาดำเนินการต่อไป มิฉะนั้นข้อมูลสัญญาณรบกวนที่เก็บไว้อาจสูญหายได้

5.2.1 การทริกเกอร์กำบังที่สัญญาณรบกวน

โดยทั่วไป การบังนทริกสัญญาณรบกวนจะถูกทริกเกอร์จากการใช้งานรีเลย์ป้องกันหากตรวจพบเหตุการณ์ข้อผิดพลาด นอกจากนี้ คุณยังสามารถทริกเกอร์การบังนทริกสัญญาณรบกวนได้ด้วยตนเอง หรือเป็นระยะๆ ได้ หากทริกเกอร์ด้วยตนเอง ระบบจะสร้างรายงานแสดงสัญญาณรบกวนทันที ใช้ฟังก์ชันนี้เพื่อรับภาพสแนปช็อตเกี่ยวกับสัญญาณที่ติดตามตรวจสอบ

5.2.2 การวิเคราะห์ระเบียบข้อมูลสัญญาณรบกวน

รีเลย์ป้องกันจะเก็บรวบรวมระเบียบข้อมูลสัญญาณรบกวนสำหรับเหตุการณ์ที่มีข้อผิดพลาดซึ่งตั้งค่าไว้ให้ทริกเกอร์เครื่องบังนทริกสัญญาณรบกวน ข้อมูลสัญญาณรบกวนจะถูกรวบรวมและจัดเก็บไว้สำหรับดูและวิเคราะห์ในภายหลัง คุณสามารถอ่านและวิเคราะห์ข้อมูลบนเครื่องบังนทริกสัญญาณรบกวนได้ด้วย PCM600



สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม โปรดดูที่เอกสารประกอบ PCM600

5.2.3 รายงานแสดงสัญญาณรบกวน

คุณสามารถใช้ PCM600 เพื่อสร้างรายงานแสดงข้อมูลจากเครื่องบังนทริกสัญญาณรบกวนได้



สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม โปรดดูเอกสารประกอบ PCM600

5.2.4 ระบบควบคุมดูแลรีเลย์ด้วยตนเอง

ระบบควบคุมดูแลรีเลย์ด้วยตนเองจะจัดการกับสถานการณ์ผิดปกติขณะรันไทม์ภายใน ไฟแสดงสถานะหลักเกี่ยวกับความผิดปกติภายในจะเป็นสีเขียวกะพริบ Ready LED

ความผิดปกติภายใน เช่น ข้อผิดพลาดของฮาร์ดแวร์ ข้อผิดพลาดขณะรันไทม์ในขณะที่ใช้งานหรือระบบปฏิบัติการ และข้อผิดพลาดในการสื่อสาร การดำเนินการเพิ่มเติมจะขึ้นอยู่กับสาเหตุของข้อผิดพลาด



เฉพาะบุคลากรที่ได้รับอนุญาตและมีทักษะเท่านั้นที่จะเป็นผู้วิเคราะห์ข้อผิดพลาดและพิจารณาดำเนินการต่อไป

รีเลย์ป้องกันจะบันทึกการลงทะเบียนระบบ ข้อมูลสถานะรีเลย์และเหตุการณ์ต่างๆ ของรีเลย์



บันทึกข้อมูลที่บันทึกไว้ทั้งหมดจากรีเลย์ป้องกันก่อนที่จะรีเซ็ตฟังก์ชันการปลดวงจรและการลือกกรีเลย์

5.3 การกำหนดพารามิเตอร์ของรีเลย์

พารามิเตอร์ของรีเลย์ป้องกันจะถูกตั้งค่าผ่าน LHMI หรือ PCM600

คุณจะต้องคำนวณพารามิเตอร์การตั้งค่าตามสภาพบนเครือข่ายไฟฟ้าและลักษณะทางไฟฟ้าของอุปกรณ์ที่มีการป้องกัน ต้องตรวจสอบการตั้งค่าของรีเลย์ป้องกันให้แน่ใจก่อนที่จะเชื่อมต่อรีเลย์ป้องกันเข้ากับระบบ



บันทึกการเปลี่ยนแปลงแก้ไขการตั้งค่าพารามิเตอร์ทั้งหมด



สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม โปรดดูที่เอกสารประกอบ PCM600

5.3.1 การตั้งค่าฟังก์ชันการทำงานของรีเลย์

คุณสามารถแก้ไขการตั้งค่าฟังก์ชันที่รายการสามารถแก้ไขได้โดยไปที่ค่าในการตั้งค่าที่ละรายการ เช่นผ่านทาง LHMI ต้องทราบค่าในกลุ่มการตั้งค่าอื่นๆ ก่อนที่จะแก้ไขค่าการตั้งค่านั้น

หลังจากแก้ไขค่าในกลุ่มการตั้งค่าเสร็จแล้ว ระบบจะเปิดใช้งานค่าใหม่ ผู้ใช้สามารถยอมรับหรือยกเลิกค่าที่แก้ไขได้ นอกจากนี้คุณยังสามารถคัดลอกค่าในการตั้งค่าจากกลุ่มหนึ่งไปยังอีกกลุ่มหนึ่งได้

5.3.2 การตั้งค่าสำหรับสภาพการทำงานที่แตกต่างกัน

คุณสามารถออกแบบการตั้งค่ารีเลย์ป้องกันสำหรับเงื่อนไขการทำงานแบบต่างๆ ได้โดยการกำหนดการตั้งค่าที่แตกต่างกันให้กับกลุ่มการตั้งค่าอื่นๆ คุณสามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขกลุ่มการตั้งค่าที่ใช้งานอยู่ได้จากการใช้งานรีเลย์ หรือทำด้วยตนเองผ่านทาง LHMI หรือ PCM600

6 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

6.1 การติดตามตรวจสอบ



6.1.1 ไฟแสดงสถานะ

คุณสามารถติดตามตรวจสอบการทำงานของรีเลย์ป้องกันได้จากไฟแสดงสถานะสามดวงบน LHMI

- ไฟ LED แสดงสถานะสามดวงพร้อมฟังก์ชันการทำงานแบบคงที่: Ready, Start และ Trip
- ไฟ LED ที่สามารถตั้งโปรแกรมได้ 10 ดวง
- ข้อมูลบนจอแสดงผล

6.1.1.1 การติดตามตรวจสอบข้อความแสดงสถานะ

ระบบจะแสดงข้อความแสดงสถานะและข้อมูลการปลดวงจรในกล่องโต้ตอบ ระบบจะแสดงกล่องโต้ตอบได้เพียงครั้งละหนึ่งกล่องเท่านั้น ดังนั้นรีเลย์จะมีลำดับความสำคัญภายในสำหรับข้อความแสดงสถานะและข้อมูลการปลดวงจร ข้อความแสดงคามผิดปกติภายในและการแจ้งเตือนจะมีลำดับความสำคัญที่สูงกว่าข้อมูลการสตาร์ทหรือการปลดวงจรเสมอ ข้อมูลการปลดวงจรจะมีลำดับความสำคัญที่สูงกว่าข้อมูลการสตาร์ทเสมอ

1. โปรดอ่านข้อความแสดงสถานะในกล่องโต้ตอบ
ข้อความนี้อาจแสดงถึงการสตาร์ทหรือการปลดวงจรฟังก์ชันการป้องกันหรือความผิดปกติภายในของอุปกรณ์
2. กด  เพื่อปิดข้อความแสดงสถานะโดยไม่ต้องล้าง หรือกด  เพื่อเปิดใช้งานมุมมอง Clear และเพื่อล้างข้อความ

T1PTTR1
OPERATE
L1, L2, L3
23. 03. 2007
21:18:56. 789

รูปภาพ 26. ข้อความแสดงสถานะ

6.1.1.2 การติดตามตรวจสอบความผิดปกติภายในของรีเลย์


ไฟ LED สีเขียวกระพริบ หมายถึง ความผิดปกติของรีเลย์ภายใน ระบบจะแสดงข้อความแสดง ความผิดปกติภายในของรีเลย์ในกล่องโต้ตอบ ระบบจะแสดงกล่องโต้ตอบได้เพียงครั้งละหนึ่งกล่องเท่านั้น ดังนั้นรีเลย์จะมีลำดับความสำคัญภายในสำหรับข้อความแสดงสถานะและข้อมูลการปลดวงจร ความผิดปกติภายในจะมีลำดับความสำคัญที่สูงกว่าการแจ้งเตือนเสมอ







โปรดดูหัวข้อการแก้ไขปัญหาสำหรับรายละเอียดเพิ่มเติม

Internal Fault
Test
Code 00. 01. 08. 008. 19
20. 01. 2021
22: 20: 34. 690

รูปภาพ 27. การแสดงสถานะความผิดปกติ

1. เลือก **Main menu > Monitoring > IED status > Self-supervision** เพื่อตรวจสอบการ แสดงสถานะความผิดปกติล่าสุด
2. กด  หรือ  เพื่อเลื่อนมุมมอง

6.1.1.3 การติดตามตรวจสอบข้อมูลการติดตามตรวจสอบสภาพ

1. เลือก **Main menu > Monitoring/I/O status > Condition monitoring**
2. กด  หรือ  เพื่อเลื่อนมุมมอง
3. กด  เพื่อเข้าหรือ  เพื่อออกจากเมนูย่อย

PCM600 ช่วยให้ผู้ใช้สามารถแมปสัญญาณเอาท์พุตจากบล็อกฟังก์ชันที่เกี่ยวข้องกับการติดตาม ตรวจสอบสภาพไปยังปลายทางที่เหมาะสม

6.1.2 ค่าที่วัดและคำนวณได้

มุมมองการวัดใน **Main Menu > Measurements** จะแสดงค่าที่แท้จริงชั่วขณะสำหรับการวัดระบบ ไฟฟ้าต่างๆ

ทุกค่าจะแสดงค่าการวัดชั่วขณะ



ค่าการวัดที่ไม่ถูกต้องหรือน่าสงสัยจะแสดงอยู่ในวงเล็บ

6.1.2.1 ค่าที่วัดได้



คุณสามารถเข้าถึงค่าที่วัดได้ผ่านทาง LHMI

ตาราง 16: ตัวอย่างค่าที่วัดได้

ไฟแสดงสถานะ	คำอธิบาย
IL1-A	กระแสที่วัดได้บนเฟส L1
IL2-A	กระแสที่วัดได้บนเฟส L2
IL3-A	กระแสที่วัดได้บนเฟส L3
Io-A	กระแสไฟรั่วลงดินที่วัดได้
U ₀ -kV	วัดแรงดันตกค้างที่วัดได้
U12-kV	แรงดันไฟฟ้าแบบเฟสต่อเฟส U12 ที่วัดได้
U23-kV	แรงดันไฟฟ้าแบบเฟสต่อเฟส U23 ที่วัดได้
U31-kV	แรงดันไฟฟ้าแบบเฟสต่อเฟส U31 ที่วัดได้
f-Hz	ความถี่ที่วัดได้
S-MVA	กำลังไฟฟ้าปรากฏทั้งหมด
P-MW	กำลังไฟฟ้าจริงทั้งหมด
Q-MVar	กำลังไฟฟ้ารีแอกทีฟทั้งหมด
PF	ตัวประกอบกำลังไฟเฉลี่ย
Ng-Seq-A	กระแสเฟสลำดับลบ
Ps-Seq-A	กระแสเฟสลำดับบวก
Zro-Seq-A	กระแสเฟสลำดับศูนย์
Ng-Seq-kV	แรงดันไฟฟ้าเฟสลำดับลบ
Ps-Seq-kV	แรงดันไฟฟ้าเฟสลำดับบวก
Zr-Seq-kV	แรงดันไฟฟ้าเฟสลำดับศูนย์

6.1.2.2

การใช้ Local HMI สำหรับการติดตามตรวจสอบ

- เลือก **Main menu > Measurements** เพื่อติดตามตรวจสอบค่าที่วัดและคำนวณได้โปรดดูรายการแสดงการวัดค่าเบื้องต้นของรีเลย์ป้องกัน
- เลื่อนดูด้วย  และ .

6.1.3

ข้อมูลที่บันทึกไว้



รีเลย์ป้องกันมาพร้อมกับฟังก์ชันอัจฉริยะที่มีความยืดหยุ่นในการรวบรวมข้อมูลต่างๆ ข้อมูลที่บันทึกไว้จะมีข้อมูลที่สำคัญต่อการวิเคราะห์ความผิดปกติในภายหลัง

- ระเบียบข้อมูลสัญญาณรบกวน
- เหตุการณ์

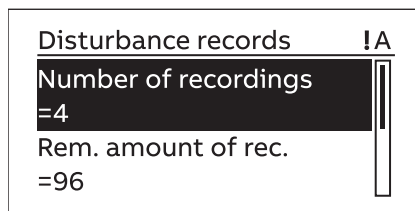
6.1.3.1

การสร้างระเบียบข้อมูลสัญญาณรบกวน

โดยทั่วไประเบียบข้อมูลสัญญาณรบกวนจะถูกทริกเกอร์จากการใช้งานรีเลย์ป้องกัน แต่สามารถทริกเกอร์ระเบียบข้อมูลด้วยตนเองได้เช่นกัน

- เลือก **Main menu > Disturbance records**
- เลือก **Trig recording** ด้วย  หรือ .

3. กด  ให้เปลี่ยนค่าด้วย  หรือ  และกด  อีกครั้ง





รูปภาพ 28. การเปลี่ยนค่า

ตอนนี้เครื่องบันทึกสัญญาณรบกวนถูกทริกเกอร์แล้ว

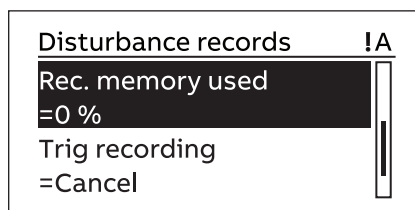
6.1.3.2 การติดตามตรวจสอบข้อมูลจากเครื่องบันทึกสัญญาณรบกวน

คุณสามารถอัปเดตระเบียบข้อมูลสัญญาณรบกวนจากรีเลย์ป้องกันได้ด้วย PCM600 เพื่อติดตามตรวจสอบข้อมูลจากเครื่องบันทึกสัญญาณรบกวน คุณสามารถระเบียบข้อมูลสัญญาณรบกวนแต่ละรายการได้

1. เลือก **Main menu > Disturbance records**
ข้อมูลจากเครื่องบันทึกสัญญาณรบกวนทั้งหมดจะแสดงอยู่ในรายการ

2. เลื่อนดูด้วย  หรือ .
- รายการที่แสดงในมุมมองมีดังต่อไปนี้:

- จำนวนระเบียบข้อมูล ณ ปัจจุบันในหน่วยความจำของรีเลย์ป้องกัน
- จำนวนระเบียบข้อมูลคงเหลือที่เหมาะสมกับหน่วยความจำสำหรับระเบียบข้อมูลที่สามารถใช้ได้
- หน่วยความจำสำหรับระเบียบข้อมูลที่ใช้เป็นเปอร์เซ็นต์
- หากมีการใช้ฟังก์ชันสำหรับทริกเกอร์ตามช่วงเวลา เวลาที่จะทริกเกอร์ซึ่งแสดงถึงเวลาที่เหลือสำหรับการทริกเกอร์ในช่วงเวลาที่ผ่านไปของเครื่องบันทึกสัญญาณรบกวน



รูปภาพ 29. การติดตามตรวจสอบเครื่องบันทึกสัญญาณรบกวนผ่านทาง LHMI

6.1.3.3 การควบคุมและการอ่านข้อมูลจากเครื่องบันทึกสัญญาณรบกวน




คุณสามารถควบคุมและอ่านข้อมูลจากเครื่องบันทึกสัญญาณรบกวนได้ด้วย PCM600 ระบบจะจัดเก็บระเบียบข้อมูลสัญญาณรบกวนไว้ในหน่วยความจำภายใน และคุณสามารถเพิ่มพื้นที่จัดเก็บได้โดยใช้การ์ด SD คุณสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ในภายหลังโดยใช้ PCM600 หรือเครื่องมืออ่าน COMTRADE



สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม โปรดดูที่เอกสารประกอบ PCM600

6.1.3.4 การติดตามตรวจสอบเหตุการณ์

มุมมองแบบเหตุการณ์จะมีรายชื่อเหตุการณ์ที่สร้างขึ้นจากการกำหนดค่าการใช้งาน แต่ละเหตุการณ์ใช้พื้นที่หนึ่งมุมมอง พื้นที่ส่วนหัวจะแสดงถึงดัชนีเหตุการณ์ที่คุณ ัจจุบันและจำนวนเหตุการณ์ทั้งหมด เหตุการณ์ล่าสุดจะอยู่อันดับแรกเสมอ

1. เลือก **Main Menu > Events**
2. กด  เพื่อดูเหตุการณ์แรก ระบบจะแสดงวันที่ เวลา คำอธิบายอุปกรณ์ คำอธิบายออบเจกต์ และองค์ประกอบข้อความเหตุการณ์ของเหตุการณ์
3. กด  หรือ  เพื่อเลื่อนมุมมอง

1/78 20. 01. 2021
22: 27: 54. 742
GNRLLTMSI
Synch source
SNTP primary

รูปภาพ 30. การติดตามตรวจสอบเหตุการณ์

6.1.4 การติดตามตรวจสอบทางไกล

รีเลย์ป้องกันสามารถรองรับการติดตามตรวจสอบทางไกลได้

6.1.4.1 การติดตามตรวจสอบรีเลย์ป้องกันทางไกล

ใช้ PCM600 เพื่อควบคุมรีเลย์ป้องกันแบบทางไกล

- อ่านระเบียบการบำรุงรักษาและข้อมูลเวอร์ชัน
- วิเคราะห์ระเบียบข้อมูลสัญญาณรบกวน
- สร้างระเบียบข้อมูลสัญญาณรบกวน
- ติดตามตรวจสอบค่ารีเลย์ป้องกัน





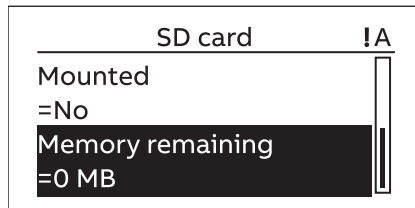
สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม โปรดดูที่เอกสารประกอบ PCM600

6.1.5 การติดตามตรวจสอบหน่วยความจำบนการ์ด SD

คุณสามารถติดตามตรวจสอบหน่วยความจำบนการ์ด SD เพื่อให้แน่ใจว่ามีพื้นที่เพียงพอบนการ์ด SD ว่าจะสามารถคัดลอกระเบียบข้อมูลสัญญาณรบกวนไปยังการ์ด SD ได้ในกรณีจำเป็น

1. เลือก **Main menu > Monitoring > SD card**

2. เลื่อนด้วย  หรือ  เพื่อตรวจสอบหน่วยความจำที่เหลืออยู่บนการ์ด SD



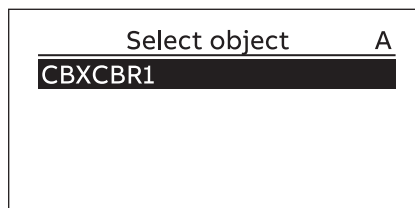
รูปภาพ 31. การติดตามตรวจสอบหน่วยความจำบนการ์ด SD

6.2 การควบคุม

6.2.1 ควบคุมผ่านทางเมนูควบคุม

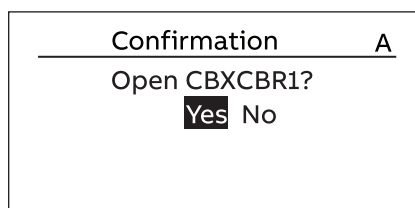
คุณสามารถควบคุมอุปกรณ์สำคัญได้โดยผ่านทาง LHMI ด้วยปุ่ม Open และ Close หากตั้งค่ารีเลย์ป้องกันให้อยู่ในโหมดการควบคุมเฉพาะที่ และอนุญาตให้สามารถเข้าถึงการควบคุมได้

1. กด  เพื่อเปิดหรือ  เพื่อปิดอบเจกต์



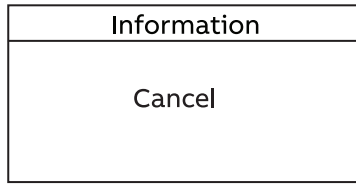
รูปภาพ 32. การเลือกอบเจกต์ที่ถูกควบคุม

2. หากต้องการยืนยันการดำเนินการ ให้เลือก Yes และกด .



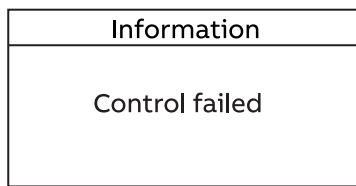
รูปภาพ 33. การเปิดเซอร์กิตเบรกเกอร์

- หากต้องการยกเลิกการดำเนินการ ให้เลือก No และกด .



รูปภาพ 34. การยกเลิกการดำเนินการ

- หากไม่สามารถทำการควบคุมได้ ระบบจะแสดงข้อความว่า Control failed (การควบคุมล้มเหลว) เหตุการณ์แบบนี้อาจเกิดขึ้นได้ เช่น กรณีไม่ได้เปิดใช้งานก่อนที่จะประมวลผลคำสั่ง open คุณสามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ผ่านทาง **Control > Monitoring > Control command > > Command response**



รูปภาพ 35. ข้อความแสดงการควบคุมล้มเหลว



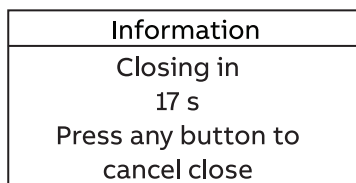
ระยะเวลาระหว่างการเลือกอบเจ็กต์จนถึงการออกคำสั่งควบคุมจะถูกจำกัดตามกำหนดเวลาที่สามารถปรับได้ เมื่อเลือกอบเจ็กต์เสร็จแล้ว จะต้องได้รับคำสั่งควบคุมภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้

6.2.2 การควบคุมพร้อมการหน่วงเวลาปิด

โหมดหน่วงเวลาปิด และ การหน่วงเวลาปิด คุณจะต้องตั้งค่าให้สามารถควบคุมอบเจ็กต์พร้อมการหน่วงเวลาปิด

การปิดจาก LHMI อาจเกิดความล่าช้าได้ตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ล่วงหน้า

- กด เพื่อปิดอบเจ็กต์ที่เลือก
 - หากมีหลายอบเจ็กต์ที่สามารถควบคุมได้ ให้เลือกอบเจ็กต์นั้นแล้วกด เพื่อยืนยันการเลือก
- หากต้องการยืนยันการดำเนินการ ให้เลือก Yes และกด .
 - หลังจากที่ยืนยันการควบคุมเสร็จแล้ว ระบบจะเปิดใช้งานการหน่วงเวลา
 - ยกเลิกการควบคุมโดยกดปุ่มใดๆ เมื่อการหน่วงเวลามีการใช้อยู่



รูปภาพ 36. มุมมอง Delay




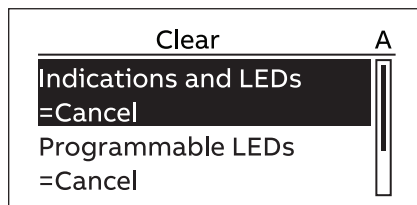
กรณีที่กำหนดเวลาสูงสุดสำหรับไฟแบ็คไลท์สั้นกว่าการหน่วงเวลาปิด ไฟแบ็คไลท์บนจอแสดงผลจะยังคงสว่างอยู่ขณะที่มีการหน่วงเวลา

6.3 การรีเซ็ตรีเลย์ป้องกัน







6.3.1 การล้างและรับทราบผ่าน Local HMI

คุณสามารถรีเซ็ต รับทราบ หรือล้างข้อความและไฟแสดงสถานะทั้งหมด รวมถึง LED และเอาต์พุตแบบลอค ตลอดจนรีจิสเตอร์ ไฟแสดงสถานะ และระเบียบข้อมูลต่างๆ ได้ด้วยปุ่ม Clear หากกดปุ่ม Clear ระบบจะเปิดใช้งานเมนูสำหรับการเลือกฟังก์ชันการล้างหรือรีเซ็ตที่ต้องการ นอกจากนี้ คุณยังสามารถล้างเหตุการณ์และการเตือนภัยที่กำหนดให้กับ LED ที่สามารถตั้งโปรแกรมได้ด้วยปุ่ม Clear


- กด  เพื่อเปิดใช้งานมุมมอง Clear ระบบจะแสดงรายการทั้งหมดที่สามารถล้างได้
 - ไฟแสดงสถานะและไฟ LED
 - ไฟ LED ที่สามารถตั้งโปรแกรมได้
 - เหตุการณ์
 - ระเบียบข้อมูลสัญญาณรบกวน
 - Acc. การวัดการใช้พลังงานของเซอร์กิตเบรกเกอร์
 - Rem. การวัดอายุการใช้งานของเซอร์กิตเบรกเกอร์
 - การวัดการปลดวงจรของเซอร์กิตเบรกเกอร์
 - Spr. การวัดเวลาในการชาร์จเบรกเกอร์
 - อุณหภูมิของระบบป้องกันความร้อนแบบสามเฟสสำหรับตัวป้อน สายเคเบิล และหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่าย
 - การรีเซ็ตระบบปิดอัตโนมัติ
 - ตัวนับสำหรับระบบปิดอัตโนมัติ
 - มาสเตอร์ทริป



รูปภาพ 37. มุมมอง Clear

- เลือกรายการที่จะล้างด้วย  หรือ .
- กด  ให้เปลี่ยนค่าด้วย  หรือ  และกด  อีกครั้ง
ตอนนี้ล้างรายการแล้ว
- ทำซ้ำขั้นตอนเพื่อล้างรายการอื่นๆ



ใช้  ปุ่มนี้เป็นปุ่มลัดสำหรับการล้างข้อมูล หากกดนานสามวินาที ระบบจะล้างไฟ LED ปรกติ และหากกดนานหกวินาที ระบบจะล้างไฟ LED ที่สามารถตั้งโปรแกรมได้

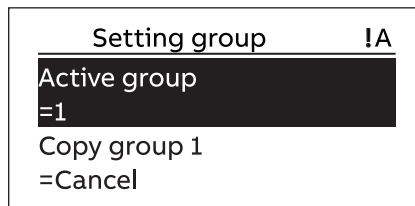
6.4 การเปลี่ยนฟังก์ชันการทำงานของรีเลย์ป้องกัน

6.4.1 การกำหนดกลุ่มการตั้งค่า





6.4.1.1 การเปิดใช้งานกลุ่มการตั้งค่า

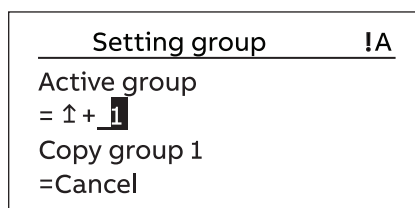
การตั้งค่ารีเลย์ป้องกันจะมีการวางแผนไว้ล่วงหน้าสำหรับสภาพการทำงานที่แบบต่างๆ โดยทำการคำนวณค่าการตั้งค่าให้กับกลุ่มการตั้งค่าต่างๆ คุณสามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขกลุ่มการตั้งค่าที่มีการใช้งานอยู่ได้จากการใช้งานรีเลย์ป้องกันหรือทำด้วยตนเองผ่านทางเมนู

1. เลือก **Main menu > Settings > Setting group > Active group** และกด .



รูปภาพ 38. กลุ่มการตั้งค่าที่มีการใช้งานอยู่

2. เลือกกลุ่มการตั้งค่าด้วย  หรือ .
3. กด  เพื่อยืนยันการเลือกหรือ  ยกเลิก



รูปภาพ 39. การเลือกกลุ่มการตั้งค่าที่มีการใช้งานอยู่

4. ยอมรับการตั้งค่า

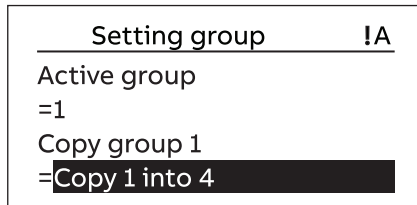


อย่าลืมบันทึกข้อมูลที่ทำเปลี่ยนแปลงแก้ไข

6.4.1.2 การคัดลอกกลุ่มการตั้งค่า





คุณสามารถคัดลอกกลุ่มการตั้งค่าที่ 1 ไปยังกลุ่มอื่นหรือกลุ่มที่มีอยู่ทั้งหมดได้

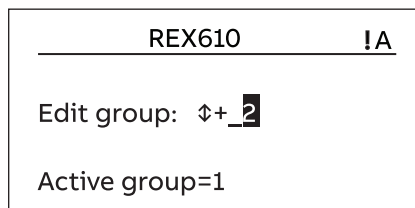
1. เลือก **Main menu > Settings > Setting group > Copy group 1** และกด .
2. เปลี่ยนตัวเลือกด้วย  หรือ  และกด  เพื่อยืนยันการเลือก













รูปภาพ 40. การคัดลอกกลุ่มการตั้งค่าที่ 1 ไปยัง 4

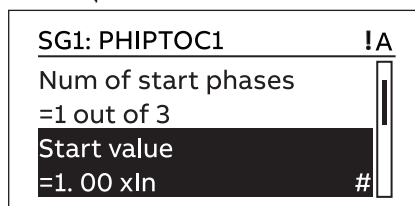
6.4.1.3 การเรียกดูและแก้ไขค่าในกลุ่มการตั้งค่า

1. เลือก **Main menu > Settings > Settings** และกด .
2. เลือกกลุ่มการตั้งค่าที่จะดูด้วย  หรือ  และกด  เพื่อยืนยันการเลือก





รูปภาพ 41. การเลือกกลุ่มการตั้งค่า

3. หากต้องการเรียกดูการตั้งค่า ให้เลื่อนรายการด้วย  และ  และหากต้องการเลือกการตั้งค่า ให้กด .
4. หากต้องการเรียกดูบล็อกฟังก์ชันอื่น ให้เลื่อนรายการด้วย  และ  และหากต้องการเลือกบล็อกฟังก์ชัน ให้กด . หากต้องการกลับไปยังรายการ ให้กด . ระบบจะแสดงรายการของบล็อกฟังก์ชันในพื้นที่แสดงเนื้อหาบนจอแสดงผล ทางด้านซ้ายของส่วนหัว คุณจะเห็นกลุ่มการตั้งค่าปัจจุบัน และทางด้านขวาจะแสดงพารามิเตอร์สำหรับเมนู
5. หากต้องการเรียกดูพารามิเตอร์ ให้เลื่อนรายการด้วย  และ  และหากต้องการเลือกพารามิเตอร์ ให้กด . ค่าในกลุ่มการตั้งค่าจะมีเครื่องหมาย #



รูปภาพ 42. พารามิเตอร์สำหรับการตั้งค่ากลุ่ม

6. หากต้องการเลือกค่าของกลุ่มการตั้งค่า ให้กด  และหากต้องการแก้ไขค่า ให้กด .

SG1: Start value	!A
*[1]=1.00 xln	
[2]=1.00 xln	
[3]=1.00 xln	
[4]=1.00 xln	

รูปภาพ 43. การเลือกค่าของกลุ่มการตั้งค่า

คุณสามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้เฉพาะค่าที่อยู่ในกลุ่มการตั้งค่าที่เลือกเท่านั้น

7. กด  หรือ  เพื่อเปลี่ยนค่า และ  เพื่อยืนยันการเลือก

SG1: Operate delay ...	!A
*[1]= 1 + ___ 20 ms	
[2]=20 ms	
[3]=20 ms	
[4]=20 ms	



รูปภาพ 44. การแก้ไขค่ากลุ่มการตั้งค่า

กลุ่มการตั้งค่าที่มีการใช้งานอยู่จะแสดงด้วยเครื่องหมายดอกจัน *



หากเปิดหรือปิดพารามิเตอร์ *Operation* ของบล็อกฟังก์ชัน ระบบจะรีเซ็ตฟังก์ชันการควบคุมและฟังก์ชันการป้องกันทั้งหมด

6.4.2 การเปิดใช้งาน LED ที่สามารถตั้งโปรแกรมได้




- เลือก **Main menu > Configuration > Programmable LEDs.**
- เลือก LED ที่สามารถตั้งโปรแกรมได้ด้วย  หรือ .
- กด  เพื่อเข้าสู่การเลือก และ  เพื่อเปลี่ยนโหมด LED ที่สามารถตั้งโปรแกรมได้
- เปลี่ยนโหมดด้วย  หรือ  และกด  เพื่อยืนยันการเลือก

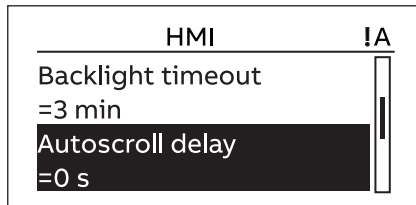


โปรดดูคู่มือทางเทคนิคสำหรับรายละเอียดเกี่ยวกับการกำหนดค่า LED

6.4.3 การตั้งค่าการหน่วงแบบเลื่อนอัตโนมัติ

พารามิเตอร์การหน่วงแบบเลื่อนอัตโนมัติจะตั้งค่าการหน่วงการเลื่อนมุมมองการวัดลงมาในกรณีที่ตั้งค่าให้เป็นมุมมองเริ่มต้นและผู้ใช้ล็อกเอาท์แล้ว การเลื่อนแบบอัตโนมัติจะเปิดใช้งานอยู่หากการหน่วงไม่มีค่าเป็นศูนย์

1. เลือก **Main menu > Configuration > HMI > Autoscroll delay** และกด .
2. เลือกเวลาการหน่วงด้วย  หรือ .
3. กด  เพื่อยืนยันการเลือก



รูปภาพ 45. การหน่วงเวลาแบบเลื่อนอัตโนมัติ

6.5 การชดเชยแสงพื้นหลัง

6.5.1 บันทึกลงแสงพื้นหลัง

หากต้องการใช้ช่องสัญญาณ ARC อย่างมีประสิทธิภาพในอุปกรณ์ REX610 จะมีข้อกำหนดสำหรับการบันทึกแสงพื้นหลังในบริเวณใกล้เคียงกับเซนเซอร์ตรวจจับการอาร์คที่ติดตั้งไว้

แสงพื้นหลัง หมายถึง แสงปกติที่เซนเซอร์ตรวจจับการอาร์คได้รับและอยู่ในบริเวณตำแหน่งที่ติดตั้ง ซึ่งอาจเกิดจากแสงธรรมชาติหรือแหล่งกำเนิดแสงประดิษฐ์ เช่น แสงแดด หลอดฟลูออเรสเซนต์ หลอดไส้ ฯลฯ ที่ติดตั้งไว้ในห้องควบคุมหรือสวิตช์เกียร์ที่หุ้มด้วยโลหะ

จากนั้นอัลกอริธึม Fast arc จะนำข้อมูลแสงพื้นหลังที่บันทึกไว้นี้ไปใช้เพื่อตรวจจับ ARC และแยกแสงพื้นหลังจากการอาร์คที่เกิดขึ้นจริง

6.5.1.1 การบันทึกแสงพื้นหลัง

หากต้องการบันทึกแสงพื้นหลัง ให้ทำตามขั้นตอนด้านล่าง

1. เปิดใช้งานช่องสัญญาณ ARC

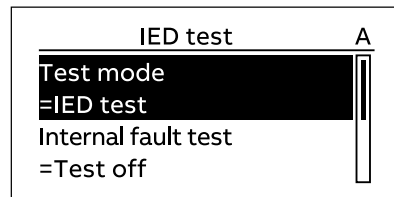
ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้เปิดใช้งานช่องสัญญาณ ARC แล้ว และแน่ใจว่าเซนเซอร์ไม่มีความผิดปกติใดๆ สำหรับช่องสัญญาณ ซึ่งสามารถทำได้โดยการตรวจสอบการตั้งค่า

หากต้องการเปิดใช้งานช่องสัญญาณ ARC ให้ไปที่ **Main Menu > Configuration > I/O modules > FSTADAGGIO1** และเปลี่ยน Ena ช่องสัญญาณ ARC ให้เป็น "True"

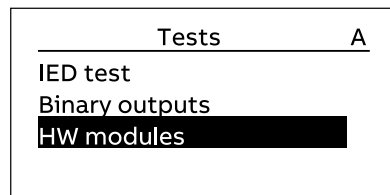
หากต้องการติดตามตรวจสอบความผิดปกติของเซนเซอร์ ให้ไปที่ **Main Menu > Monitoring > I/O status > HW modules > FSTADAGGIO1 > Outputs > SENSOR_FLT** และตรวจสอบให้แน่ใจว่าค่าเป็น "False"

2. ตั้งอุปกรณ์ให้อยู่ในโหมดทดสอบ และปฏิบัติตามขั้นตอน

เลือก **Main menu > Tests > HW modules**



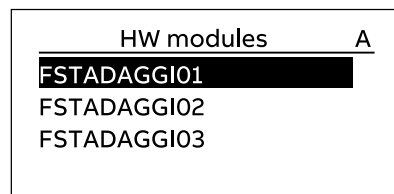
รูปภาพ 46. โหมดทดสอบ IED



รูปภาพ 47. การเลือกการทดสอบโมดูล HW

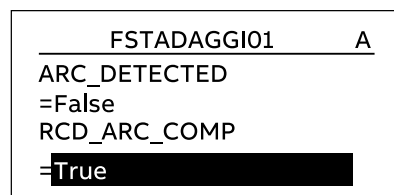
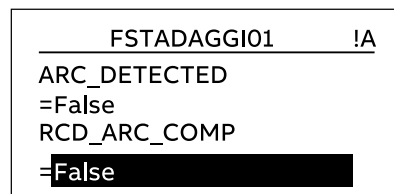
3. เริ่มบันทึกแสงพื้นหลัง

หากต้องการเริ่มบันทึกแสงพื้นหลัง ให้เลือกอินสแตนซ์ Fast ARC ของฟังก์ชัน FSTADAGGIO1



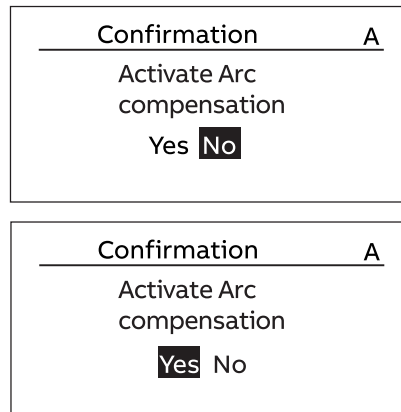
รูปภาพ 48. การเลือกฟังก์ชัน Fast ARC

4. เลือกพารามิเตอร์ 'RCD_ARC_COMP' จากนั้นตั้งค่าเป็น 'TRUE' แล้วกด **Enter** เพื่อยืนยันการเลือก



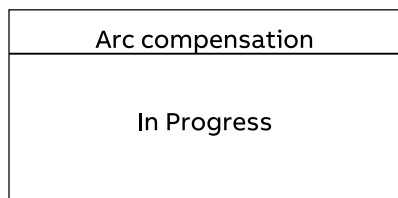
รูปภาพ 49. การตั้งค่า RCD_ARC_COMP เป็น TRUE

5. ในหน้าต่างยืนยัน ให้เลือก **Yes**



รูปภาพ 50. การเลือก YES ในหน้าต่างยืนยัน

6. ตรวจสอบ กำลังดำเนินการ หน้าต่างป๊อปอัพบน LHMI



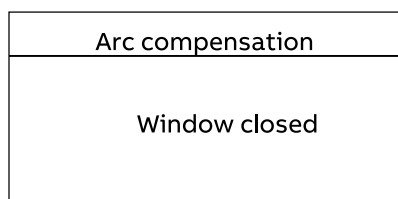
รูปภาพ 51. หน้าต่างแสดงข้อความกำลังดำเนินการบน LHMI

7. วางเซนเซอร์ให้สัมผัสแหล่งกำเนิดแสงที่อยู่โดยรอบ

เช่น แสงที่เซนเซอร์อาจสัมผัสในไซต์งานตามสภาวะปกติ เช่น 'ขณะเปิดประตู', 'หน้าต่างในและโดยรอบเซนเซอร์', 'ไฟหลอด ไฟในห้องโถง โคมไฟ' ฯลฯ ที่ใช้อยู่รอบๆ เซนเซอร์ นอกจากนี้คุณยังสามารถเปิด 'ไฟ' ด้านในได้ ถ้ามี

คุณสามารถทำขั้นตอนที่ 7 ได้ในช่วงที่แสดงหน้าต่างบันทึกแสงพื้นหลังคือ 60 วินาที

หลังจากที่ **ข้อความหมดเวลาแล้ว** ปรากฏขึ้น การบันทึกเสร็จสิ้นและอุปกรณ์พร้อมแล้ว



รูปภาพ 52. ข้อความแสดงว่าหมดเวลาแล้ว

คุณสามารถตรวจสอบสถานะการบันทึกแสงพื้นหลังได้ใน **Main menu > Monitoring > I/O status** โปรดดูหัวข้อการติดตามตรวจสอบการบันทึกแสงพื้นหลัง

ผลลัพธ์จากการบันทึกกิจกรรมมีสามแบบดังนี้:

1. **สำเร็จ** – หากเห็นข้อความแสดงว่าสำเร็จ นั่นแสดงว่าการบันทึกสำเร็จและอุปกรณ์พร้อมใช้งานแล้ว
2. **ไม่มีการชดเชย** – นี่คือการเริ่มต้น ซึ่งหมายความว่าไม่มีการบันทึก ดังนั้นอุปกรณ์จึงไม่มีข้อมูลใดๆ เกี่ยวกับแสงพื้นหลังโดยรอบเซนเซอร์
3. **ถูกยกเลิก** – หมายถึงการบันทึกกระเบียนข้อมูลไม่สำเร็จ และต้องทริกเกอร์การบันทึกซ้ำอีกครั้ง สาเหตุนี้อาจเกิดจากความผิดปกติของเซนเซอร์หรือการรีบูตอุปกรณ์ในขณะชดเชยการอาร์ค ซึ่งจะมีการบันทึกแสงพื้นหลังเกิดขึ้น

คุณไม่จำเป็นต้องรีบูตอุปกรณ์หลังจากที่บันทึกไฟพื้นหลังเสร็จ

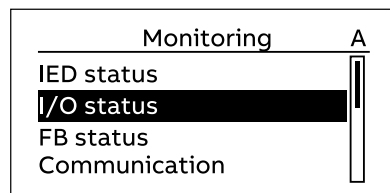
ทำซ้ำขั้นตอนที่ 3 ถึง 7 สำหรับอินสแตนซ์ FSTADAGGIO2 และ FSTADAGGIO3

6.5.1.2 การติดตามตรวจสอบการบันทึกแสงพื้นหลัง

คุณควรตรวจสอบสถานะการบันทึกแสงพื้นหลังในเมนู Monitoring หรือ PCM600 หลังจากแสดงหน้าต่างป๊อปอัพหมดเวลา “Window closed”

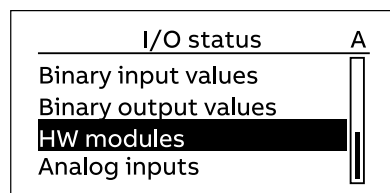
คุณต้องปฏิบัติตามขั้นตอนด้านล่างเพื่อให้เข้าใจถึงสถานะของแสงพื้นหลังที่บันทึกไว้:

1. เลือก **Main menu > Monitoring > I/O status**



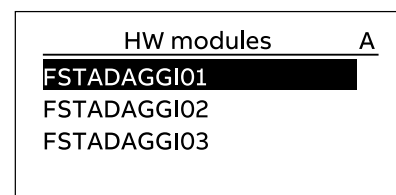
รูปภาพ 53. สถานะ I/O ในเมนูการติดตามตรวจสอบ

2. เลือก **HW modules** ด้วย  หรือ  ปุ่ม



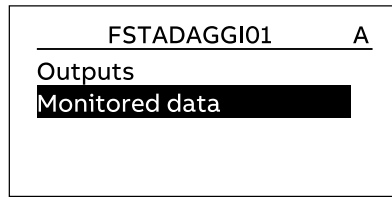
รูปภาพ 54. โมดูล HW ในเมนูสถานะ I/O

3. เลือกช่องสัญญาณ **FSTADAGGIO1** โดยใช้  หรือ .



รูปภาพ 55. เมนูโมดูล HW

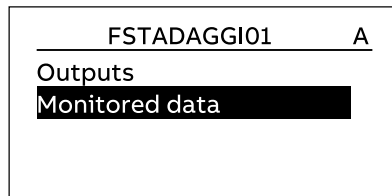
4. เลือก **Monitored data** โดยใช้  หรือ .



รูปภาพ 56. การเลือกข้อมูลที่ติดตามตรวจสอบ

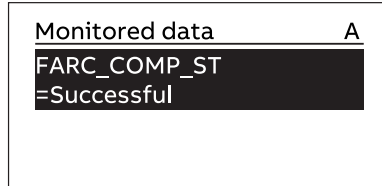
5. กด  เพื่อเลือกข้อมูลที่ติดตามตรวจสอบ

- เบื้องต้น อุปกรณ์จะอยู่ในสถานะ *Not compensated* (ไม่มีการชดเชย)



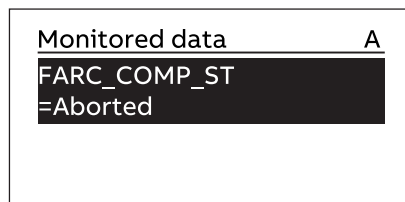
รูปภาพ 57. สถานะไม่มีการชดเชย

- หากอุปกรณ์บันทึกแสงพื้นหลังได้สำเร็จ สถานะจะเป็น "Successful" (สำเร็จ)



รูปภาพ 58. การชดเชยสำเร็จ

- หากกระบวนการบันทึกแสงพื้นหลังถูกยกเลิกในขณะที่ชดเชยอาร์ค สถานะจะเป็น "Aborted" (ถูกยกเลิก)



รูปภาพ 59. การชดเชยถูกยกเลิก

6.5.1.3 การทริกเกอร์การบันทึกแสงพื้นหลังซ้ำอีกครั้ง

คุณจะต้องทำตามขั้นตอนที่ 1 ถึง 7 จาก *บท 6.5.1.1 การบันทึกแสงพื้นหลัง* เพื่อทริกเกอร์การบันทึกแสงพื้นหลังซ้ำอีกครั้ง

คุณควรทริกเกอร์การบันทึกไฟพื้นหลังซ้ำอีกครั้งสำหรับกรณีดังกล่าว

1. ในขณะที่บันทึกแสงพื้นหลัง หากเซนเซอร์ตรวจวัดช่องสัญญาณเกิดผิดปกติ ระบบจะสิ้นสุดการบันทึกแสงพื้นหลังพร้อมแสดงหน้าต่างป๊อปอัพแจ้งการยกเลิก

Arc compensation
Aborted

รูปภาพ 60. หน้าต่างป๊อปอัพแจ้งการยกเลิก

2. ขณะบันทึกแสงพื้นหลัง หากอุปกรณ์ทำการรีบูต ระบบจะสิ้นสุดการการบันทึกแสงพื้นหลัง
3. กรณีมีการเปลี่ยนสายเซนเซอร์แบบฮาร์ดแวร์สำหรับช่องสัญญาณ
4. กรณีสภาพแวดล้อมแสงโดยรอบเปลี่ยนแปลงไป
5. กรณีโมดูล ARC ถูกแทนที่ด้วยโมดูลใหม่



1. ผู้ใช้จะต้องเปิดแหล่งกำเนิดแสงที่จำเป็นทั้งหมดโดยรอบเซนเซอร์ เพื่อบันทึกแสงพื้นหลังที่เป็นไปได้สูงสุด ไม่ใช่ที่ละดวง
2. หากไม่ได้บันทึกแสงพื้นหลังตามขั้นตอนดังกล่าวข้างต้น อุปกรณ์จะอยู่ในสถานะ "Not Compensated" (ไม่มีการชดเชย) ในกรณีนี้ ระบบจะบันทึกแสงพื้นหลังตามที่ตรวจพบโดยอัตโนมัติในขณะที่เปิดเครื่องรีเลย์
3. การบันทึกแสงพื้นหลังอัตโนมัติจะไม่มีการจัดเก็บไว้ในหน่วยความจำแบบถาวร แต่จะเขียนทับทุกครั้งที่เปิดเครื่องรีเลย์ หากมีการบันทึกแสงพื้นหลังตามขั้นตอนดังกล่าวข้างต้น ระบบจะจัดเก็บข้อมูลไว้ในหน่วยความจำแบบถาวร และจะไม่มีกรเขียนทับทุกครั้งที่เปิดเครื่องรีเลย์

7 การแก้ไขปัญหา

7.1 การติดตามความผิดปกติ

7.1.1 การค้นหาข้อผิดพลาดเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์

1. ตรวจสอบโมดูลที่มีข้อผิดพลาด
ตรวจสอบเหตุการณ์การควบคุมดูแลรีเลย์ใน **Main menu > Monitoring > IED status > Self-supervision** สำหรับโมดูลฮาร์ดแวร์ที่ผิดพลาด
2. ตรวจสอบรีเลย์ป้องกันด้วยสายตา
 - ตรวจสอบรีเลย์ป้องกันด้วยสายตาเพื่อค้นหาสาเหตุข้อผิดพลาดทางกายภาพ
 - หากคุณพบความเสียหายทางกายภาพที่ชัดเจน โปรดติดต่อ ABB เพื่อทำการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนทดแทน
3. ตรวจสอบดูว่าเป็นข้อผิดพลาดแบบภายนอกหรือภายใน
 - ตรวจสอบให้แน่ใจว่าข้อผิดพลาดไม่ได้เกิดจากสาเหตุภายนอก
 - ถอดสายไฟออกจากรีเลย์ป้องกัน และทดสอบการทำงานของอินพุตและเอาต์พุตด้วยอุปกรณ์ทดสอบภายนอก
 - หากปัญหายังคงอยู่ โปรดติดต่อ ABB เพื่อทำการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนทดแทน

7.1.2 การค้นหาข้อผิดพลาดขณะรันไทม์

1. ตรวจสอบที่มาของข้อผิดพลาดจากเหตุการณ์ควบคุมดูแลของรีเลย์ป้องกัน **Main menu > Monitoring > IED status > Self-supervision**
2. รีบูตรีเลย์ป้องกันและตรวจสอบเหตุการณ์ควบคุมดูแลอีกครั้ง เพื่อดูว่าข้อผิดพลาดได้รับการแก้ไขแล้วหรือไม่
3. ในกรณีที่เกิดข้อผิดพลาดยังคงอยู่ โปรดติดต่อ ABB เพื่อทำการแก้ไข

7.1.3 การค้นหาข้อผิดพลาดในการสื่อสาร

โดยทั่วไป ข้อผิดพลาดในการสื่อสารจะเป็นการหยุดชะงักของระบบสื่อสาร หรือข้อผิดพลาดเกี่ยวกับข้อความการซิงโครไนซ์เนื่องจากลิงก์การสื่อสารเสียหาย

- ในกรณีที่ข้อผิดพลาดที่ยังคงอยู่นั้นเกิดจากความผิดปกติภายในของรีเลย์ป้องกัน เช่น ส่วนประกอบเสียหาย โปรดติดต่อ ABB เพื่อทำการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนทดแทน

7.1.3.1 การตรวจสอบการทำงานของลิงก์การสื่อสารที่ด้านหน้า

- หากต้องการตรวจสอบระบบสื่อสารด้านหน้า ให้ตรวจสอบดูว่าไฟ LED ทั้งสองดวงที่อยู่เหนือพอร์ตสื่อสาร RJ-45 ยังคงสว่างอยู่

ตาราง 17: ไฟ LED การสื่อสารด้านหน้า



LED	การสื่อสารปกติ
อัปลิงก์	ไฟเขียวคงที่
การสื่อสาร	ไฟสีเหลืองกะพริบ

7.1.3.2 การตรวจสอบการซิงโครไนซ์เวลา

- ตรวจสอบการซิงโครไนซ์เวลาผ่านทาง LHMI ใน **Main menu > Monitoring > IED status > Time synchronization**

7.1.4 การรันการทดสอบการแสดงผล

ระบบรันการทดสอบการแสดงผลแบบสั้นๆ ตลอดเวลาเมื่อมีการเชื่อมต่อแรงดันไฟฟ้าเสริมเข้ากับรีเลย์ป้องกัน นอกจากนี้ยังสามารถรันการทดสอบการแสดงผลได้ด้วยตนเองอีกด้วย

- กดพร้อมกัน  และ  ไฟ LED ทั้งหมดจะถูกทดสอบด้วยการเปิดเครื่องพร้อมๆ กัน จอแสดงผลจะแสดงรูปแบบต่างๆ เพื่อให้สามารถเปิดใช้งานได้ทุกฟังก์ชัน หลังจากทดสอบเสร็จแล้ว จอแสดงผลจะกลับสู่สถานะปกติ



ล้างไฟแสดงสถานะทั้งหมดบนหน้าจอก่อนที่จะรันการทดสอบการแสดงผลด้วยตนเอง

7.2 การควบคุมดูแลด้วยตนเอง

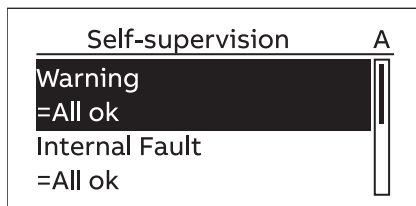
ระบบควบคุมดูแลด้วยตนเองของรีเลย์ป้องกันจะทำการตรวจสอบซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ และวงจรภายนอกของรีเลย์อย่างต่อเนื่อง โดยจะควบคุมสถานการณ์ผิดปกติขณะรันไทม์ และแจ้งให้ผู้ใช้ทราบเกี่ยวกับความผิดปกติผ่านทาง LHMI รวมทั้งไฟ LED แสดงสถานะ Ready จากโมดูลไฟในอุปกรณ์หลักของรีเลย์ และผ่านทางช่องสัญญาณการสื่อสาร เป้าหมายของการควบคุมดูแลด้วยตนเอง คือ เพื่อดูแลความน่าเชื่อถือของรีเลย์ด้วยการเพิ่มความน่าเชื่อถือและความปลอดภัย ความน่าเชื่อถือ หมายถึง ความสามารถในการทำงานของรีเลย์ในกรณีที่ไม่จำเป็น ความปลอดภัย หมายถึง ความสามารถในการถ่ายเทในการหลีกเลี่ยงการดำเนินการกรณีที่ไม่จำเป็น ความน่าเชื่อถือจะเพิ่มมากขึ้นโดยแจ้งให้ผู้ใช้ควบคุมระบบทราบถึงปัญหา เพื่อให้มีโอกาสที่จะดำเนินการตามจำเป็นโดยเร็วที่สุด ความปลอดภัยจะเพิ่มมากขึ้นโดยการป้องกันมิให้รีเลย์ทำการตัดสินใจที่ผิดพลาด เช่น การออกคำสั่งควบคุมที่ผิดพลาด

การแสดงผลสถานะความผิดปกติแบ่งออกเป็นสองประเภท

- ความผิดปกติภายใน
- ค่าเตือน

ค่าเตือน คือ การบอกสถานะของสถานการณ์ที่รุนแรงเล็กน้อยซึ่งอาจมีสาเหตุจากภายนอก เช่น ไม่มีการกำหนดค่ารีเลย์

คุณสามารถดูหน้าการควบคุมดูแลด้วยตนเองได้ใน **Main menu > Monitoring > Self-supervision node** หน้าการควบคุมดูแลด้วยตนเองจะมีการแสดงผลสถานะความผิดปกติภายในและค่าเตือน ขณะใช้งานปกติ สำหรับสถานะความผิดปกติภายในและค่าเตือนจะแสดง ALL OK นอกจากนี้ระบบควบคุมดูแลด้วยตนเองยังควบคุมสถานะของรีเลย์เอาต์พุต IRF อีกด้วย รีเลย์เอาต์พุต IRF จะทำงานภายใต้สภาวะปกติ และตัดไฟภายใต้สภาวะที่เกิดความผิดปกติภายใน



รูปภาพ 61. สถานะการควบคุมดูแลด้วยตนเองของรีเลย์บน Local HMI

นอกจากนี้ คุณสามารถดูเหตุผลสำหรับการหยุดได้ในเหตุการณ์ในระบบตรวจสอบใน Event Viewer ใน PCM600 ภายใต้เหตุการณ์ความปลอดภัย

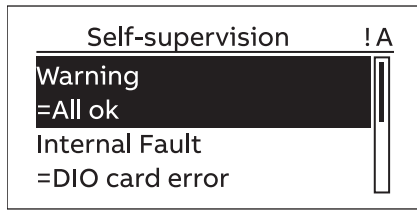
7.2.1 ความผิดปกติภายใน

หากตรวจพบความผิดปกติภายในของรีเลย์ การทำงานของรีเลย์ป้องกันจะถูกปิดใช้งาน โดยที่ไฟ LED สีเขียวแสดงสถานะ Ready จะกะพริบ และหน้าสัมผัสบนเอาต์พุตระบบควบคุมดูแลด้วยตนเองจะถูกเปิดใช้งาน



การแสดงผลสถานะความผิดปกติภายในถือว่ามีความสำคัญสูงสุดบน LHMI การแสดงผลสถานะอื่นๆ บน LHMI จะไม่สำคัญเท่ากับการแสดงผลสถานะความผิดปกติภายใน

ระบบจะแสดงความผิดปกติเป็นข้อความบน LHMI ระบบจะแสดง Internal Fault พร้อมข้อความเพิ่มเติม รหัส วันที่และเวลา เพื่อแจ้งประเภทความผิดปกติ

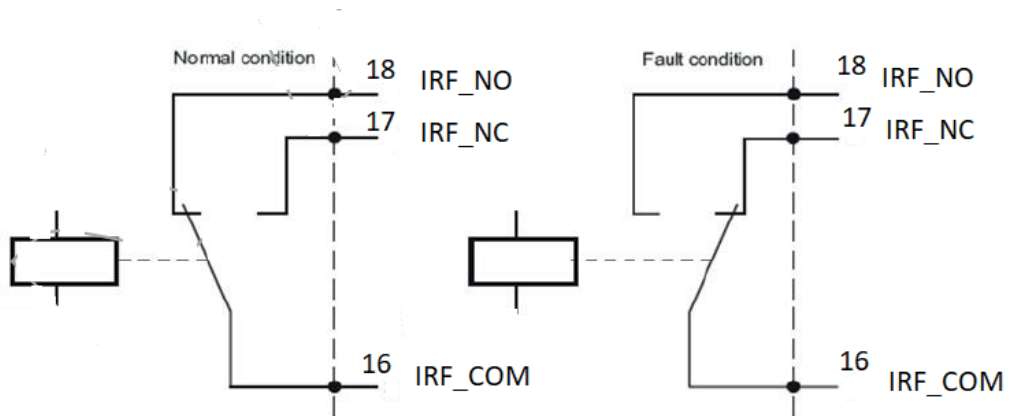


รูปภาพ 62. ความผิดปกติภายในที่หน้าแสดงการควบคุมดูแลด้วยตนเองบน LHM1

หากความผิดปกติภายในหายไป ไฟ LED สีเขียวแสดงสถานะ Ready จะหยุดกะพริบ และรีเลย์ป้องกันจะกลับสู่สถานะการให้บริการตามปกติ ข้อความแสดงการควบคุมดูแลด้วยตนเองจะยังคงอยู่บนจอแสดงผล จนกว่าจะทำการล้างด้วยตนเอง

เอาที่พุดสัญญาณการควบคุมดูแลด้วยตนเองจะทำงานแบบวงจรปิด

- สถานะปกติที่มีการกำหนดค่าการใช้งานว่างเปล่า
 - DIO2001 ขาที่ 16 และ 17 ปิดอยู่, ขาที่ 16 และ 18 เปิดอยู่
- สถานะปกติที่มีการกำหนดค่าการใช้งาน
 - DIO2001 ขาที่ 16 และ 17 เปิดอยู่, ขาที่ 16 และ 18 ปิดอยู่
- ทำงานผ่าน USB ที่มีหรือไม่มีกำหนดค่าการใช้งาน
 - DIO2001 ขาที่ 16 และ 17 ปิดอยู่, ขาที่ 16 และ 18 เปิดอยู่



รูปภาพ 63. หน้าสัมผัสเอาต์พุต

รหัสความผิดปกติภายในจะแสดงถึงประเภทความผิดปกติภายในของรีเลย์ เมื่อเกิดความผิดปกติ คุณจะต้องบันทึกรหัสดังกล่าวไว้เพื่อให้สามารถรายงานให้ฝ่ายบริการลูกค้าของ ABB รับทราบ

รูปแบบของรหัสความผิดปกติภายในบนจอแสดงผล คือ aa.bb.cc.ddd.ee

- aa: สแกนไว้สำหรับใช้ในอนาคต
- bb: ขอบเขตข้อผิดพลาด
 - 1: ข้อผิดพลาด HW
 - 2: ข้อผิดพลาดขณะรันไทม์
 - 3: ข้อผิดพลาดในการสื่อสาร

- cc : ส่วนประกอบ
 - ช่วง 0...11
- ddd : หมวดหมู่ข้อผิดพลาด
- ee : ออฟเซต
 - ช่วง 0...255

Internal Fault
Test Code 00. 01. 08. 008. 19 20. 01. 2021 22: 20: 34. 690

รูปภาพ 64. การแสดงสถานะความผิดปกติ

ตาราง 18: การแสดงสถานะและรหัสความผิดปกติภายใน

การแสดงสถานะความผิดปกติ	หมวดหมู่ข้อผิดพลาด	ข้อมูลเพิ่มเติม
ข้อผิดพลาดของระบบไฟล์	7	มีข้อผิดพลาดเกี่ยวกับระบบไฟล์-เกิดขึ้น
การทดสอบ	8	เปิดใช้งานระบบทดสอบความผิดปกติภายในแล้วโดยผู้ใช้
ทำงานผ่าน USB	12	อุปกรณ์ที่ทำงานผ่าน USB
ข้อผิดพลาดของ RAM	80 ¹	หน่วยความจำเกิดข้อผิดพลาด
ROM เกิดข้อผิดพลาด	81	หน่วยความจำ NV ภายในล้มเหลว
การตรวจสอบย้อนกลับ PSU ไม่ถูกต้อง	160	ข้อมูลการตรวจสอบย้อนกลับของ-การ์ด PSU ไม่ถูกต้อง
การตรวจสอบย้อนกลับ DIO ไม่ถูกต้อง	161	ข้อมูลการตรวจสอบย้อนกลับของ-การ์ด DIO ไม่ถูกต้อง
การตรวจสอบย้อนกลับ AIU ไม่ถูกต้อง	162	ข้อมูลการตรวจสอบย้อนกลับของ-การ์ด AIU ไม่ถูกต้อง
การตรวจสอบย้อนกลับ AIC ไม่ถูกต้อง	163	ข้อมูลการตรวจสอบย้อนกลับของ-การ์ด AIC ไม่ถูกต้อง
การตรวจสอบย้อนกลับของ HMI ไม่ถูกต้อง	164	ข้อมูลการตรวจสอบย้อนกลับของ-การ์ด HMI ไม่ถูกต้อง
การตรวจสอบย้อนกลับของ-ผลิตภัณฑ์ไม่ถูกต้อง	165	ข้อมูลการตรวจสอบย้อนกลับของ-ผลิตภัณฑ์ไม่ถูกต้อง
LHMI LCD เกิดข้อผิดพลาด	166	การตรวจจับ LCD ล้มเหลว
การ์ด ARC เกิดข้อผิดพลาด	170	การ์ด ARC เกิดข้อผิดพลาด
การ์ด AIU เกิดข้อผิดพลาด	171	การ์ด AIU เกิดข้อผิดพลาด

ตารางดำเนินต่อไปในหน้าถัดไป

การแสดงผลสถานะความผิดปกติ	หมวดหมู่ข้อผิดพลาด	ข้อมูลเพิ่มเติม
การ์ด DIO เกิดข้อผิดพลาด	172	การ์ด DIO เกิดข้อผิดพลาด
การ์ด AIC เกิดข้อผิดพลาด	173	การ์ด AIC เกิดข้อผิดพลาด
การอัปเดตเฟิร์มแวร์เกิดข้อผิดพลาด	175 ¹	ไม่สามารถอัปเดตซอฟต์แวร์
ข้อผิดพลาดของ CPU	176 ¹	ข้อผิดพลาดของ CPU
การกำหนดค่า HW ไม่ตรงกัน	177	การกำหนดค่า HW และการ์ด HW ที่เชื่อมต่อกับรีเลย์ไม่ตรงกัน
ไม่สามารถบูตระบบ	179 ¹	เกิดข้อผิดพลาดขณะบูตระบบ
การ์ด HMI เกิดข้อผิดพลาด	181	การ์ด HMI เกิดข้อผิดพลาด
RTC เกิดข้อผิดพลาด	182	RTC เกิดข้อผิดพลาด
ทรัพยากรของอุปกรณ์เกิดข้อผิดพลาด	183	ทริกเกอร์ IRF แล้ว ไม่พบไฟล์บังคับ
COM ล้มเหลว	184 ¹	COM ล้มเหลว
ADC เกิดข้อผิดพลาด	185 ¹	ไม่พบตัวอย่างแอนะล็อก

¹ ใช้สำหรับการจำลองซอฟต์แวร์

7.2.2

คำเตือน

ในกรณีที่มียาคำเตือน รีเลย์ป้องกันจะยังคงทำงานต่อไป ยกเว้นฟังก์ชันการป้องกันที่อาจได้รับผลกระทบจากความผิดปกติดังกล่าว และไฟ LED สีเขียวแสดงสถานะ Ready จะยังคงสว่างในขณะที่ทำงานตามปกติ

ระบบจะแสดงคำเตือนด้วยข้อความ Warning พร้อมชื่อของคำเตือน รหัสตัวเลข ตลอดจนวันที่และเวลาบน LHMI คุณสามารถล้างข้อความแสดงคำเตือนได้ด้วยตนเอง



หากมีคำเตือนปรากฏขึ้น ให้บันทึกชื่อและรหัสเก็บไว้เพื่อที่จะสามารถแจ้งให้ฝ่ายบริการลูกค้าของ ABB รับทราบ

รูปแบบของรหัสสบนจอแสดงผลสำหรับรหัสคำเตือนคือ aa.bb.cc.ddd.ee

- aa: สนวนไว้สำหรับใช้ในขนาด
- bb: ขอบเขตข้อผิดพลาด
 - 1: ข้อผิดพลาด HW
 - 2: ข้อผิดพลาดขณะรันไทม์
 - 3: ข้อผิดพลาดในการสื่อสาร
- cc: ส่วนประกอบ
 - ช่วง 0...11
- ddd: หมวดหมู่คำเตือน
- ee: ออฟเซต
 - ช่วง 0...255

Warning
Watchdog reset Code 00.02.03.010.61 20.1.2021 22:20:34.690

รูปภาพ 65. คำเตือน

ตาราง 19: การแสดงสถานะและรหัสคำเตือน

การแสดงผลคำเตือน	หมวดหมู่คำเตือน	ข้อมูลเพิ่มเติม
ระบบ	2	การดำเนินการไฟล์เกิดข้อผิดพลาด
การรีเซ็ตระบบเฝ้าระวัง (Watchdog)	10	รีเซ็ตระบบเฝ้าระวังแล้ว
การพิจารณาปิดเครื่อง	11	แรงดันไฟฟ้าจ่ายเสริมลดลงต่ำเกินไป
คำเตือนเกี่ยวกับ Modbus	21	การสื่อสารของ Modbus เกิดข้อผิดพลาด
ชุดข้อมูลเกิดข้อผิดพลาด	24	ชุดข้อมูลเกิดข้อผิดพลาด

ตารางดำเนินต่อไปในหน้าถัดไป

การแสดงค่าเตือน	หมวดหมู่ค่าเตือน	ข้อมูลเพิ่มเติม
ความต่อเนื่องของรายงานเกิดข้อผิดพลาด	25 ¹	รายงาน IEC เกิดข้อผิดพลาด
การกำหนดค่า SCL เกิดข้อผิดพลาด	27	ไฟล์การกำหนดค่า SCL เกิดข้อผิดพลาดหรือไฟล์หายไป
ค่าเตือนเกี่ยวกับตรรกะ	28	การกำหนดค่ามีจำนวนการเชื่อมต่อมากเกินไป
การเชื่อมต่อ SMT เกิดข้อผิดพลาด	29	การเชื่อมต่อ SMT เกิดข้อผิดพลาด
ค่าเตือนเกี่ยวกับอินพุตของ GOOSE	30 ¹	การเชื่อมต่อ GOOSE เกิดข้อผิดพลาด
การกำหนดค่าของ ACT ไม่ตรงกัน	37	การกำหนดค่าไม่ตรงกัน
ข้อมูล ARC ไม่ถูกต้อง	159	ค่าเตือนเกี่ยวกับการตรวจสอบย้อนกลับของ ARC
ค่าเตือนเกี่ยวกับการติดตั้ง SDcard	156	การใส่การ์ด SD เกิดข้อผิดพลาด
PSU.data.invalid	160 ¹	ค่าเตือนเกี่ยวกับการตรวจสอบย้อนกลับของ PSU
DIO.data.invalid	161 ¹	ค่าเตือนเกี่ยวกับการตรวจสอบย้อนกลับของ DIO
AIU.data.invalid	162 ¹	ค่าเตือนเกี่ยวกับการติการตรวจสอบย้อนกลับของ AIU
AIC.data.invalid	163 ¹	ค่าเตือนเกี่ยวกับการตรวจสอบย้อนกลับของ AIC
HMI.data.invalid	164 ¹	ค่าเตือนเกี่ยวกับการตรวจสอบย้อนกลับของ HMI
การสแกนคีย์ LHMI เกิดข้อผิดพลาด	169 ¹	การสแกนคีย์เกิดข้อผิดพลาด
การรับ GOOSE เกิดข้อผิดพลาด	170	การรับข้อความ GOOSE เกิดข้อผิดพลาด
การเผยแพร่ GOOSE เกิดข้อผิดพลาด	171 ¹	การเผยแพร่ GOOSE เกิดข้อผิดพลาด
หน่วยความจำบน SDcard เต็มแล้ว	172	หน่วยความจำบนการ์ด SD เต็มแล้ว
ใบรับรองอุปกรณ์หมดอายุแล้ว	173	ใบรับรองอุปกรณ์หมดอายุแล้ว
การ์ด SD เกิดข้อผิดพลาด	174	การ์ด SD เกิดข้อผิดพลาด
SNTP เกิดข้อผิดพลาด	175	โมดูล SNTP เกิดข้อผิดพลาด

ตารางดำเนินต่อไปในหน้าถัดไป

¹ ใช้สำหรับการจำลองซอฟต์แวร์

การแสดงค่าเตือน	หมวดหมู่ค่าเตือน	ข้อมูลเพิ่มเติม
แรงดันไฟฟ้าภายในเกิดข้อผิดพลาด	176 ¹	ตรวจพบข้อผิดพลาดเกี่ยวกับแรงดันไฟฟ้า
เซนเซอร์ตรวจวัดความชื้นภายในเกิดข้อผิดพลาด	177	เซนเซอร์ตรวจวัดความชื้นภายในเกิดข้อผิดพลาด
เซนเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิภายในเกิดข้อผิดพลาด	178	เซนเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิภายในเกิดข้อผิดพลาด
สิทธิ์การเข้าถึงเกิดข้อผิดพลาด	179	ไม่สามารถเขียนการตั้งค่า
การกำหนดค่าไม่สามารถใช้งานได้	181	การเชื่อมต่อ ACT เกิดข้อผิดพลาด/การกำหนดค่า ACT ไม่สามารถใช้งานได้
ค่าเตือนเกี่ยวกับการตรวจสอบความถูกต้องของ SCL	182	ไม่สามารถการตรวจสอบความถูกต้องของไฟล์ SCL
ค่าเตือนเกี่ยวกับรายงาน MMS	183 ¹	ค่าเตือนเกี่ยวกับรายงาน MMS
ค่าเตือนเกี่ยวกับบริการ MMS	184 ¹	ค่าเตือนเกี่ยวกับบริการ MMS

7.3 ขั้นตอนการแก้ไขให้ถูกต้อง


7.3.1 การรีบูตซอฟต์แวร์

1. เลือก **Main menu > Configuration > General > Software reset** และกด .
2. เปลี่ยนค่าด้วย  หรือ  และกด .

7.3.2 การกู้คืนการตั้งค่าจากโรงงาน

ในกรณีที่ข้อมูลการกำหนดค่าสูญหาย หรือระบบไฟล์อื่นๆ เกิดข้อผิดพลาดที่ทำให้รีเลย์ป้องกันทำงานได้ไม่ถูกต้อง คุณสามารถกู้คืนระบบไฟล์ทั้งหมดให้เป็นสถานะเดิมจากโรงงานได้ กู้คืนการตั้งค่าเริ่มต้นทั้งหมดที่จัดเก็บไว้ในโรงงานแล้ว เนื่องจากอุปกรณ์ยังไม่มีการกำหนดค่าใดๆ ระบบจะแสดงค่าเตือน Config. not available

เฉพาะผู้ดูแลระบบเท่านั้นที่จะสามารถกู้คืนการตั้งค่าจากโรงงานได้

1. เลือก **Main menu > Configuration > General > Factory setting** และกด .
2. ตั้งค่าด้วย  หรือ  และกด .
3. ยืนยันโดยเลือก **Yes** ด้วย  หรือ  และกด .

รีเลย์ป้องกันจะกู้คืนการตั้งค่าจากโรงงานและทำการรีเซ็ต การกู้คืนค่าจะใช้เวลา 1...3 นาที ระบบจะแสดงการยืนยันการกู้คืนการตั้งค่าจากโรงงานบนจอแสดงผลสองถึงสามวินาที หลังจากนั้นรีเลย์จะทำการรีเซ็ต



โปรดหลีกเลี่ยงการกู้คืนการตั้งค่าจากโรงงานโดยไม่จำเป็น เนื่องจากการตั้งค่าพารามิเตอร์ทั้งหมดที่เขียนไว้บนรีเลย์ก่อนหน้านี้อาจจะถูกลบด้วยค่าเริ่มต้น ขณะที่ใช้งานตามปกติ หากมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขการตั้งค่าแบบกะทันหัน อาจทำให้ฟังก์ชันการป้องกันเกิดการสะดุดได้

7.3.3 การตั้งค่านรหัสผ่าน

หากการให้อนุญาตผู้ใช้ปิดอยู่ หรือผู้ใช้ล็อกอินในฐานะผู้ดูแลระบบ คุณสามารถตั้งค่านรหัสผ่านผู้ใช้ได้โดยผ่านทาง LHMI หรือ PCM600



คุณสามารถเปลี่ยนรหัสผ่านในเครื่องได้โดยผ่านทาง LHMI เท่านั้น คุณสามารถเปลี่ยนรหัสผ่านทางไกลได้โดยผ่านทาง LHMI หรือ PCM600

1. เลือก **Main menu > Configuration > Authorization > Passwords**
2. เลือกรหัสผ่านที่จะรีเซ็ตด้วย  หรือ .
3. กด , เปลี่ยนรหัสผ่านด้วย  หรือ  และกด  อีกครั้ง
4. ทำซ้ำขั้นตอนที่ 2 และ 3 เพื่อตั้งค่านรหัสผ่านที่เหลือ



หากรหัสผ่านของผู้ดูแลระบบสูญหาย โปรดติดต่อฝ่ายสนับสนุนลูกค้าด้านเทคนิคของ ABB เพื่อขอสิทธิ์เข้าถึงในระดับผู้ดูแลระบบ

7.3.4 การค้นหาปัญหาการใช้งานรีเลย์

- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าฟิงก์ชันเปิดอยู่
- ตรวจสอบการบล็อก
- ตรวจสอบโหมด
- ตรวจสอบค่าการวัด
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้เชื่อมต่อกับฟิงก์ชันการปลดวงจรและเครื่องบันทึกสัญญาณครบถ้วนแล้ว
- ตรวจสอบการตั้งค่าช่องสัญญาณ

7.3.4.1 การตรวจสอบการเดินสายไฟ

การตรวจสอบการเชื่อมต่อสายไฟมักพบว่ามี การเชื่อมต่อสำหรับกระแสเฟสหรือแรงดันไฟฟ้าเฟสที่ไม่ถูกต้อง แต่ถึงแม้ว่าการเชื่อมต่อกระแสเฟสหรือแรงดันไฟฟ้าเฟสเข้ากับขั้วต่อของรีเลย์ป้องกันจะทำได้ถูกต้องก็ตาม แต่หากหม้อแปลงผิดขั้วบางขั้วก็อาจทำให้เกิดปัญหาได้

- ตรวจสอบค่ากระแสหรือแรงดันไฟฟ้าและข้อมูลเฟสจาก **Main menu > Measurements**
- ตรวจสอบดูว่าข้อมูลเฟสและการเปลี่ยนเฟสมีความถูกต้อง
- แก้ไขการเดินสายไฟให้ถูกต้องตามจำเป็น
- ตรวจสอบสถานะที่แท้จริงของอินพุตไบนารีที่เชื่อมต่ออยู่จาก **Main menu > Monitoring > I/O status > Binary input values**
- ทดสอบและเปลี่ยนสถานะรีเลย์ด้วยตนเองใน **Main menu > Tests > Binary outputs**

7.3.4.2 ตัวอย่างสัญญาณรบกวนข้อมูล

ในบางครั้ง รีเลย์ป้องกันอาจได้รับข้อมูลค่าวัดที่เสียหายหรือผิดปกติในระหว่างรันไทม์ ในกรณีเหล่านี้ ระบบปฏิบัติการจะหยุดทำงานที่เกี่ยวข้องจนกว่าจะได้รับข้อมูลที่ถูกต้อง ในกรณีที่เกิดความผิดปกติถาวร ควรตรวจสอบห่วงโซ่การวัดค่าเพื่อขจัดแหล่งข้อมูลค่าวัดที่ผิดปกติ



ในกรณีที่เกิดความผิดปกติถาวรจากข้อบกพร่องภายในของรีเลย์ป้องกัน โปรดติดต่อ ABB เพื่อทำการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนทดแทน

8 การทดสอบระบบ

8.1 รายการทดสอบระบบ

ทำความเข้าใจกับรีเลย์ป้องกันและการทำงานของรีเลย์ก่อนเริ่มทำการทดสอบการใช้งาน

- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าคุณมีแผนภาพสถานีทั้งหมดที่จำเป็น เช่น แผนภาพแบบเส้นเดี่ยวและแผนภาพการเดินสายไฟ
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าคุณใช้คู่มือทางเทคนิคที่เป็นเวอร์ชันเดียวกันกับรีเลย์ป้องกันที่คุณทดสอบ
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าซอฟต์แวร์การตั้งค่าและแพ็คเกจการเชื่อมต่อของคุณสามารถใช้งานร่วมกับเวอร์ชันรีเลย์ป้องกันที่คุณทดสอบ
- ตรวจสอบว่าคุณต้องการซอฟต์แวร์เพิ่มเติมหรือไม่
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าคุณมีตั้งค่ารีเลย์ในรูปแบบของกระดาษหรือแบบอิเล็กทรอนิกส์ ต้องจัดบันทึกการตั้งค่าและตรรกะไว้อย่างดี
- ตรวจสอบการตั้งค่าให้แน่ใจว่าถูกต้อง
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าคุณใช้สายเคเบิลที่ถูกต้องในการเชื่อมต่อ พีซี ของคุณเข้ากับพอร์ตสื่อสารของรีเลย์ป้องกัน พอร์ต RJ-45 พอร์ตสามารถรองรับสาย CAT 5 Ethernet แต่ควรรีใช้ STP นอกจากนี้จะต้องต้องใช้สาย USB ชนิด B ขนาดเล็กในกรณีที่คุณต้องการกำหนดค่ารีเลย์จากพอร์ต USB ด้านหน้า
- ทดสอบพอร์ตการสื่อสารของพีซีก่อนที่คุณจะไปที่ไซต์งาน
- ตรวจสอบรายชื่อผู้ที่ควรติดต่อกรณีคุณมีปัญหาและแน่ใจว่ามีช่องทางในการติดต่อ
- ตรวจสอบรายชื่อผู้รับผิดชอบเกี่ยวกับการตั้งค่า
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าคุณมีอุปกรณ์ทดสอบที่เหมาะสมและสายเชื่อมต่อที่จำเป็นทั้งหมด
- แนใจว่าเจ้าของสวิตช์เกียร์สอนให้คุณมีความคุ้นเคยกับสถานที่ทำงานและลักษณะพิเศษต่างๆ
- แนใจว่าคุณรู้วิธีการใช้งานในสถานการณ์ฉุกเฉิน ตรวจสอบว่าอุปกรณ์ปฐมพยาบาล ตลอดจนอุปกรณ์นิรภัย และทางออกอยู่ที่ไหน

8.2 การตรวจสอบการติดตั้ง

8.2.1 การตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟ

- ตรวจสอบว่าแรงดันไฟฟ้าจ่ายเสริมยังอยู่ในพิสัยแรงดันไฟฟ้าขาเข้าที่อนุญาตภายใต้สภาวะการใช้งานทุกรูปแบบ
- ตรวจสอบว่าขั้วถูกต้องก่อนที่จะจ่ายไฟให้กับรีเลย์ป้องกัน

8.2.2 การตรวจสอบวงจร CT



ตรวจสอบว่าการเดินสายไฟเป็นไปตามแผนภาพการเชื่อมต่อที่ให้มาอย่างเคร่งครัด

จะต้องเชื่อมต่อ CT ตามแผนภาพขั้วไฟที่ให้มาพร้อมกับรีเลย์ป้องกัน ทั้งในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเฟสและขั้ว ควรทำการทดสอบดังกล่าวนี้กับ CT ด้านปฐมภูมิ หรือแกน CT ทั้งหมดที่เชื่อมต่อกับรีเลย์ป้องกัน

- การทดสอบการฉีดแบบปฐมภูมิเพื่อตรวจสอบอัตราส่วนกระแสไฟของ CT, การเดินสายไฟที่ถูกต้องจนถึงรีเลย์ป้องกัน และการเชื่อมต่อลำดับเฟสที่ถูกต้อง (L1, L2, L3)
- การตรวจสอบขั้วเพื่อให้แน่ใจว่าทิศทางกระแสของกระแสต้านทุติยภูมินั้นถูกต้องตามที่คาดสำหรับทิศทางกระแสต้านปฐมภูมิที่กำหนดไว้ นี่เป็นการทดสอบที่จำเป็นเพื่อให้มีฟังก์ชันการทำงาน การป้องกัน หรือการวัดค่าในรีเลย์ป้องกันในทิศทางที่เหมาะสม
- การวัดความต้านทานในลูปทุติยภูมิของ CT เพื่อให้แน่ใจว่าความต้านทาน DC ในลูปทุติยภูมิของหม้อแปลงกระแสเป็นไปตามข้อกำหนด และไม่มีข้อต่อที่มีความต้านทานสูงในการพันสายไฟหรือเดินสายไฟ CT
- การทดสอบการกระตุ้นด้วย CT เพื่อให้แน่ใจว่าแกนที่ถูกต้องใน CT เชื่อมต่อกับรีเลย์ป้องกัน โดยทั่วไปจะมีการตรวจสอบเพียงไม่กี่จุดตามเส้นโค้งการกระตุ้นเพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีข้อผิดพลาดในการเดินสายไฟในระบบ เช่น ความผิดพลาดอันเนื่องมาจากการเชื่อมต่อแกนการวัด CT กับรีเลย์ป้องกัน
- การทดสอบการกระตุ้น CT เพื่อให้แน่ใจว่า CT มีพิสัยที่ถูกต้องและไม่มีการลัดวงจรในขดลวด CT ต้องมีเส้นโค้งการออกแบบจากผู้ผลิตสำหรับ CT เพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่แท้จริง
- การตรวจสอบการต่อสายดินในวงจรทุติยภูมิของ CT ทุกวงจร เพื่อให้แน่ใจว่าการเชื่อมต่อชุด CT แบบสามเฟสแต่ละชุดเข้ากับสายดินของสถานีได้อย่างเหมาะสมที่จุดเดินไฟฟ้าเพียงจุดเดียวเท่านั้น
- การตรวจสอบความต้านทานของฉนวน
- คุณจะต้องค้นหาลำดับเฟสของ CT



คุณจะต้องถอดทั้งด้านปฐมภูมิและด้านทุติยภูมิออกจากสายและรีเลย์ป้องกันในขณะวางลักษณะการกระตุ้น



หากวงจรทุติยภูมิ CT เปิดอยู่ หรือไม่มีการต่อสายดินหรือถูกถอดออกโดยที่ไม่ได้ตัดไฟออกจาก CT ด้านปฐมภูมิเสียก่อน อาจทำให้เกิดแรงดันไฟฟ้าที่เป็นอันตรายได้ กรณีเช่นนี้อาจเป็นอันตรายถึงชีวิตและทำให้ฉนวนเสียหายได้ ห้ามเสียบไฟ CT ด้านปฐมภูมิหาก CT ด้านทุติยภูมียังเปิดอยู่หรือยังไม่ได้ต่อสายดิน

8.2.3

การตรวจสอบวงจร VT

ตรวจสอบว่าการเดินสายไฟเป็นไปตามแผนภาพการเชื่อมต่อที่ให้มาอย่างเคร่งครัด



แก้ไขข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นให้ถูกต้องเสียก่อนที่จะทำการทดสอบวงจรต่อไป

ทดสอบวงจร

- การตรวจสอบขั้ว
- การวัดแรงดันไฟฟ้าของวงจร VT (การทดสอบการฉีดด้านปฐมภูมิ)
- การตรวจสอบการต่อสายดิน
- ความสัมพันธ์ของเฟส
- การตรวจสอบความต้านทานของฉนวน

การตรวจสอบขั้วเพื่อให้แน่ใจในความสมบูรณ์ของวงจรและความสัมพันธ์ของเฟส คุณจะต้องวัดขั้วให้ใกล้กับรีเลย์ป้องกันมากที่สุด เพื่อให้แน่ใจว่าได้ตรวจสอบการเดินสายไฟส่วนใหญ่ด้วย

การทดสอบการฉีดด้านปฐมภูมิเพื่อให้แน่ใจว่าอัตราส่วน VT และการเดินสายไฟทั้งหมดตั้งแต่ระบบปฐมภูมิไปจนถึงรีเลย์ป้องกัน คุณจะต้องทำการฉีดในทุกวงจรระหว่างเฟส-สายเส้นศูนย์ และเฟส-เฟสแต่ละคู่ ในแต่ละกรณี จะมีการวัดแรงดันไฟฟ้าในเฟสและสายเส้นศูนย์ทั้งหมด

8.2.4 ตรวจสอบวงจรอินพุตและเอาต์พุตไบนารี

8.2.4.1 การตรวจสอบวงจรอินพุตไบนารี

- คุณควรถอดขั้วต่ออินพุตไบนารีออกจากการ์ดอินพุตไบนารี
- ตรวจสอบสัญญาณที่เชื่อมต่อทั้งหมดให้แน่ใจว่าอินพุตและขั้วเป็นไปตามข้อกำหนดของรีเลย์ป้องกัน
อินพุตไบนารีจะสามารถรองรับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับด้วย

8.2.4.2 การตรวจสอบวงจรเอาต์พุตไบนารี

- คุณควรถอดขั้วต่อเอาต์พุตไบนารีออกจากการ์ดเอาต์พุตไบนารี
- ตรวจสอบสัญญาณที่เชื่อมต่อทั้งหมดเพื่อให้แน่ใจว่าโหลดและแรงดันไฟฟ้าเป็นไปตามข้อกำหนดของรีเลย์ป้องกัน

8.2.5 การตรวจสอบอินพุตของเซนเซอร์ตรวจจับการอาร์ค

ในกรณีที่มีการใช้โมดูล ARC ในรีเลย์ โปรดตรวจสอบให้แน่ใจว่าเซนเซอร์ตรวจจับการอาร์คทั้งหมดเชื่อมต่อกับช่องสัญญาณ ARC อย่างถูกต้อง

และตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ทำการชดเชยแสงพื้นหลังดังอธิบายไว้ใน [บท 6.5 การชดเชยแสงพื้นหลัง](#) เรียบร้อยแล้ว

ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ติดตั้งเซนเซอร์ภายในสวิตช์เกียร์ในตำแหน่งที่เหมาะสม สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการติดตั้งเซนเซอร์ตรวจจับการอาร์ค โปรดดูคู่มือการติดตั้ง

8.3 การให้อนุญาต

8.3.1 การให้อนุญาตผู้ใช้

หมวดหมู่ผู้ใช้ถูกกำหนดไว้ล่วงหน้าสำหรับ LHMI ด้วยสิทธิ์และรหัสผ่านเริ่มต้นที่แตกต่างกัน

สามารถตั้งรหัสผ่านได้สำหรับบัญชีผู้ใช้ในทุกบทบาท สามารถยอมรับได้เฉพาะอักขระต่อไปนี้เท่านั้น

- หมายเลข 0-9
- ตัวอักษร a-z, A-Z
- ช่องว่าง
- อักขระพิเศษ !"#\$%&'()*+,-./:;<=>?@[\\]^_`{|}~

ในรีเลย์ป้องกันจะมีนโยบายสำหรับรหัสผ่านเริ่มต้น

- ความยาวของรหัสผ่านขั้นต่ำ: 4
- ความยาวของรหัสผ่านสูงสุด: 8
- จำนวนตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ขั้นต่ำ: 0
- ตัวเลขขั้นต่ำ: 0
- จำนวนอักขระพิเศษขั้นต่ำ: 0

ตาราง 20: ผู้ใช้ที่กำหนดไว้ล่วงหน้า รหัสผ่าน และบทบาท

ชื่อผู้ใช้	รหัสผ่าน	บทบาทที่กำหนดไว้ล่วงหน้า
ผู้ดูแล	0001	ผู้ดูแล
ผู้ดำเนินการ	0002	ผู้ดำเนินการ
วิศวกร	0003	วิศวกร
ผู้ดูแลระบบ	0004	ผู้ดูแลระบบ

ผู้ใช้ทุกคนจะสามารถเปลี่ยนรหัสผ่านของตนเองได้ แต่เฉพาะผู้ดูแลระบบเท่านั้นที่จะสามารถรีเซ็ตรหัสผ่านของผู้ใช้รายอื่นได้

ในการกู้คืนค่าจากโรงงาน ระบบจะทำการกู้คืนชื่อผู้ใช้ รหัสผ่าน และนโยบายรหัสผ่านเริ่มต้นจากโรงงาน



ตามค่าเริ่มต้นการให้อนุญาตผู้ใช้จะถูกปิดใช้งาน และจะสามารถเปิดใช้งานได้ผ่านทาง **LHMI Configuration > Authorization > Passwords**



ห้ามเปลี่ยนแปลงแก้ไขการกำหนดค่าผู้ใช้หากมีรีเลย์ป้องกันใน PCM600 อยู่ในโหมดออฟไลน์



กรณีที่ทำการรหัสผ่านผู้ดูแลระบบล่าสุดสูญหาย โปรดติดต่อฝ่ายสนับสนุนลูกค้าด้านเทคนิคของ ABB เพื่อขอสิทธิเข้าถึงระดับผู้ดูแลระบบ



โปรดดูแนวทางการปรับใช้เพื่อความปลอดภัยทางไซเบอร์ สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการกำหนดค่าการจัดการผู้ใช้ ในการให้อนุญาตผู้ใช้สำหรับ PCM600 โปรดดูเอกสารประกอบ PCM600

8.4 การตั้งค่านีเลย์ป้องกันและการสื่อสาร

8.4.1 การสื่อสารระหว่าง PCM600 และรีเลย์ป้องกัน

การสื่อสารระหว่างรีเลย์ป้องกันและ PCM600 จะไม่เกี่ยวข้องกับโปรโตคอลการสื่อสารที่ใช้ภายในสถานีย่อยหรือ NCC

รีเลย์ป้องกันแต่ละตัวจะมีขั้วต่ออินเทอร์เฟซสำหรับอีเธอร์เน็ตอยู่ที่ด้านหลัง และจะมีขั้วต่ออินเทอร์เฟซแบบ USB อยู่ที่ด้านหน้า ขั้วต่อทั้งสองสามารถใช้สำหรับการสื่อสารกับ PCM600

การสื่อสารผ่านอีเธอร์เน็ต (พอร์ตด้านหลัง) สามารถทำได้โดยใช้ IEC 61850 หรือ FTP/FTPS การสื่อสารผ่านพอร์ต USB ด้านหน้าสามารถทำได้โดยผ่านทาง Media Transfer Protocol (MTP)

กรณีที่ใช้โปรโตคอลสถานีผ่านอีเธอร์เน็ตสำหรับการสื่อสารด้วยพอร์ตทางด้านหลัง คุณสามารถใช้พอร์ตอีเธอร์เน็ตและที่อยู่ IP เดียวกันสำหรับการสื่อสาร PCM600 ได้

สำหรับการเชื่อมต่อระหว่าง PCM600 และรีเลย์ป้องกัน คุณจะต้องพิจารณาตัวแปรพื้นฐานสองประการ

- ลิงก์แบบจุดต่อจุดโดยตรงระหว่าง PCM600 และพอร์ตด้านหน้าของรีเลย์ป้องกัน กรณีสื่อสารผ่านพอร์ต USB ทางด้านหน้า ค่า IP จะไม่สัมพันธ์กันและตามค่าเริ่มต้นจะเห็นเป็น 0.0.0.0
- ลิงก์ทางอ้อมผ่าน LAN หรือผ่านเครือข่ายทางไกล

1. หากจำเป็น ระบบจะตั้งค่าที่อยู่ IP สำหรับรีเลย์ป้องกัน
2. พีซีหรือเวิร์กสเตชันมีการตั้งค่าสำหรับลิงก์โดยตรง (จุดต่อจุด) หรือพีซีหรือเวิร์กสเตชันมีการเชื่อมต่อกับเครือข่ายแบบ LAN/WAN
3. ที่อยู่ IP ของรีเลย์ป้องกันในโครงการ PCM600 จะถูกกำหนดค่าให้กับรีเลย์ป้องกันแต่ละตัวเพื่อให้ตรงกับที่อยู่ IP ของ IED โดยทางกายภาพ (พอร์ตด้านหลัง)
4. คีย์ทางเทคนิคของ IED ในโปรเจกต์ PCM600 จะถูกกำหนดค่าสำหรับรีเลย์ป้องกันแต่ละตัวเพื่อให้ตรงกับคีย์ทางเทคนิคของ IED โดยทางกายภาพ

เพื่อให้สามารถทำวิศวกรรมและใช้งานรีเลย์ป้องกันได้สำเร็จ โปรดตรวจสอบการกำหนดค่าพอร์ต TCP และ UDP ในไฟร์วอลล์ของเวิร์กสเตชัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับ IEC 61850, FTP และ MTP ระบบจะไม่ใช้โปรโตคอลอื่นๆ เพื่อทำวิศวกรรม และ/หรือ จะใช้เป็นทางเลือก

ตาราง 21: พอร์ตที่จะต้องเปิดในไฟร์วอลล์สำหรับโปรโตคอลต่างๆ

โปรโตคอล	พอร์ต TCP
File Transfer Protocol (FTP และ FTPS)	20, 21
IEC 61850	102
Simple Network Time Protocol (SNTP)	123
Modbus TCP	502

หากมีการตัดการเชื่อมต่ออย่างกะทันหัน (การถอดสายเคเบิลสื่อสาร) ในระหว่างที่มีเซสชัน FTP/FTPS ระบบจะใช้เวลาประมาณ 15–20 นาทีเพื่อสร้างเซสชันใหม่

8.4.1.1

การตั้งค่าที่อยู่ IP

คุณสามารถตั้งค่าที่อยู่ IP และซับเน็ตมาส์ที่เกี่ยวข้องได้โดยผ่านทาง LHMI สำหรับอินเทอร์เฟซแบบอีเธอร์เน็ตที่ด้านหลังของรีเลย์ป้องกัน อินเทอร์เฟซแบบอีเธอร์เน็ตทุกจุดจะมีที่อยู่ IP ตามค่าเริ่มต้นจากโรงงานในกรณีจัดส่งรีเลย์ป้องกันครบถ้วน

1. ตั้งค่าที่อยู่ IP สำหรับพอร์ตด้านหลังของรีเลย์ป้องกันและซับเน็ตมาส์ที่เกี่ยวข้องผ่านทาง LHMI **Configuration > Communication > Ethernet > Rear port**

ตาราง 22: ที่อยู่ IP เริ่มต้นสำหรับพอร์ตด้านหลังและซับเน็ตมาส์ที่เกี่ยวข้อง

ที่อยู่ IP	ซับเน็ตมาส์
192.168.2.10	255.255.255.0

8.4.2

การตั้งค่าการสื่อสาร

รีเลย์ป้องกันมาพร้อมด้วยพอร์ต USB บน LHMI ส่วนใหญ่พอร์ตนี้ใช้สำหรับการกำหนดค่าและการตั้งค่า คุณสามารถตั้งค่าที่อยู่ IP ของพอร์ตด้านหลังและซับเน็ตมาส์ที่เกี่ยวข้องได้โดยผ่านทาง LHMI พอร์ตด้านหน้าจะใช้ MTP ในการสื่อสารกับคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออยู่ อินเทอร์เฟซแบบอีเธอร์เน็ตทางด้านหลังจะมีที่อยู่ IP ตามค่าเริ่มต้นจากโรงงานเป็น 192.168.2.10 เมื่อจัดส่งรีเลย์ป้องกันแบบครบถ้วน

พอร์ตอีเธอร์เน็ตทางด้านหลังจะใช้สำหรับการสื่อสารผ่านบัสสถานี นอกจากนี้คุณยังสามารถใช้สาย RS-485/RS-232 แบบเกลียวคู่สำหรับการสื่อสารผ่านพอร์ตทางด้านหลังได้อีกด้วย โปรโตคอลสำหรับการสื่อสารแบบอนุกรมคือ Modbus RTU



สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม โปรดดูคู่มือโปรโตคอลการสื่อสารและคู่มือทางเทคนิค

8.4.2.1 พอร์ตการสื่อสารแบบอนุกรมและไดรเวอร์

คุณสามารถติดตั้งรีเลย์ป้องกันด้วยพอร์ตการสื่อสารแบบอนุกรมบน UART พอร์ตสื่อสาร คือ พอร์ตทางไฟฟ้า (RS-485, RS-232)

พอร์ตอนุกรมเรียกว่า COM1 ไดรเวอร์สำหรับพอร์ต COM จะมีพารามิเตอร์การตั้งค่าเป็นของตัวเอง ซึ่งดูได้ผ่านทาง LHMI ใน **Configuration > Communication > COM1**

ตาราง 23: พารามิเตอร์สำหรับพอร์ต COM

พารามิเตอร์	ค่า (ช่วง)	หน่วย	ขั้นตอน	ค่าเริ่มต้น	คำอธิบาย
อัตราบอด	1=300 2=600 3=1200 4=2400 5=4800 6=9600 ¹ 7=19200 ¹ 8=38400 9=57600 10=115200			6=9600	อัตราบอด
โหมตอนุกรม	1=RS485 2 เส้น			1=RS485 2 เส้น	โหมตอนุกรม
รีเซ็ทตัวนับ	0=เท็จ 1=จริง			0=เท็จ	รีเซ็ทตัวนับ

¹ อัตราบอดที่แนะนำเพื่อประสิทธิภาพสูงสุด

8.4.2.2 การวินิจฉัยและการติดตามตรวจสอบลิงก์แบบอนุกรม

การวินิจฉัยและการติดตามตรวจสอบการสื่อสารแบบอนุกรมจะแบ่งระหว่างไดรเวอร์สำหรับลิงก์แบบอนุกรมและโปรโตคอลการสื่อสารแบบอนุกรม ไดรเวอร์ลิงก์แบบอนุกรมจะคอยติดตามตรวจสอบลักษณะทางกายภาพในระดับต่ำกว่าและระบบสื่อสารแบบอนุกรมบน UART ที่เป็นอิสระจากโปรโตคอล คุณสามารถดูตัวนับเพื่อการวินิจฉัยและค่าการติดตามตรวจสอบได้โดยผ่านทาง LHMI ใน **Monitoring > Communication > COM1**

ซอฟต์แวร์ไดรเวอร์แบบอนุกรมจะรับตัวอักขระเดี่ยวๆ หรือเฟรมโปรโตคอลแบบสมบูรณ์ตามตัวอักขระเริ่มต้น/หยุดเฟรมหรือตามกำหนดเวลา ขึ้นอยู่กับโปรโตคอลการสื่อสาร

การติดตามตรวจสอบข้อมูลสำหรับช่องสัญญาณ COM แบ่งเป็นตัวนับเพื่อการวินิจฉัยเบื้องต้นและแบบละเอียด

ตาราง 24: การติดตามตรวจสอบข้อมูลสำหรับช่องสัญญาณ COM

พารามิเตอร์หรือตัวนับ	คำอธิบาย
LNKxLIV	TRUE เมื่อได้รับอักขระบนอินเทอร์เฟซแบบอนุกรม
CHxLIV	TRUE เมื่อได้รับลิงก์เฟรมที่ครบถ้วน
ได้รับอักขระแล้ว	นับจำนวนอักขระที่เข้ามาทั้งหมดและไม่มีข้อผิดพลาด ตัวนับจะทำงานไม่ว่าจะมีการตั้งค่าให้ไดรเวอร์แบบอนุกรมทำการตรวจจับลิงก์เฟรมในโปรโตคอลทั้งหมดหรือแยกเฉพาะอักขระก็ตาม
พาริตีเกิดข้อผิดพลาด	นับจำนวนพาริตีที่เกิดข้อผิดพลาดในอักขระที่ได้รับ
เกิดข้อผิดพลาดของการโอเวอร์รัน	นับจำนวนข้อผิดพลาดของการโอเวอร์รันในอักขระที่ได้รับ
การจัดเฟรมเกิดข้อผิดพลาด	นับจำนวนข้อผิดพลาดของการจัดเฟรมในอักขระที่ได้รับ
รีเซ็ตตัวนับ	รีเซ็ตตัวนับทั้งหมดให้เป็นศูนย์

8.4.2.3 การกำหนดการตั้งค่าพอร์ตอีเธอร์เน็ต



เปลี่ยนการตั้งค่าพอร์ต อีเธอร์เน็ต ส่วนใหญ่ผ่านทาง PCM600 เพื่อให้แน่ใจว่า PCM600 สามารถส่งออกการกำหนดค่าไปยัง SYS600 ได้ คุณควรเปลี่ยนการตั้งค่าพอร์ตอีเธอร์เน็ตในเฉพาะกรณีที่เป็นการอัปเดตแบบสดบนเครื่องและมีการกำหนดค่าที่เหมาะสมเท่านั้น

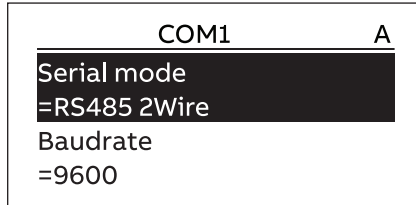
1. เลือก **Main menu > Configuration > Communication > Ethernet > Rear port**
2. กำหนดการตั้งค่าสำหรับพอร์ตอีเธอร์เน็ต
 - ที่อยู่ IP
 - ซับเน็ตมาสก์
 - เกตเวย์เริ่มต้นสำหรับเชื่อมต่อพอร์ตอีเธอร์เน็ตเสริมที่ด้านหลัง

8.4.2.4 การกำหนดการตั้งค่าพอร์ตอนุกรม

1. เลือก **Main menu > Configuration > Communication > COM1**

2. กำหนดการตั้งค่าสำหรับพอร์ตอนุกรม

คุณสามารถเปลี่ยนพารามิเตอร์การสื่อสารแบบอนุกรมต่างๆ ไปในแต่ละพอร์ตได้ เลือกโหมดไฟเบอร์หรือไฟฟ้าที่มีอัตราบอด พาริตี และความหน่วงที่เหมาะสมกับสถาปัตยกรรมของระบบ และพอร์ตการสื่อสารทางกายภาพที่เลือก



รูปภาพ 66. การกำหนดการตั้งค่าพอร์ตอนุกรม

8.4.2.5 การตั้งค่าพารามิเตอร์สำหรับโพรโทคอลการสื่อสาร

1. เลือก **Main menu > Configuration > Communication > <protocol>**
2. เปลี่ยนการตั้งค่าเฉพาะโพรโทคอล
การตั้งค่าที่สามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้ เช่น พอร์ตการสื่อสาร ตลอดจนที่อยู่ และโหมดลิงก์ที่เลือก

8.4.2.6 การเชื่อมต่อข้อต่อจัมเปอร์







โปรดดูคู่มือทางเทคนิคสำหรับรายละเอียดเกี่ยวกับข้อต่อจัมเปอร์

8.4.3 การตั้งค่า Local HMI

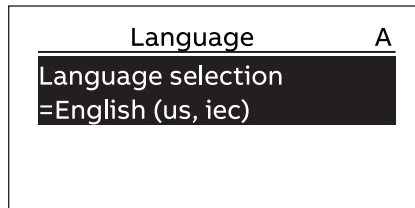
8.4.3.1 การเปลี่ยนภาษาของ Local HMI



แต่ละครั้งคุณสามารถโหลดลงในรีเลย์ได้ 4 ภาษาเท่านั้น



1. เลือก **Main menu > Language** และกด .
2. เปลี่ยนภาษาโดยใช้  หรือ .
3. กด  เพื่อยืนยันการเลือก

4. ยอมรับการเปลี่ยนแปลงแก้ไข



รูปภาพ 67. การเปลี่ยนภาษา Local HMI







หากต้องการเปลี่ยนภาษาโดยใช้ปุ่มลัด ให้กด  และ  พร้อมกันในเมนู

8.4.3.2

การปรับคอนทราสต์บนจอแสดงผล

ปรับคอนทราสต์บนจอแสดงผลในโครงสร้างเมนูเพื่อให้สามารถอ่านได้สะดวกที่สุด

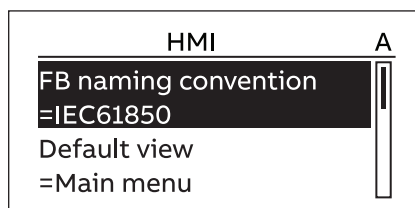
- หากต้องการเพิ่มคอนทราสต์ ให้กดพร้อมกัน  และ .
- หากต้องการลดคอนทราสต์ ให้กดพร้อมกัน  และ .

8.4.3.3

การเปลี่ยนสัญลักษณ์บนจอแสดงผล

ใช้เป็นพิมพ์เพื่อสลับไปมาระหว่างสัญลักษณ์บนจอแสดงผล ไออีซี IEC 61850, IEC 60617 และ IEC - - ANSI

1. เลือก **Main Menu > Configuration > HMI > FB naming convention** และกด .
2. เปลี่ยนสัญลักษณ์บนจอแสดงผลด้วย  หรือ .
3. กด  เพื่อยืนยันการเลือก



รูปภาพ 68. การเปลี่ยนรูปแบบการตั้งชื่อบล็อกฟังก์ชัน

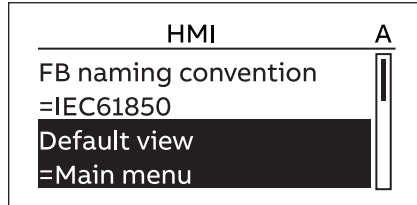


การเปลี่ยนสัญลักษณ์การแสดงผล LHMI จะมีผลทันทีโดยไม่จำเป็นต้องรีบูตเลยสักครั้ง




8.4.3.4 การเปลี่ยนมุมมองเริ่มต้น

มุมมองเริ่มต้นบนจอแสดงผลจะเป็นเมนูหลัก นอกจากนี้ได้ตั้งค่าไว้เป็นอย่างอื่น











1. เลือก **Main menu > Configuration > HMI > Default view** และกด .



รูปภาพ 69. การเปลี่ยนมุมมองเริ่มต้น

2. เปลี่ยนมุมมองเริ่มต้นด้วย  หรือ .
3. กด  เพื่อยืนยันการเลือก

8.4.3.5 การตั้งค่าเวลาของระบบและการซิงโครไนซ์เวลา

1. เลือก **Main menu > Configuration > Time > System time**
2. เลือกพารามิเตอร์ด้วย  หรือ .
3. กด  ให้เปลี่ยนค่าด้วย  หรือ  และกด  อีกครั้ง
4. ทำซ้ำขั้นตอนที่ 2 และ 3 เพื่อตั้งค่าพารามิเตอร์เวลาระบบส่วนที่เหลือ
5. เลือก **Main menu > Configuration > Time > Synchronization > Synch source** และกด .
6. เลือกแหล่งการซิงโครไนซ์เวลาด้วย  หรือ .
7. กด  เพื่อยืนยันการเลือก

การตั้งค่าเวลาออมแสง

คุณสามารถตั้งค่ารีเลย์ป้องกันให้พิจารณาวันที่ที่ถูกต้องสำหรับการเปลี่ยน DST ทุกปี ใช้เวลา UTC สำหรับตั้งค่า DST

1. ตั้งค่า *วันเปิด DST (วันธรรมดา)* และ *วันปิด DST (วันธรรมดา)* พารามิเตอร์สำหรับกำหนดวันในสัปดาห์ที่จะทำการเลื่อนเวลา
 2. ตั้งค่า *วันที่เปิด DST (วัน)*, *วันที่เปิด DST (เดือน)* และ *วันที่ปิด DST (เดือน)* พารามิเตอร์สำหรับกำหนดเดือนและสัปดาห์ที่จะทำการเลื่อนเวลา
- วันที่เปิด/ปิด DST ต้องมาก่อนวันเปิด/ปิด DST ที่เลือก และจะต้องอยู่ภายในสัปดาห์เดียวกับการเลื่อน DST

ตาราง 25: ค่าวันที่ที่สามารถใช้ได้สำหรับการเปลี่ยน DST ในวันอาทิตย์

วันสำหรับการเลื่อน DST	วันที่เปิด/ปิด DST (วัน)
วันอาทิตย์แรกของเดือน	1
วันอาทิตย์ที่สองของเดือน	8
วันอาทิตย์ที่สามของเดือน	15
วันอาทิตย์ที่สี่ของเดือน	22
วันอาทิตย์สุดท้าย ในกรณีที่เดือนนั้นมี 30 วัน	24
วันอาทิตย์สุดท้าย ในกรณีที่เดือนนั้นมี 31 วัน	25

ตัวอย่างเช่น กรณีสังเกต DST ตั้งแต่วันอาทิตย์สุดท้ายของเดือนมีนาคมถึงวันอาทิตย์สุดท้ายของเดือนตุลาคม และมีการเลื่อนเวลาเกิดขึ้นที่ 01:00 UTC จะมีการตั้งค่าพารามิเตอร์ดังต่อไปนี้

DST ในเวลา (ชั่วโมง): 2 ชม.
 DST ในเวลา (นาที): 0 นาที
 วันที่เปิด DST (วัน): 25
 วันที่เปิด DST (เดือน): มีนาคม
 วันเปิด DST (วันธรรมดา): อาทิตย์
 เวลาปิด DST (ชั่วโมง): 1 ชม.
 เวลาปิด DST (นาที): 0 นาที
 วันที่ปิด DST (วัน): 25
 วันที่ปิด DST (เดือน): ตุลาคม
 วันปิด DST (วันธรรมดา): อาทิตย์



กรณีที่ *วันเปิด DST (วันธรรมดา)* และ *วันปิด DST (วันธรรมดา)* ถูกตั้งค่าเป็น "reserved" (สงวนไว้) คุณไม่จำเป็นต้องตั้งค่าวันที่แน่นอนสำหรับการเลื่อน DST






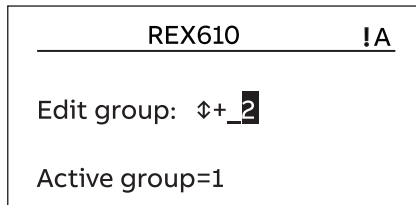
หากต้องการปิดใช้งาน DST ให้ตั้งค่า *DST มีการใช้งานอยู่* พารามิเตอร์ให้เป็น "False"

8.4.4 การตั้งค่าพารามิเตอร์สำหรับรีเลย์ป้องกัน

8.4.4.1 การกำหนดกลุ่มการตั้งค่า

การเลือกกลุ่มการตั้งค่าเพื่อแก้ไข

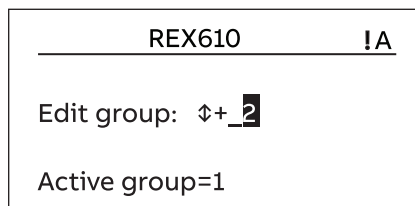
1. เลือก **Main Menu > Settings > Edit setting group**
2. เลือกกลุ่มการตั้งค่าที่จะแก้ไขด้วย  หรือ .
3. กด  เพื่อยืนยันการเลือก
4. แก้ไขการตั้งค่า










รูปภาพ 70. การเลือกกลุ่มการตั้งค่า




การเรียกดูและแก้ไขค่าในกลุ่มการตั้งค่า

1. เลือก **Main menu > Settings > Settings** และกด .
2. เลือกกลุ่มการตั้งค่าที่จะดูด้วย  หรือ  และกด  เพื่อยืนยันการเลือก





รูปภาพ 71. การเลือกกลุ่มการตั้งค่า

3. หากต้องการเรียกดูการตั้งค่า ให้เลื่อนรายการด้วย  และ  และหากต้องการเลือกการตั้งค่า ให้กด .
4. หากต้องการเรียกดูบล็อกฟังก์ชันอื่น ให้เลื่อนรายการด้วย  และ  และหากต้องการเลือกบล็อกฟังก์ชัน ให้กด . หากต้องการกลับไปยังรายการ ให้กด . ระบบจะแสดงรายการของบล็อกฟังก์ชันในพื้นที่แสดงเนื้อหาบนจอแสดงผล ทางด้านซ้ายของส่วนหัว คุณจะเห็นกลุ่มการตั้งค่าปัจจุบัน และทางด้านขวาจะแสดงพารามิเตอร์สำหรับเมนู

5. หากต้องการเรียกดูพารามิเตอร์ ให้เลื่อนรายการด้วย  และ  และหากต้องการเลือกพารามิเตอร์ ให้กด  . ค่าในกลุ่มการตั้งค่าจะมีเครื่องหมาย #

SG1: PHIPTOC1	!A
Num of start phases	
=1 out of 3	
Start value	
=1.00 xln	#




รูปภาพ 72. พารามิเตอร์สำหรับการตั้งค่ากลุ่ม

6. หากต้องการเลือกค่าของกลุ่มการตั้งค่า ให้กด  และหากต้องการแก้ไขค่า ให้กด  .

SG1: Start value	!A
*[1]=1.00 xln	
[2]=1.00 xln	
[3]=1.00 xln	
[4]=1.00 xln	

รูปภาพ 73. การเลือกค่าของกลุ่มการตั้งค่า

คุณสามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้เฉพาะค่าที่อยู่ในกลุ่มการตั้งค่าที่เลือกเท่านั้น

7. กด  หรือ  เพื่อเปลี่ยนค่า และ  เพื่อยืนยันการเลือก

SG1: Operate delay ...	!A
*[1]= 1 + ___ 20 ms	
[2]=20 ms	
[3]=20 ms	
[4]=20 ms	

รูปภาพ 74. การแก้ไขค่ากลุ่มการตั้งค่า

กลุ่มการตั้งค่าที่มีการใช้งานอยู่จะแสดงด้วยเครื่องหมายดอกจัน *

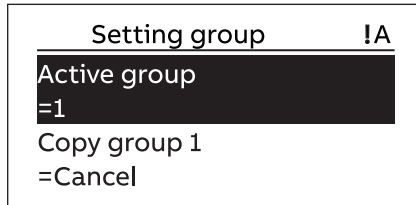


หากเปิดหรือปิดพารามิเตอร์ *Operation* ของบล็อกฟังก์ชัน ระบบจะรีเซ็ตฟังก์ชันการควบคุมและฟังก์ชันการป้องกันทั้งหมด





การเปิดใช้งานกลุ่มการตั้งค่า

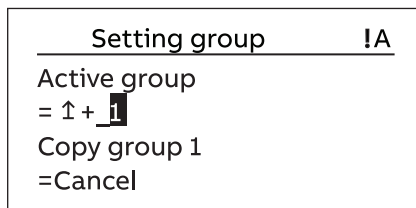
การตั้งค่ารีเลย์ป้องกันจะมีการวางแผนไว้ล่วงหน้าสำหรับสภาพการทำงานที่แบบต่างๆ โดยทำการคำนวณค่าการตั้งค่าให้กับกลุ่มการตั้งค่าต่างๆ คุณสามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขกลุ่มการตั้งค่าที่มีการใช้งานอยู่ได้จากการใช้งานรีเลย์ป้องกันหรือทำด้วยตนเองผ่านทางเมนู

1. เลือก **Main menu > Settings > Setting group > Active group** และกด .



รูปภาพ 75. กลุ่มการตั้งค่าที่มีการใช้งานอยู่

2. เลือกกลุ่มการตั้งค่าด้วย  หรือ .
3. กด  เพื่อยืนยันการเลือกหรือ  ยกเลิก



รูปภาพ 76. การเลือกกลุ่มการตั้งค่าที่มีการใช้งานอยู่

4. ยอมรับการตั้งค่า



อย่าลืมบันทึกข้อมูลที่ทำเปลี่ยนแปลงแก้ไข

8.4.4.2

การกำหนดพารามิเตอร์ของรีเลย์

พารามิเตอร์ของรีเลย์ป้องกันจะถูกตั้งค่าผ่าน LHMI หรือ PCM600

คุณจะต้องคำนวณพารามิเตอร์การตั้งค่าตามสภาพบนเครือข่ายไฟฟ้าและลักษณะทางไฟฟ้าของอุปกรณ์ที่มีการป้องกัน ต้องตรวจสอบการตั้งค่าของรีเลย์ป้องกันให้แน่ใจก่อนที่จะเชื่อมต่อรีเลย์ป้องกันเข้ากับระบบ



บันทึกการเปลี่ยนแปลงแก้ไขการตั้งค่าพารามิเตอร์ทั้งหมด






สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม โปรดดูที่เอกสารประกอบ PCM600

8.4.4.3







การกำหนดการตั้งค่าช่องสัญญาณเครื่องบันทึกสัญญาณรบกวน

1. เลือก **Main Menu > Configuration > Disturbance recorder**

2. เลือกหนึ่งรายการ
 - ทัวไป
 - A1RADR
 - B1RBDR
3. กด  หรือ  เพื่อเลือกช่องสัญญาณและพารามิเตอร์ที่ต้องการ
4. หากต้องการเปลี่ยนการตั้งค่าช่องสัญญาณ ให้กด .

ช่องสัญญาณอะนาล็อกแต่ละช่องจะมีชุดพารามิเตอร์และค่าที่เกี่ยวข้องเท่าๆ กัน และช่องสัญญาณแบบไบนารีแต่ละช่องจะมีชุดพารามิเตอร์เท่าๆ กัน

8.4.4.4 การกำหนดค่าอินพุตแบบอะนาล็อก









1. เลือก **Main Menu > Configuration > Analog inputs**
2. เลือกอินพุตแบบอะนาล็อกที่ต้องการกำหนดค่าด้วย  หรือ .
3. กด  ให้เปลี่ยนค่าด้วย  หรือ  และกด  อีกครั้ง
 - สำหรับ CT คุณจะต้องตั้งค่ากระแสแสด้านทุติยภูมิและปฐมภูมิให้เป็นค่าที่ถูกต้อง
 - สำหรับ VT คุณจะต้องตั้งค่าแรงดันไฟฟ้าด้านทุติยภูมิและปฐมภูมิให้เป็นค่าที่ถูกต้อง

8.5 การทดสอบการทำงานของรีเลย์ป้องกัน

รีเลย์ป้องกันจะต้องอยู่ในโหมดทดสอบก่อนจึงจะสามารถเปิดใช้งานเอาต์พุตดิจิทัลและสัญญาณเอาต์พุตบางอย่างในการป้องกันและฟังก์ชันอื่นๆ ได้

8.5.1 การเปลี่ยนแปลงแก้ไขสิทธิ์การควบคุม

สิทธิ์การควบคุม ต้องตั้งค่าให้เป็น "Local" เพื่อเปิดใช้งานการเปลี่ยนโหมดทดสอบจาก LHMI

1. เลือก **Main menu > Configuration > Control > General > LR control** และกด .
2. เลือกสถานะการควบคุม LR ด้วย  หรือ .
3. เลือก **Setting based** และกด  เพื่อยืนยันการเลือก
4. เลือก **Main menu > Configuration > Control/General > > Control authority** และกด .
5. เลือกสิทธิ์การควบคุมอำนาจด้วย  หรือ .
6. เลือก **Local** และกด  เพื่อยืนยันการเลือก

8.5.2 การเลือกโหมดการทดสอบ IED

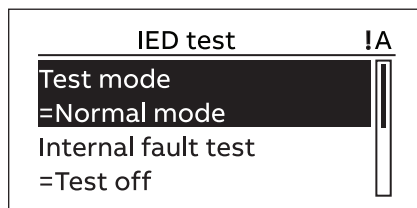
คุณสามารถเปิดใช้งานโหมดทดสอบได้โดยใช้ LHMI ไฟ LED สีเขียวแสดงสถานะ Ready จะกะพริบเพื่อแสดงว่าโหมดทดสอบถูกเปิดใช้งานอยู่ คุณสามารถเปลี่ยนโหมดการทดสอบได้จาก LHMI ในกรณีที่ *สิทธิ์การควบคุม* ถูกตั้งค่าเป็น "Local" คุณสามารถเปิดใช้งานผ่านโคลเอนต์ทางไกลได้ โปรดดูคู่มือทางเทคนิค



ไฟ LED แสดงสถานะ Ready จะกะพริบด้วยในกรณีที่รีเลย์ป้องกันตรวจพบความล้มเหลวในการวินิจฉัย ตรวจสอบการตั้งค่าโหมดทดสอบและสถานะหน้าสัมผัสสัญญาณเตือน IRF ของรีเลย์ป้องกัน เพื่อค้นหาสาเหตุของความล้มเหลว

โหมดทดสอบเป็นโหมดที่มีประโยชน์สำหรับจำลองการทดสอบฟังก์ชันและเอาท์พุทโดยไม่ต้องใส่อินพุตกระแส

1. เลือก **Main menu > Tests > IED test > Test mode** และกด



รูปภาพ 77. การเข้าสู่โหมดทดสอบ

2. เลือกสถานะโหมดทดสอบด้วย หรือ .
3. กด เพื่อยืนยันการเลือก



หากไม่ได้ยกเลิกโหมดทดสอบ โหมดจะยังคงเปิดอยู่และไฟ LED แสดงสถานะ Ready จะยังคงกะพริบอยู่

8.5.3 การทดสอบอินเทอร์เฟซ I/O แบบดิจิทัล

หากต้องการเปิดใช้งานหรือปิดใช้งาน เช่น เอาท์พุทแบบดิจิทัล:








1. เลือก **Main menu > Tests > Binary outputs > PSUAGGIO > <output>** และกด .
2. เลือกค่าด้วย หรือ .
3. กด เพื่อยืนยันการเลือก



หากในรีเลย์ป้องกันมีโมดูล BIO เสริม (DIAOGGIO) จะสามารถใช้เมนู **Main menu > Tests > Binary Outputs > DIOAGGIO > <binary output>** ได้เช่นกัน

8.5.4 การทดสอบฟังก์ชัน

เปิดใช้งานหรือปิดใช้งานสัญญาณเอาท์พุทสำหรับฟังก์ชันการป้องกันหรือฟังก์ชันอื่นๆ เพื่อทดสอบการทำงาน

1. เลือก **Main Menu > Tests > Function tests > Current protection > <function block name>** และกด .
2. เลือกสัญญาณเอาต์พุตที่จะเปิดใช้งานหรือปิดใช้งานด้วย  หรือ  และกด .
3. หากต้องการปิดใช้งานสัญญาณเอาต์พุตทั้งหมดสำหรับฟังก์ชัน ให้เลือก **Reset** ด้วย  หรือ  และกด .

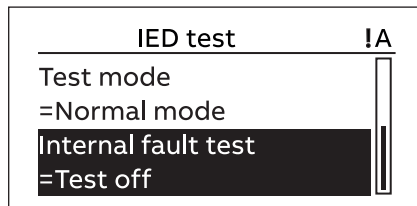
8.5.5 การเลือกการทดสอบความผิดปกติภายใน

คุณสามารถทดสอบความผิดปกติภายในได้โดยใช้ LHMI ขณะเปิดใช้งานการทดสอบ หน้าสัมผัสเอาต์พุตความผิดปกติภายในของรีเลย์จะถูกเปิดใช้งาน ไฟ LED สีเขียวแสดงสถานะ Ready จะกะพริบ และจะแสดงไฟแสดงสถานะการทดสอบความผิดปกติภายในบน LHMI โปรดดูคู่มือทางเทคนิคสำหรับตำแหน่งหน้าสัมผัสเอาต์พุตความผิดปกติภายในของรีเลย์ คุณสามารถเปิดใช้งานความผิดปกติภายในได้โดยใช้ LHMI เท่านั้น




หากแตกต่างไปจากสถานการณ์ผิดปกติภายในที่แท้จริง ระบบจะไม่ปลดหน้าสัมผัสเอาต์พุตอื่นๆ และล๊อคไว้ในระหว่างการทดสอบ หรือคุณสามารถใช้ฟังก์ชันการป้องกันและปลดวงจรเอาต์พุตได้หากมีการทดสอบความผิดปกติภายใน

1. เลือก **Main menu > Tests > IED test > Internal fault test** และกด .



รูปภาพ 78. การทดสอบข้อบกพร่องภายใน

2. เลือกค่าด้วย  หรือ .
3. กด  เพื่อยืนยันการเลือก

8.5.6 การเลือกการทดสอบ IED ถูกบล็อกหรือการทดสอบ IED และโหมดที่ถูกบล็อก

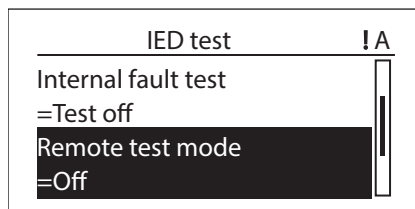
คุณสามารถเปิดใช้งานโหมด IED ถูกบล็อก ตลอดจนการทดสอบ IED และโหมดที่ถูกบล็อกได้โดยใช้ LHMI ไฟ LED สีเหลืองแสดงสถานะ Start จะกะพริบเมื่ออุปกรณ์อยู่ในโหมด IED ถูกบล็อกหรือการทดสอบ IED และโหมดที่ถูกบล็อก ไฟ LED สีเขียวแสดงสถานะ Ready จะกะพริบเพื่อแสดงว่าโหมดทดสอบ IED และโหมดที่ถูกบล็อกมีการเปิดใช้งานอยู่ คุณสามารถเปลี่ยนโหมดการทดสอบได้จาก LHMI ในกรณีที่ *สิทธิ์การควบคุม* ถูกตั้งค่าเป็น "Local" คุณสามารถเปิดใช้งานผ่านโคลเอนต์ทางไกลได้ โปรดดูคู่มือทางเทคนิค



ไฟ LED แสดงสถานะ Ready จะกะพริบหาก IED ตรวจพบความล้มเหลวในการวินิจฉัย ตรวจสอบการตั้งค่าโหมดทดสอบและสถานะหน้าสัมผัสสัญญาณเตือน IRF ของรีเลย์ ป้องกันเพื่อค้นหาสาเหตุของความล้มเหลว

คุณสามารถใช้โหมดทดสอบเพื่อทดสอบฟังก์ชันและเอาท์พุตจำลองได้โดยไม่ต้องใส่อินพุตกระแส คุณสามารถใช้โหมดบล็อก IED เพื่อบล็อกเอาท์พุตทางกายภาพที่ไปยังโปรเซสได้

1. เลือก **Main menu > Tests > IED test > Test mode** และกด



รูปภาพ 79. การเข้าสู่โหมดทดสอบ IED ถูกบล็อก หรือโหมด IED และโหมดที่ถูกบล็อก

2. เลือกสถานะโหมดทดสอบด้วย หรือ . กด เพื่อยืนยันการเลือก



หากไม่ได้ยกเลิกโหมดทดสอบ IED ถูกบล็อกหรือโหมด IED และโหมดที่ถูกบล็อก โหมดนี้จะยังคงเปิดอยู่ และไฟ LED แสดงสถานะ Start และ/หรือ Ready จะยังคงกะพริบอยู่

8.6 การลงทะเบียนข้อมูลผลิตภัณฑ์ ABB

พีเจอาร์การลงทะเบียนข้อมูลผลิตภัณฑ์ ABB จะคอยตรวจสอบย้อนกลับการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ใน SW หรือ HW ของรีเลย์ป้องกัน การตรวจสอบย้อนกลับจะช่วยให้สามารถสนับสนุนและบำรุงรักษาได้ดียิ่งขึ้น

PCM600 จะอ่านข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขจากรีเลย์ป้องกัน ดังนั้นจึงต้องสร้างการเชื่อมต่อกับรีเลย์ป้องกันเสียก่อน คุณสามารถอ่านข้อมูลส่วนประกอบได้ด้วย PCM600 โดยเปิดใช้งาน LCT ในขณะที่ทำการติดตั้ง PCM600 และเปิดใช้งานระบบรวบรวมข้อมูลใน PCM600 จากเมนู 'Lifecycle Handling' (การจัดการวงจรการใช้งาน) สำหรับข้อมูลรายละเอียด โปรดดูวิธีใช้ PCM600 ออนไลน์

คุณสามารถดูจำนวนการเปลี่ยนแปลงแก้ไขส่วนประกอบได้จากพารามิเตอร์ *Composition changes* (การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบ) ใน **Main Menu > Monitoring > IED status** การเพิ่มจำนวนการเปลี่ยนแปลงแก้ไขส่วนประกอบสำหรับการอัปเดตเฟิร์มแวร์และการเปลี่ยนแปลงข้อมูลไซต์

9 อภิธานศัพท์

AC	กระแสสลับ
ACT	1. เครื่องมือกำหนดค่าการใช้งานใน PCM600 2. สถานะการปลดวงจรใน IEC 61850
ANSI	American National Standards Institute
CAT 5	ชนิดสายเคเบิลแบบเกลียวคู่ที่ออกแบบมาเพื่อสัญญาณคุณภาพสูง
COMTRADE	รูปแบบทั่วไปสำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลชั่วขณะสำหรับระบบไฟฟ้า กำหนดตามมาตรฐาน IEEE
CT	หม้อแปลงกระแสไฟฟ้า
DC	1. กระแสตรง 2. ตัวตัดการเชื่อมต่อ 3. คำสั่ง Double
DST	เวลาออมแสง
EMC	ความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า
อีเธอร์เน็ต	มาตรฐานสำหรับการเชื่อมต่อกลุ่มเทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบเฟรมเข้ากับ LAN
FB	บล็อกฟังก์ชัน
FIFO	เข้าก่อนออกก่อน
เฟิร์มแวร์	ซอฟต์แวร์ระบบหรือฮาร์ดแวร์ระบบที่เขียนและจัดเก็บไว้ในหน่วยความจำของอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ควบคุมอุปกรณ์
FTP	โพรโทคอลการถ่ายโอนไฟล์
FTPS	โพรโทคอลการถ่ายโอนไฟล์ที่ปลอดภัย
HMI	อินเทอร์เฟซระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักร
HW	ฮาร์ดแวร์
IEC	คณะกรรมการระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรฐานสาขาอิเล็กทรอนิกส์
IEC 61850	มาตรฐานสากลสำหรับการสื่อสารและการสร้างแบบจำลองสถานีย่อย
IED	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ
IEEE 1686	มาตรฐานความสามารถด้านความปลอดภัยทางไซเบอร์ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (IED) บนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ
ที่อยู่ IP	ชุดตัวเลขสี่ตัวระหว่าง 0 ถึง 255 จะค้นด้วยจุด เซิร์ฟเวอร์ทุกตัวที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตจะได้รับที่อยู่ IP เฉพาะและระบุถึงตำแหน่งสำหรับโพรโทคอล TCP/IP
IRF	1. ความผิดปกติภายใน 2. ความผิดปกติภายในของรีเลย์
LAN	เครือข่ายท้องถิ่น
LCD	จอแสดงผลแบบผลึกเหลว
LED	ไดโอดชนิดเปล่งแสง

ตารางคำเนินต่อไปในหน้าถัดไป

LHMI	ส่วนติดต่อระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักร
Modbus RTU	โหมตลิงก์ที่ใช้อักขระไบนารีแบบ 8 บิต
MTP	โพรโทคอลการถ่ายโอนสื่อ
NCC	ศูนย์ควบคุมเครือข่าย
PC	1. คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล 2. โพลีคาร์บอนเนต
PCM600	ตัวจัดการระบบป้องกันและควบคุม IED
R/L	ทางไกล/ท้องถิ่น
RAM	หน่วยความจำที่เข้าถึงแบบสุ่ม
RJ-45	ชนิดขั้วต่อไฟฟ้า
RoHS	ข้อจำกัดการใช้สารอันตราย
RS-232	มาตรฐานอินเทอร์เฟซแบบอนุกรม
RS-485	RS485 เชื่อมต่อแบบอนุกรมตามมาตรฐาน EIA
SI	อินพุตเซนเซอร์
SNTP	โพรโทคอลสำหรับเทียบเวลาเครือข่ายอย่างง่าย
STP	สายคู่ตีเกลียวแบบหุ้มฉนวน
ชั้นเน็ตมาสก์	ชุดตัวเลขสี่ตัวที่ใช้ในการสร้างหมายเลขที่อยู่ IP ที่ใช้เฉพาะภายในเครือข่ายหรือชั้นเน็ตหนึ่งเท่านั้น
SW	ซอฟต์แวร์
TCP	โพรโทคอลควบคุมการส่งรับสัญญาณ
UART	เครื่องรับ-ส่งสัญญาณอะซิงโครนัสแบบสากล
UDP	โพรโทคอลเดตาแกรมสำหรับผู้ใช้
USB	บัสอนุกรมแบบสากล
UTC	เวลาสากลเชิงพิกัด
VT	หม้อแปลงแรงดันไฟฟ้า
WAN	เครือข่ายบริเวณกว้าง



ABB Distribution Solutions
Digital Substation Products

P.O. Box 699

FI-65101 VAASA, Finland

Phone +358 10 22 11

www.abb.com/mediumvoltage

www.abb.com/reliion

www.abb.com/substationautomation