



มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 3002-2562

IEC 61347-2-13:2014+AMD1:2016

## อุปกรณ์ควบคุมหลอด -

คุณลักษณะที่ต้องการเฉพาะสำหรับอุปกรณ์ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์  
ที่ใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงหรือไฟฟ้ากระแสสลับสำหรับมอดูลแอลอีดี

LAMP CONTROLGEAR -

PART 2-13: PARTICULAR REQUIREMENTS FOR D.C. OR A.C. SUPPLIED ELECTRONIC  
CONTROLGEAR FOR LED MODULES

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 29.140.99

ISBN 978-616-475-476-8

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
อุปกรณ์ควบคุมหลอด –  
คุณลักษณะที่ต้องการเฉพาะ  
สำหรับอุปกรณ์ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์  
ที่ใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงหรือไฟฟ้ากระแสสลับสำหรับหลอดแอลอีดี

มอก. 3002-2562

IEC 61347-2-13:2014+AMD1:2016

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400  
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 137 ตอนพิเศษ 70 ง  
วันที่ 25 มีนาคม พุทธศักราช 2563

## คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 990/1

### มาตรฐานหลอดไดโอดเปล่งแสงสำหรับให้แสงสว่างทั่วไปและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

อนุกรรมการวิชาการ คณะที่ ๙๙๐/๑ มาตรฐานหลอดไดโอดเปล่งแสงสำหรับให้แสงสว่างทั่วไปและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ได้รับการแต่งตั้งจากกรรมการวิชาการคณะที่ ๙๙๐ คณะกรรมการวิชาการรายสาขาไฟฟ้าส่องสว่าง ให้จัดทำร่างมาตรฐานหลอดไดโอดเปล่งแสงสำหรับให้แสงสว่างทั่วไปและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ดังรายชื่อต่อไปนี้

ประธานอนุกรรมการ	
รศ.ดร. สุพัฒน์ กิตติรัตน์สัจจา	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อนุกรรมการ	
ดร. สมภพ ผลไม้	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
รศ.ดร. ธวัชชัย เตชสุนันต์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
นายสุจิน มิ่งนิมิต	กรมทางหลวง
นายสวัสดิ์ แยมกลิ่น	สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
นายวิเชียร โยพันดุง	การไฟฟ้านครหลวง
นายดำรงชัย อุบลโพธิ์	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
นายวีระพงษ์ เอี่ยมวัฒน์	การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
นายศักดิ์ดา บุญทองใหม่	
นายอุทิศ จันทรเจนนจบ	สมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย
นายวีรพล เอาทาร์ย์สกุล	
นายบรรจง ชื่นยงค์	บริษัท ไทยโตชิบา ไลท์ติ้ง จำกัด
นายมานพ หวังหมัด	
นายสรลักษณ์ น้อยท่าช้าง	บริษัท ไทยเอ็นเนอร์ยี่คอนเซอร์เวชั่น จำกัด
นายพงศกร อู่ภูมิพงษ์	บริษัท แอล แอนด์ อี แมนูแฟคเจอร์ริง จำกัด
นางสาวอรลักษณ์ ปริมาสพร	
นายอภิชาติ ลีอิสระนุกูล	บริษัท ไทยสแตนเลย์การไฟฟ้า จำกัด (มหาชน)
อนุกรรมการและเลขานุการ	
นางสาวพิกุลพรรณ แสนสุวรรณ	สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

## คณะผู้จัดทำร่างมาตรฐาน

อุปกรณ์ควบคุมหลอดไฟ— คุณสมบัติที่ต้องการเฉพาะสำหรับอุปกรณ์ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้  
แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงหรือไฟฟ้ากระแสสลับสำหรับมอเตอร์ไดโอดเปล่งแสง

### ประธาน

รศ. ไชยะ แซ่ม้อย

ผู้ทรงคุณวุฒิ

### กรรมการ

นายกิตติ สุขุดมตันติ

สมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย

ผศ. ปฐมทัศน์ จิระเดชะ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

นายธนธิป สุ่มอิม

ผศ.อรรถพล เก้าพิทักษ์กุล

สมาคมวิศวกรที่ปรึกษาเครื่องกลและไฟฟ้าไทย

ผศ.ชายชาญ โพธิสาร

นายจรินทร์ ทาลาภี

การไฟฟ้านครหลวง

นายจรัญ บุญยะคงรัตน์

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

นายนพวงศ์ นุดาดี

นายศักดิ์ดา บุญทองใหม่

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

นายอุดม สุขสุดประเสริฐ

บริษัท ทาซ่า อินดัสเทรียล จำกัด

นายจินดา แสงเกียรติยุทธ

บริษัท โลห์ตั้ง แอนด์ อีควิปเมนต์ จำกัด (มหาชน)

นายบรรจง ชื่นยงค์

บริษัท ไทยโตชิบาโลห์ตั้ง จำกัด

นายจิรัฐ มงคลวิเศษวรา

บริษัท เอ็มเคพี จำกัด

นางอรุณี สุวพิศ

บริษัท เลคิเซ่ โลห์ตั้ง จำกัด

นายสันติภพ จันท์บุญนะ

สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

นายสมโภชน์ ทองคำนุช

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

นางสาวศกกลวรรณ มาลากาญจน์

กรรมการและเลขานุการ

นายวีรพล เอาทาร์ย์สกุล

บริษัท ฟิลิปส์ อิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด

นางสาวทศพร แคนมะตาม

สมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย

ปัจจุบัน มีการพัฒนาและผลิตอุปกรณ์ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงหรือไฟฟ้ากระแสสลับ สำหรับมอดูลแอลอีดีออกมาจำหน่ายในท้องตลาดในรูปแบบต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก เพื่อเป็นการคุ้มครองผู้บริโภคในด้านความปลอดภัยทั้งชีวิตและทรัพย์สิน จึงกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมอุปกรณ์ควบคุมหลอด – คุณลักษณะที่ต้องการเฉพาะสำหรับอุปกรณ์ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงหรือไฟฟ้ากระแสสลับสำหรับมอดูลแอลอีดี นี้ขึ้น

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้จัดทำขึ้นตามความร่วมมือด้านการกำหนดมาตรฐานระหว่างสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กับสมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดขึ้นโดยรับ IEC 61347-2-13 (2014-09) Lamp controlgear - Part 2-13: Particular requirements for d.c. or a.c. supplied electronic controlgear for LED modules และ Amendment 1 (2016-07) มาใช้โดยวิธีการแปล (translation) ในระดับเหมือนกันทุกประการ (identical)

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ฉบับที่ 7) พ.ศ. 2558

## สารบัญ

	หน้า
1. ขอบข่าย	1
2. เอกสารอ้างอิง	1
3. บทนิยาม	2
4. คุณลักษณะที่ต้องการทั่วไป	4
5. ข้อสังเกตทั่วไปสำหรับการทดสอบ	4
6. การจำแนกประเภท	4
7. การทำเครื่องหมาย	4
8. การป้องกันการสัมผัสโดยบังเอิญกับส่วนที่มีไฟฟ้า	5
9. ขั้วต่อสาย	5
10. การเตรียมการสำหรับการต่อลงดิน	5
11. ความต้านทานต่อความชื้น และการฉนวน	5
12. ความทนทางไฟฟ้า	5
13. การทดสอบความทนความร้อนสำหรับขดลวดของบัลลาสต์	5
14. ภาวะผิวดำพร่อง	5
15. การเกิดความร้อนของหม้อแปลง	6
16. การสร้าง	6
17. ระยะห่างตามผิวฉนวนและระยะห่างในอากาศ	6
18. หมุดเกลียว ส่วนที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน และจุดต่อ	6
19. ความทนความร้อน ไฟ และการเกิดรอย	7
20. ความทนทานต่อการกัดกร่อน	7
21. แรงดันไฟฟ้าทำงานสูงสุด ( $U_{out}$ ) ในทุกภาวะโหลด	7
ภาคผนวก ก.	8
ภาคผนวก ข.	9
ภาคผนวก ค.	10
ภาคผนวก ง.	11
ภาคผนวก จ.	12
ภาคผนวก ฉ.	13
ภาคผนวก ช.	14
ภาคผนวก ซ.	15
ภาคผนวก ฌ.	16
ภาคผนวก ญ.	17

สารบัญตาราง

ตารางที่ ญ.1 — แรงดันพัลส์

หน้า

19

ใช้สำหรับการรับฟังความคิดเห็นเท่านั้น



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ ๕๖๕๙ ( พ.ศ. ๒๕๖๓ )

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. ๒๕๑๑

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
อุปกรณ์ควบคุมหลอด - คุณลักษณะที่ต้องการเฉพาะ  
สำหรับอุปกรณ์ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้า  
กระแสตรงหรือไฟฟ้ากระแสสลับสำหรับมอดูลแอลอีดี

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ฉบับที่ ๗) พ.ศ. ๒๕๕๘ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม อุปกรณ์ควบคุมหลอด - คุณลักษณะที่ต้องการเฉพาะสำหรับอุปกรณ์ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงหรือไฟฟ้ากระแสสลับสำหรับมอดูลแอลอีดี มาตรฐานเลขที่ มอก. 3002-2562 ไว้ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลตั้งแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๔ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๓

สุริยะ จึงรุ่งเรืองกิจ

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม



# มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

## อุปกรณ์ควบคุมหลอด —

### คุณลักษณะที่ต้องการเฉพาะสำหรับอุปกรณ์ควบคุม

### อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงหรือ

### ไฟฟ้ากระแสสลับสำหรับมอดูลแอลอีดี

#### 1. ขอบข่าย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดคุณลักษณะที่ต้องการด้านความปลอดภัยเฉพาะสำหรับอุปกรณ์ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงหรือไฟฟ้ากระแสสลับไม่เกิน 1 000 V (ไฟฟ้ากระแสสลับที่ความถี่ 50 Hz หรือ 60 Hz) และที่มีความถี่ด้านออกสามารถเบี่ยงเบนจากความถี่แหล่งจ่าย ที่ทำงานร่วมกับมอดูลแอลอีดี

อุปกรณ์ควบคุมสำหรับมอดูลแอลอีดีที่ระบุในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ออกแบบไว้สำหรับให้แรงดันไฟฟ้าคงตัว หรือกระแสไฟฟ้าคงตัว ที่แรงดันไฟฟ้าต่ำพิเศษชั้นปลอดภัย (SELV) หรือสูงกว่า อุปกรณ์ควบคุมที่เบี่ยงเบนจากชนิดที่เป็นแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าเพียงอย่างเดียวให้รวมอยู่ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

ภาคผนวกของ IEC 61347-1 ซึ่งใช้ร่วมกับมาตรฐานนี้ และใช้คำว่า “หลอด” ให้เป็นที่เข้าใจว่าหมายรวมถึง “มอดูลแอลอีดี”

คุณลักษณะที่ต้องการเฉพาะสำหรับอุปกรณ์ควบคุมแรงดันไฟฟ้าต่ำพิเศษชั้นปลอดภัย ให้ไว้ในภาคผนวก ก.

คุณลักษณะที่ต้องการด้านสมรรถนะรวมอยู่ใน IEC 62384

อุปกรณ์ควบคุมแบบเสียบที่เป็นส่วนหนึ่งของดวงโคมไฟฟ้าให้รวมอยู่ในอุปกรณ์ควบคุมแบบประกอบภายใน โดยมีคุณลักษณะที่ต้องการเพิ่มเติมตามมาตรฐานดวงโคมไฟฟ้า

#### 2. เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิงที่ระบุนี้ ประกอบด้วยเอกสารที่จำเป็นสำหรับใช้ในการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ สำหรับเอกสารอ้างอิงฉบับที่ระบุปีที่พิมพ์ ให้ใช้ฉบับที่ระบุ ส่วนเอกสารอ้างอิง (รวมถึงฉบับแก้ไขเพิ่มเติม) ที่ไม่ได้ระบุปีที่พิมพ์นั้นให้ใช้ฉบับล่าสุด

IEC 61347-1 Lamp controlgear – Part 1: General and safety requirements

IEC 61347-2-7:2011 Lamp controlgear – Part 2-7: Particular requirements for battery supplied electronic controlgear for emergency lighting (self-contained)

มอก. 3002-2562

IEC 61347-2-13:2014+AMD1:2016

IEC 61547 Equipment for general lighting purposes – EMC immunity requirements

IEC 61558 (all parts) Safety of power transformers, power supplies, reactors and similar products

IEC 61558-2-6:2009 Safety of transformers, reactors, power supply units and similar products for supply voltages up to 1 100 V – Part 2-6: Particular requirements and tests for safety isolating transformers and power supply units incorporating safety isolating transformers

IEC 61558-2-16:2009 Safety of transformers, reactors, power supply units and similar products for supply voltages up to 1 100 V – Part 2-16: Particular requirements and tests for switch mode power supply units and transformers for switch mode power supply units

IEC 62384:2006 DC or AC supplied electronic controlgear for LED modules – Performance requirements

### 3. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ให้ใช้บทนิยามของ IEC 61347-1 และดังต่อไปนี้

#### 3.1 อุปกรณ์ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์สำหรับมอดูลแอลอีดี (electronic controlgear for LED module)

หน่วยที่แทรกระหว่างแหล่งจ่ายไฟฟ้ากับมอดูลแอลอีดีจำนวน 1 ชุดหรือหลายชุดซึ่งมีไว้เพื่อจ่ายไฟฟ้าให้แก่มอดูลแอลอีดีตามแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดหรือกระแสไฟฟ้าที่กำหนดของมอดูล

หมายเหตุ 1 หน่วยอาจประกอบด้วย ส่วนประกอบที่แยกต่างหากจำนวน 1 ชิ้นหรือหลายชิ้น และอาจรวมถึงการหรีแสง การปรับปรุงค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้าและระบบการแทรกสอดคลื่นวิทยุ และการทำหน้าที่ควบคุมอื่นอีก

หมายเหตุ 2 อุปกรณ์ควบคุมประกอบด้วย แหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าและหน่วยควบคุม

หมายเหตุ 3 อุปกรณ์ควบคุมอาจแยกรวมอยู่ในมอดูลแอลอีดีเพียงบางส่วนหรือทั้งหมด

#### 3.2 อุปกรณ์ควบคุมที่ใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงหรือไฟฟ้ากระแสสลับ (d.c. or a.c. supplied controlgear)

อุปกรณ์ควบคุมที่รวมถึงส่วนสร้างเสถียรในการทำงานกับมอดูลแอลอีดีจำนวน 1 ชุดหรือหลายชุด

#### 3.3 อุปกรณ์ควบคุมแรงดันไฟฟ้าต่ำพิเศษชั้นปลอดภัย (SELV controlgear)

อุปกรณ์ควบคุมที่ให้แรงดันไฟฟ้าด้านออกเป็น SELV ที่แยกมาจากไฟฟ้าประธานแหล่งจ่ายด้วยวิธีการใช้หม้อแปลงไฟฟ้านิรภัย ดังที่ระบุใน IEC 61558-2-6 และ IEC 61558-2-16

#### 3.4 อุปกรณ์ควบคุมร่วม (associated controlgear)

อุปกรณ์ควบคุมที่ออกแบบเพื่อจ่ายไฟฟ้าให้แก่เครื่องใช้ไฟฟ้าหรือบริภัณฑ์ไฟฟ้าโดยเฉพาะที่มีหรือไม่มีอุปกรณ์ควบคุมติดมาด้วย

ตัวอย่าง อุปกรณ์ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ที่อยู่ภายในหน่วยฉุกเฉิน ซึ่งกำหนดให้มีความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่งกับบัลลาสต์ที่ใช้กำลังจากแบตเตอรี่

#### 3.5 อุปกรณ์ควบคุมแบบเสียบ (plug-in controlgear)

อุปกรณ์ควบคุมที่อยู่ภายในเปลือกหุ้ม ซึ่งมีเด้าเสียบรวมอยู่ เพื่อการต่อกับแหล่งจ่ายไฟฟ้า

- 3.6 แรงดันไฟฟ้าด้านนอกที่กำหนดสำหรับอุปกรณ์ควบคุมแรงดันไฟฟ้าคงตัว (rated output voltage for constant voltage controlgear)  
แรงดันไฟฟ้าด้านนอกที่แรงดันไฟฟ้าแหล่งจ่ายที่กำหนด ความถี่ที่กำหนด และกำลังไฟฟ้าด้านนอกที่กำหนด ซึ่งกำหนดไว้สำหรับอุปกรณ์ควบคุม
- 3.7 กระแสไฟฟ้าด้านนอกที่กำหนดสำหรับอุปกรณ์ควบคุมกระแสไฟฟ้าคงตัว (rated output current for constant current controlgear)  
กระแสไฟฟ้าด้านนอกที่แรงดันไฟฟ้าแหล่งจ่ายที่กำหนด ความถี่ที่กำหนด และกำลังไฟฟ้าด้านนอกที่กำหนด ซึ่งกำหนดไว้สำหรับอุปกรณ์ควบคุม
- 3.8 แอลอีดี (light emitting diode, LED)  
อุปกรณ์โพลีคริสตัลไลน์ที่ประกอบขึ้นจากรอยต่อ พี-เอ็น (p-n junction) ซึ่งปล่อยรังสีเชิงแสงเมื่อกระตุ้นด้วยกระแสไฟฟ้า  
หมายเหตุ 1 บทนิยามนี้ไม่คำนึงถึงเครื่องห่อหุ้มและขั้วต่อ
- 3.9 มอดูลแอลอีดี (LED module)  
แหล่งกำเนิดแสงซึ่งไม่มีขั้วหลอด ประกอบด้วยแพ็คเกจแอลอีดี (LED package) จำนวนหนึ่งแพ็คเกจหรือมากกว่าประกอบอยู่บนแผงวงจรพิมพ์ และอาจรวมส่วนประกอบอื่นหนึ่งหรือหลายส่วน ได้แก่ ส่วนประกอบทางไฟฟ้า ทางแสง ทางกล ทางความร้อน ส่วนต่อเชื่อมและอุปกรณ์ควบคุม  
หมายเหตุ 1 มอดูลแอลอีดี อาจเป็นได้ทั้งชนิดรวม (มอดูล LEDi, ชนิด 1) หรือชนิดกึ่งรวม (มอดูล LEDsi, ชนิด 2) หรือชนิดแยก (มอดูล LEDni, ชนิด 3)  
หมายเหตุ 2 มอดูลแอลอีดีโดยปกติออกแบบเพื่อให้เป็นส่วนหนึ่งของหลอดแอลอีดีหรือดวงโคมไฟฟ้าแอลอีดี
- 3.10 แรงดันไฟฟ้าด้านนอกสูงสุด (maximum output voltage)  
แรงดันไฟฟ้าสูงสุดที่สามารถเกิดขึ้นระหว่างขั้วต่อด้านนอกสำหรับอุปกรณ์ควบคุมกระแสไฟฟ้าคงตัวในภาวะโหลดใดๆ
- 3.11 การให้แสงสว่างฉุกเฉิน (emergency lighting)  
การให้แสงสว่างสำหรับการใช้งานเมื่อแหล่งจ่ายไฟฟ้าให้แสงสว่างปกติล้มเหลว ซึ่งรวมถึงการให้แสงสว่างทางหนีภัยและการให้แสงสว่างสำรอง
- 3.12 แรงดันไฟฟ้าแหล่งจ่ายฉุกเฉินที่กำหนดหรือพิสัยแรงดันไฟฟ้าแหล่งจ่ายฉุกเฉินที่กำหนด (rated emergency supply voltage or voltage range)  
แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดหรือพิสัยแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดที่แจ้งโดยผู้ทำ เมื่ออุปกรณ์ควบคุมจะทำงานตามข้อกำหนด
- 3.13 ตัวประกอบด้านออกฉุกเฉิน (emergency output factor, EOF<sub>x</sub>)  
อัตราส่วนของพารามิเตอร์ด้านออกทางไฟฟ้าเมื่ออุปกรณ์ควบคุมที่ทดสอบทำงานในโหมดฉุกเฉิน ต่อพารามิเตอร์ด้านออกทางไฟฟ้าเมื่ออุปกรณ์ควบคุมที่ทดสอบทำงานในภาวะให้แสงสว่างปกติ

หมายเหตุ 1 พารามิเตอร์ด้านออกทางไฟฟ้าสามารถเป็นกระแสไฟฟ้า (EOF<sub>I</sub>) แรงดันไฟฟ้า (EOF<sub>V</sub>) หรือ กำลังไฟฟ้า (EOF<sub>W</sub>) ที่ด้านออกของอุปกรณ์ควบคุม (ขึ้นอยู่กับมอดูลซึ่งอาจเป็นกระแสไฟฟ้าคงตัว แรงดันไฟฟ้าคงตัว หรือกำลังไฟฟ้าคงตัว)

หมายเหตุ 2 ตัวประกอบด้านออกถูกเงินเป็นค่าต่ำสุดที่วัดได้ที่เวลาเหมาะสมหลังจากความล้มเหลวของแหล่งจ่ายไฟฟ้าปกติและอย่างต่อเนื่อง

### 3.14 กระแสไฟฟ้าแหล่งจ่ายฉุกเฉิน (emergency supply current)

กระแสไฟฟ้าแหล่งจ่ายที่กำหนดของอุปกรณ์ควบคุมซึ่งทำงานในโหมดฉุกเฉิน

## 4. คุณลักษณะที่ต้องการทั่วไป

ใช้คุณลักษณะที่ต้องการของ IEC 61347-1 ข้อ 4. ร่วมกับคุณลักษณะที่ต้องการเพิ่มเติมต่อไปนี้

- อุปกรณ์ควบคุมที่ให้ SELV ต้องเป็นไปตามคุณลักษณะที่ต้องการของภาคผนวก ฅ. ซึ่งรวมถึงความต้านทานฉนวน ความทนทานไฟฟ้า ระยะห่างตามฉนวนและระยะห่างในอากาศระหว่างวงจรมุมกับวงจรถูดยกมี
- ถ้ามีการแยกโดยใช้หม้อแปลงแบบแยกขดลวดหรือหม้อแปลงร่วมขดลวด หม้อแปลงต้องเป็นไปตามส่วนที่เกี่ยวข้องของ IEC 61558 อย่างไรก็ตาม ถ้าขดลวดหุ้มฉนวนที่ใช้สำหรับอุปกรณ์ควบคุมให้มีแรงดันไฟฟ้าด้านเข้าไม่เกิน 300 V จำกัดแรงดันไฟฟ้าทดสอบความทนทานได้อิเล็กทริกที่ 3 kV สำหรับวัตถุติด

## 5. ข้อสังเกตทั่วไปสำหรับการทดสอบ

ใช้คุณลักษณะที่ต้องการของ IEC 61347-1 ข้อ 5. ร่วมกับคุณลักษณะที่ต้องการเพิ่มเติมต่อไปนี้

ต้องส่งจำนวนของตัวอย่างสำหรับการทดสอบ ดังนี้

- 1 หน่วย สำหรับการทดสอบข้อ 6. ถึงข้อ 12. และข้อ 15. ถึงข้อ 20.
- 1 หน่วย สำหรับการทดสอบข้อ 14. (หากจำเป็นอาจเพิ่มเติมอีกหลายหน่วย หรือหลายส่วนประกอบ ซึ่งอาจจะต้องมีการหารือกับผู้ทำ)

## 6. การจำแนกประเภท

อุปกรณ์ควบคุมจำแนกตามวิธีการติดตั้งที่ให้ไว้ใน IEC 61347-1 ข้อ 6. และตามการป้องกันช็อกไฟฟ้า ดังนี้

- อุปกรณ์ควบคุมรวมขดลวด
- อุปกรณ์ควบคุมแบบแยก
- อุปกรณ์ควบคุมแบบแยกขดลวด
- อุปกรณ์ควบคุม SELV

## 7. การทำเครื่องหมาย

### 7.1 เครื่องหมายที่ต้องแสดง

อุปกรณ์ควบคุมที่นอกเหนือจากอุปกรณ์ควบคุมรวมหน่วยต้องทำเครื่องหมายให้เห็นได้ชัดเจนและคงทนตามคุณลักษณะที่ต้องการของ IEC 61347-1 ข้อ 7.2 โดยมีเครื่องหมายที่ต้องแสดงดังนี้

- ใช้รายการ a), b), c), d), e), f), k), l), m), t) และ u) ของ IEC 61347-1 ข้อ 7.1 ร่วมกับ
- สำหรับชนิดแรงดันไฟฟ้าคงตัว: กำลังไฟฟ้าด้านออกที่กำหนด  $P_{rated}$  และแรงดันไฟฟ้าด้านออกที่กำหนด  $U_{rated}$
- สำหรับชนิดกระแสไฟฟ้าคงตัว: กำลังไฟฟ้าด้านออกที่กำหนด  $P_{rated}$  และกระแสไฟฟ้าด้านออกที่กำหนด  $I_{rated}$
- ถ้ามี ให้ระบุว่าเป็นอุปกรณ์ควบคุมที่เหมาะสมสำหรับการทำงานกับมอดูลแอลอีดีเท่านั้น

## 7.2 สารสนเทศ (ถ้ามี)

ต้องแสดงสารสนเทศต่อไปนี้นอกเหนือจากเครื่องหมายที่ต้องแสดงข้างต้นทั้งบนอุปกรณ์ควบคุมหรือในแค็ตตาล็อกของผู้ทำหรือที่คล้ายกัน (ถ้ามี)

- รายการ h), i), j) และ s) ของ IEC 61347-1 ข้อ 7.1 ร่วมกับ
- การกล่าวถึงอุปกรณ์ควบคุมว่ามีขดลวดของหม้อแปลงต่อกับไฟฟ้าประธานหรือไม่  
ขดลวดนี้ไม่ใช้กับตัวเหนี่ยวนำเฟอร์ไรต์และตัวกรองเฟอร์ไรต์ด้านเข้า (ferrite line filter)

## 8. การป้องกันการสัมผัสโดยบังเอิญกับส่วนที่มีไฟฟ้า

ใช้คุณลักษณะที่ต้องการของ IEC 61347-1 ข้อ 10.

### 9. ขั้วต่อสาย

ใช้คุณลักษณะที่ต้องการของ IEC 61347-1 ข้อ 8.

### 10. การเตรียมการสำหรับการต่อลงดิน

ใช้คุณลักษณะที่ต้องการของ IEC 61347-1 ข้อ 9.

### 11. ความต้านทานต่อความชื้น และการฉนวน

ใช้คุณลักษณะที่ต้องการของ IEC 61347-1 ข้อ 11.

### 12. ความทนทางไฟฟ้า

ใช้คุณลักษณะที่ต้องการของ IEC 61347-1 ข้อ 12.

### 13. การทดสอบความทนความร้อนสำหรับขดลวดของบัลลาสต์

ไม่ใช่คุณลักษณะที่ต้องการของ IEC 61347-1 ข้อ 13.

### 14. ภาวะผิดปกติ

ใช้คุณลักษณะที่ต้องการของ IEC 61347-1 ข้อ 14. ร่วมกับคุณลักษณะที่ต้องการเพิ่มเติมต่อไปนี้

ในกรณีของอุปกรณ์ควบคุมที่มีเครื่องหมาย



ต้องทำตามคุณลักษณะที่ต้องการที่ระบุไว้ในภาคผนวก ค.

## 15. การเกิดความร้อนของหม้อแปลง

### 15.1 ทัวไป

ถ้าอุปกรณ์ควบคุมที่อยู่ในหม้อแปลง SELV, หม้อแปลงแยกขดลวด หรือหม้อแปลงแบบแยก ต้องทดสอบตาม IEC 61347-1 ข้อ L.6 และข้อ L.7 เมื่อคุณลักษณะที่ต้องการสำหรับอุปกรณ์ควบคุมที่ให้ SELV ใช้ได้กับอุปกรณ์ควบคุมแบบแยกและอุปกรณ์ควบคุมแบบแยกขดลวดด้วย

สำหรับอุปกรณ์ควบคุม SELV แรงดันไฟฟ้าด้านนอกต้องไม่เกินขีดจำกัดที่ให้ไว้ใน IEC 61347-1 ข้อ 10.4 ระหว่างการทดสอบข้อ 15.2 และข้อ 15.3 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

### 15.2 การทำงานตามปกติ

ใช้คุณลักษณะที่ต้องการของ IEC 61347-1 ข้อ L.6 ร่วมกับคุณลักษณะที่ต้องการเพิ่มเติมต่อไปนี้

สำหรับอุปกรณ์ควบคุมแบบประกอบภายในและอุปกรณ์ควบคุมรวมหน่วย การทดสอบต้องทำในภาวะที่ตัวแปลงผันถูกนำไปสู่อุณหภูมิ  $t_c$  ซึ่งอยู่ภายใต้การทำงานตามปกติที่แรงดันไฟฟ้าแหล่งจ่ายที่กำหนด

### 15.3 การทำงานผิดปกติ

ใช้คุณลักษณะที่ต้องการของ IEC 61347-1 ข้อ L.7

นอกจากนี้ ถ้าเกี่ยวเนื่อง ให้ทำการทดสอบต่อไปนี้กับการทำงานของอุปกรณ์ควบคุมตามข้อแนะนำของผู้ทำ (รวมถึงตัวระบายความร้อน ถ้าระบุไว้) ที่แรงดันไฟฟ้าระหว่าง 90 % กับ 110 % ของแรงดันไฟฟ้าแหล่งจ่ายที่กำหนด เป็นเวลา 1 h

ต่อมอดูลแอลอีดีเป็น 2 เท่าหรือโหลดที่เทียบเท่ากันตามที่อยู่อุปกรณ์ควบคุมได้ออกแบบไว้ ดังนี้

- ขนานกับขั้วต่อด้านนอก สำหรับชนิดแรงดันไฟฟ้าด้านนอกคงตัว
- อนุกรมกับขั้วต่อด้านนอก สำหรับชนิดกระแสไฟฟ้าด้านนอกคงตัว

ระหว่างการทดสอบและสิ้นสุดการทดสอบที่ระบุไว้ข้างต้น อุปกรณ์ควบคุมต้องแสดงให้เห็นว่าไม่พบความปลอดภัยที่ด้อยลง หรือต้องไม่เกิดควันหรือก๊าซติดไฟได้ใด ๆ

## 16. การสร้าง

ใช้คุณลักษณะที่ต้องการของ IEC 61347-1 ข้อ 15.

### 17. ระยะห่างตามผิวฉนวนและระยะห่างในอากาศ

หากมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นในข้อ 14. ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ให้ใช้คุณลักษณะที่ต้องการของ IEC 61347-1 ข้อ 16.

### 18. หมุดเกลียว ส่วนที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน และจุดต่อ

ใช้คุณลักษณะที่ต้องการของ IEC 61347-1 ข้อ 17.

## 19. ความทนความร้อน ไฟ และการเกิดรอย

ใช้คุณลักษณะที่ต้องการของ IEC 61347-1 ข้อ 18.

## 20. ความทนทานต่อการกัดกร่อน

ใช้คุณลักษณะที่ต้องการของ IEC 61347-1 ข้อ 19.

## 21. แรงดันไฟฟ้าทำงานสูงสุด ( $U_{out}$ ) ในทุกภาวะโหลด

ในภาวะการใช้งานปกติในทุกภาวะโหลด รวมถึงภาวะโหลดผิดปกติด้วย แรงดันไฟฟ้าที่ขั้วต่อด้านออกของอุปกรณ์ควบคุมต้องไม่เกินกว่าแรงดันไฟฟ้าทำงานสูงสุด ( $U_{out}$ ) ตามที่แจ้งไว้

ต้องทดสอบกับอุปกรณ์ควบคุมที่ง่ายด้วยแรงดันไฟฟ้าแหล่งจ่ายที่กำหนดและต่อให้เกิดภาวะโหลดสูงสุดด้วยมอดูลแอลอีดี จำนวนมอดูลแอลอีดีขึ้นกับค่าสูงสุดของพารามิเตอร์ทางไฟฟ้าที่แจ้งไว้ แล้วปรับโหลดเพื่อหาภาวะโหลดที่ทำให้ได้ค่าแรงดันไฟฟาระหว่างขั้วต่อสูงสุด

หมายเหตุ 1 โหลดอาจปรับได้โดยการต่อมอดูลแอลอีดีอื่น (หรือตัวต้านทานถ้าชนิดของโหลดไม่ส่งผลกระทบต่อผลลัพธ์) แบบอนุกรมหรือขนานเพื่อปรับอิมพีแดนซ์รวมของโหลด โดยปกติแรงดันไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้นได้โดยการเพิ่มแอลอีดีแบบอนุกรม ในกรณีส่วนใหญ่แรงดันไฟฟ้าสูงสุดจะเกิดในภาวะไม่มีโหลด

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการวัดแรงดันไฟฟ้าด้านออกสูงสุดระหว่างขั้วต่อกับขั้วต่อและแรงดันไฟฟ้าด้านออกสูงสุดระหว่างขั้วต่อกับดินในภาวะโหลดใด ๆ

หมายเหตุ 2 ไม่จำเป็นต้องวัดแรงดันไฟฟาระหว่างขั้วต่อกับดิน ในกรณีที่อุปกรณ์ควบคุมมีฉนวนระหว่างด้านปฐมภูมิกับทุติยภูมิ

มอก. 3002-2562

IEC 61347-2-13:2014+AMD1:2016

ภาคผนวก ก.

(ข้อกำหนด)

การทดสอบหาส่วนที่นำไฟฟ้าได้ เป็นส่วนที่มีไฟฟ้าซึ่งอาจทำให้เกิดช็อกไฟฟ้า

ใช้คุณลักษณะที่ต้องการของ IEC 61347-1 Annex A

ใช้สำหรับการระบุฟังก์ชันความผิดปกติเห็นเท่านั้น



ภาคผนวก ข.

(ข้อกำหนด)

คุณลักษณะที่ต้องการเฉพาะสำหรับอุปกรณ์ควบคุมหลอด ที่มีการป้องกันทางความร้อน  
ไม่ใช่คุณลักษณะที่ต้องการของ IEC 61347-1 Annex B

ใช้สำหรับการระบุฟังก์ชันความคิดเห็นเท่านั้น

มอก. 3002-2562

IEC 61347-2-13:2014+AMD1:2016

ภาคผนวก ค.

(ข้อกำหนด)

คุณลักษณะที่ต้องการเฉพาะสำหรับอุปกรณ์ควบคุมหลอดแบบอิเล็กทรอนิกส์  
ที่มีวิธีการป้องกันการร่อนเกินกำหนด

ใช้คุณลักษณะที่ต้องการของ IEC 61347-1 Annex C

ภาคผนวก ง.

(ข้อกำหนด)

คุณลักษณะที่ต้องการสำหรับทดสอบทางความร้อนของอุปกรณ์ควบคุมหลอดที่มีการป้องกันทางความร้อน  
ใช้คุณลักษณะที่ต้องการของ IEC 61347-1 Annex D

มอก. 3002-2562

IEC 61347-2-13:2014+AMD1:2016

ภาคผนวก จ.

(ข้อกำหนด)

การใช้ค่าคงตัว S นอกเหนือจาก 4 500 ในการทดสอบ  $t_w$

ใช้คุณลักษณะที่ต้องการของ IEC 61347-1 Annex E สำหรับขดลวด 50 Hz/60 Hz เท่านั้น

ภาคผนวก ฉ.

(ข้อกำหนด)

กล่องกันลม (draught – proof enclosure)

ใช้คุณลักษณะที่ต้องการของ IEC 61347-1 Annex F

ใช้สำหรับการรับฟังความคิดเห็นเท่านั้น

มอก. 3002-2562

IEC 61347-2-13:2014+AMD1:2016

ภาคผนวก ข.

(ข้อกำหนด)

การอธิบายการได้มาของค่าของแรงดันพัลส์

ไม่ใช่คุณลักษณะที่ต้องการของ IEC 61347-1 Annex G

ใช้สำหรับการระบุฟังก์ชันที่คิดเห็นเท่านั้น

ภาคผนวก ซ.

(ข้อกำหนด)

การทดสอบ

ใช้คุณลักษณะที่ต้องการของ IEC 61347-1 Annex H

ใช้สำหรับการระบุฟังก์ชันที่คิดเห็นเท่านั้น

มอก. 3002-2562

IEC 61347-2-13:2014+AMD1:2016

ภาคผนวก ณ.

(ข้อกำหนด)

คุณลักษณะที่ต้องการเพิ่มเติมเฉพาะสำหรับอุปกรณ์ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงหรือ  
ไฟฟ้ากระแสสลับ SELV สำหรับมอดูลแอลอีดี

ใช้คุณลักษณะที่ต้องการของ IEC 61347-1 Annex L



## ภาคผนวก ญ.

(ข้อกำหนด)

คุณลักษณะที่ต้องการด้านความปลอดภัยเพิ่มเติมเฉพาะสำหรับอุปกรณ์ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ, ไฟฟ้ากระแสสลับ/กระแสตรง หรือ ไฟฟ้ากระแสตรงสำหรับการให้แสงสว่างฉุกเฉิน

## ญ.1 หัวไป

ภาคผนวกนี้กำหนดคุณลักษณะที่ต้องการด้านความปลอดภัยของอุปกรณ์ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ, ไฟฟ้ากระแสสลับ/กระแสตรง หรือ ไฟฟ้ากระแสตรง สำหรับจุดประสงค์เพื่อการให้แสงสว่างฉุกเฉิน โดยมีเจตนาสำหรับการต่อกับแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าฉุกเฉินส่วนกลาง ตัวอย่างเช่น ระบบแหล่งจ่ายไฟฟ้าด้วยแบตเตอรี่ส่วนกลาง ข้อกำหนดนี้ไม่ใช้กับอุปกรณ์ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในดวงโคมไฟฟ้าให้แสงสว่างฉุกเฉินมีแหล่งจ่ายไฟฟ้าในตัวที่อยู่ในขอบข่ายตาม IEC 61347-2-7

## ญ.2 การทำเครื่องหมาย

## ญ.2.1 เครื่องหมายที่ต้องแสดง

นอกจากคุณลักษณะที่ต้องการในข้อ 7.1 อุปกรณ์ควบคุมต้องทำเครื่องหมายให้เห็นได้ชัดเจนโดยมีเครื่องหมายที่ต้องแสดงดังนี้

ก) อุปกรณ์ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ฉุกเฉินคงค่า ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ, ไฟฟ้ากระแสสลับ/กระแสตรง หรือ ไฟฟ้ากระแสตรง ต้องทำเครื่องหมายที่มีสัญลักษณ์



ข) แรงดันไฟฟ้าหรือพิสัยแรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าฉุกเฉินที่กำหนด

## ญ.2.2 สารสนเทศที่ให้ไว้ (ถ้ามี)

นอกเหนือจากเครื่องหมายที่ต้องแสดงข้างต้นและคุณลักษณะที่ต้องการในข้อ 7.2 ทั้งบนอุปกรณ์ควบคุมหรือในแค็ตตาล็อกของผู้ทำหรือที่คล้ายกัน ต้องแสดงสารสนเทศต่อไปนี้

ก) ขีดจำกัดของพิสัยอุณหภูมิโดยรอบที่ซึ่งอุปกรณ์ควบคุมอิสระจะทำงานได้อย่างน่าพอใจ เมื่อใช้แรงดันไฟฟ้าหรือพิสัยแรงดันไฟฟ้าที่แจ้งไว้

ข) ตัวประกอบด้านออกฉุกเฉิน (EOPX) ในกรณีที่พารามิเตอร์ด้านออกทางไฟฟ้างดค่าได้ ต้องแสดงพิสัยแรงดันไฟฟ้า

ค) สารสนเทศเกี่ยวกับอุปกรณ์ควบคุมที่เจตนาให้ใช้ในดวงโคมไฟฟ้าสำหรับให้แสงสว่างในพื้นที่ทำงานมีความเสี่ยงสูง

## ญ.3 หมายเหตุทั่วไปสำหรับการทดสอบ

ตัวอย่างทดสอบจำนวน 1 หน่วย ต้องส่งทดสอบทุกรายการ

หากผู้ทำมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น การทดสอบต้องทำทั้งที่ความยาวของเคเบิลด้านนอก 20 cm และ 200 cm

เพื่อให้ผลการวัดสามารถทำซ้ำได้ ต้องใช้ตัวต้านทานจำนวน 1 ตัวหรือหลายตัว ( $R_{load}$ ) เปลี่ยนแทนหลอดแอลอีดี/มอดูลแอลอีดี  $R_{load}$  หาได้จากกำลังไฟฟ้านอกที่กำหนด และแรงดันไฟฟ้านอกที่กำหนดหรือกระแสไฟฟ้านอกที่กำหนดของอุปกรณ์ควบคุม ตัวต้านทาน ( $R_{load}$ ) ต้องเลือกที่มีค่าความต้านทานเบี่ยงเบนไม่เกิน 1 % ในระหว่างการทดสอบ สำหรับอุปกรณ์ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้กับหลอดแอลอีดี/มอดูลแอลอีดี โหลดต้านทานบริสุทธิ์อาจเป็นเหตุให้เกิดการทำงานผิดปกติของอุปกรณ์ที่ทดสอบ (DUT) ในกรณีนี้การร่วมกันของไดโอดและตัวต้านทานปรับค่าได้ที่เทียบเท่ากับหลอดแอลอีดี/มอดูลแอลอีดีต้องถูกนำมาใช้ เพื่อให้แน่ใจว่า กระแสไฟฟ้านอกที่กำหนดสูงสุดเกิดขึ้นที่แรงดันไฟฟ้านอกที่กำหนด

หมายเหตุ เมื่อวิธีดำเนินการเริ่มทำงานแบบพิเศษถูกนำมาใช้เพื่อให้อุปกรณ์ควบคุมกระแสไฟฟ้าคงตัวทำงานอย่างถูกต้องสามารถใช้วิธีการที่มีตัวต้านทานที่เทียบเท่า

ญ.4 ภาวะเริ่มทำงาน

อุปกรณ์ควบคุมต้องเริ่มทำงานที่โหลดที่กำหนด โดยไม่ส่งผลกระทบต่อสมรรถนะเมื่อทำงานในโหมดฉุกเฉิน

การเป็นไปตามข้อกำหนดอยู่ระหว่างการพิจารณา

ญ.5 ภาวะการทำงาน

ใช้ข้อกำหนดของ IEC 62384 ข้อ 7.2 ที่ 90 % และ 110 % ของแรงดันไฟฟ้าแหล่งจ่ายฉุกเฉินที่กำหนด

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการวัด

ญ.6 กระแสไฟฟ้าแหล่งจ่ายฉุกเฉิน

ที่แรงดันไฟฟ้าหรือพิสัยแรงดันไฟฟ้าแหล่งจ่ายฉุกเฉินที่กำหนด กระแสไฟฟ้าแหล่งจ่ายฉุกเฉินต้องไม่แตกต่างกันเกินกว่า  $\pm 15$  % จากค่าที่แจ้งไว้เมื่ออุปกรณ์ควบคุมทำงานในโหมดฉุกเฉินที่กำลังไฟฟ้าโหลดสูงสุด

แหล่งจ่ายไฟฟ้าต้องมีอิมพีแดนซ์ต่ำและความเหนี่ยวนำต่ำ

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการวัด

ญ.7 ภูมิคุ้มกันความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า

สำหรับอุปกรณ์ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์แหล่งจ่ายไฟฟ้าฉุกเฉินใช้คุณลักษณะที่ต้องการของ IEC 61547

ญ.8 แรงดันพัลส์จากระบบแบตเตอรี่ส่วนกลาง

อุปกรณ์ควบคุมฉุกเฉินที่ใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงต้องทนทานและไม่มี ความล้มเหลวต่อพัลส์ใด ๆ ที่เกิดจากการสวิตช์บริภัณฑ์อื่นในวงจรเดียวกัน

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยตรวจสอบการทำงานอุปกรณ์ควบคุมที่แรงดันไฟฟ้าสูงสุดของพิสัยแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดร่วมกับโหลดที่กำหนด อุปกรณ์ควบคุมต้องทนทานและไม่มี ความล้มเหลวต่อจำนวนของแรงดันพัลส์ที่ให้ไว้ในตารางที่ ญ.1 โดยช้อนทับบนแรงดันไฟฟ้าแหล่งจ่ายที่มีซ้ำเดียวกัน

ตารางที่ ญ.1 — แรงดันพัลส์

จำนวนของแรงดันพัลส์	แรงดันพัลส์		คาบระหว่างแต่ละพัลส์ s
	ค่ายอด V	ความกว้างพัลส์ที่ครึ่งค่า ยอด ms	
3	เท่ากับที่ออกแบบ	10	2
หมายเหตุ	วงจรวัดที่เหมาะสมแสดงไว้ใน IEC 61347-1 รูปที่ G.2		

ญ.9 การทดสอบภาวะผิดปกติ

ใช้ข้อกำหนดของ IEC 62384:2006 ข้อ 12.

ญ.10 การทดสอบวัฏจักรอุณหภูมิและการทดสอบความคงทน

ใช้ข้อกำหนดของ IEC 62384:2006 ข้อ 13.

ญ.11 ความปลอดภัยตามหน้าที่

อุปกรณ์ควบคุมร่วมกับโหลดที่กำหนดต้องเตรียมไว้เพื่อพารามิเตอร์ด้านออกทางไฟฟ้าที่จำเป็นในโหมดฉุกเฉินให้ทดสอบถ้าตัวประกอบด้านออกฉุกเฉิน (EOF<sub>x</sub>) ที่แจ้งไว้ได้มีระหวางการทำงานฉุกเฉิน

ให้วัด EOF<sub>x</sub> ที่ 5 s และ 60 s หลังจากอุปกรณ์ควบคุมทำงานในโหมดฉุกเฉินที่แรงดันไฟฟ้าแหล่งจ่ายฉุกเฉินสูงสุดและที่แรงดันไฟฟ้าแหล่งจ่ายฉุกเฉินต่ำสุด

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยปรับตั้งการทดสอบ ดังนี้

การวัด EOF<sub>x</sub> ต้องทำโดยใช้โหลดที่กำหนด

การตั้งค่าอ้างอิงเพื่อวัด EOF<sub>x</sub>

ให้วัดตัวประกอบด้านออกฉุกเฉิน (EOF<sub>x</sub>) ที่มีการตั้งค่าอ้างอิงที่เหมาะสม

(ขึ้นอยู่กับมอดูลที่อาจมีกระแสไฟฟ้าคงตัว แรงดันไฟฟ้าคงตัว หรือกำลังไฟฟ้าคงตัว)

การปรับตั้งเพื่อวัด EOF<sub>x</sub> ในภาวะฉุกเฉิน

ให้วัด EOF<sub>x</sub> ที่ 5 s และ 60 s หลังจากให้กำลังไฟฟ้าแก่อุปกรณ์ควบคุม หลังจากนั้นให้วัดในภาวะสถานะอยู่ตัวที่ทำงานด้วยแรงดันไฟฟ้าแหล่งจ่ายต่ำสุด

สำหรับการคำนวณ EOF<sub>x</sub> ให้ใช้ค่าของการวัดข้างล่างนี้ ค่าใดค่าหนึ่งที่ต่ำกว่า

ก) พารามิเตอร์ด้านออกทางไฟฟ้าที่วัดได้ภายหลัง 60 s ที่แรงดันไฟฟ้าสูงสุด/พารามิเตอร์ด้านออกทางไฟฟ้าที่วัดในการตั้งค่าอ้างอิง

ข) พารามิเตอร์ด้านออกทางไฟฟ้าที่วัดได้ในภาวะสถานะอยู่ตัวที่แรงดันไฟฟ้าแหล่งจ่ายต่ำสุด/พารามิเตอร์ด้านออกทางไฟฟ้าที่วัดในการตั้งค่าอ้างอิง

ภายหลัง 5 s ของการทำงานด้วยแรงดันไฟฟ้าแหล่งจ่ายฉุกเฉินสูงสุดต้องมีค่าน้อยเป็น 50 % ของ  $EOF_x$  ที่แจ้งไว้

ค่าต่ำสุดของค่าที่วัดได้ที่ 60 s ด้วยแรงดันไฟฟ้าแหล่งจ่ายฉุกเฉินสูงสุด หรืออยู่ในสถานะอยู่ตัวที่แรงดันไฟฟ้าแหล่งจ่ายฉุกเฉินต่ำสุด ต้องคงค่าและเปรียบเทียบกับค่าที่วัดได้ที่โหลดที่กำหนดเดียวกันทำงานด้วยการตั้งค่าอ้างอิงที่เหมาะสม อัตราส่วนต้องถึงค่า  $EOF_x$  ที่แจ้งไว้เป็นอย่างน้อย

ให้เปลี่ยน 60 s เป็น 0.5 s สำหรับอุปกรณ์ควบคุมที่แจ้งว่าเหมาะสมสำหรับให้แสงสว่างในพื้นที่ทำงานมีความเสี่ยงสูง

ในกรณีที่สามารถตั้ง EOF ได้ คุณลักษณะที่ต้องการนี้อยู่ระหว่างการพิจารณา