

รายละเอียดขอบเขตข้อกำหนดจัดหาเครื่องจ่ายกำลังไฟฟ้าต่อเนื่อง (UPS)
และอุปกรณ์ประกอบพร้อมติดตั้ง ณ หอฯแม่สอด

หมวดที่ ๑. ข้อกำหนดความต้องการทั่วไป

๑. ข้อกำหนดความต้องการทั่วไป

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด (บวท.) มีความประสงค์จะจัดซื้อเครื่องจ่ายกำลังไฟฟ้าต่อเนื่อง (UPS) และอุปกรณ์ประกอบต่างๆ พร้อมติดตั้ง ณ โดยรายละเอียดความต้องการดังนี้

๑.๑ UPS ขนาดไม่ต่ำกว่า 40 kVA 3 Ph จำนวน ๒ ชุด และ STS ขนาดไม่ต่ำกว่า 60 A 3 Ph จำนวน ๒ ชุด อาคารหอฯ แม่สอด

๒. ข้อกำหนดระบบ Monitor ระยะไกล

๒.๑ มีการ์ด SNMP หรือระบบอุปกรณ์อื่น ที่สามารถ Monitor การทำงานของ UPS , STS โดยทำงานผ่านระบบเครือข่าย LAN ได้พร้อมติดตั้งสายสัญญาณและ HUB Switch และเชื่อมต่อเข้าเครือข่าย LAN ของ บวท. พร้อม Set Up ระบบ พร้อมมีชุดแสดงผลคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ ๑ ชุด

๓. การติดตั้ง

๓.๑ ระบบไฟฟ้า

๓.๑.๑ ผู้เสนอราคาต้องออกแบบติดตั้งระบบไฟฟ้าให้สอดคล้องตามพิกัดขนาดของเครื่อง UPS และอุปกรณ์ประกอบ โดยมี MCCB สำหรับ Protection แต่ละจุดที่เชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าเพื่อสะดวกในการบำรุงรักษา เพื่อแยกระบบออกจากกัน พร้อมทั้งออกแบบให้สามารถทำ External Bypass เพื่อสามารถถอดอุปกรณ์ที่เสียไปซ่อมได้ แต่ยังคงสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้ ทั้งนี้ให้ยึดถือ Diagram ของ บวท.เป็นต้นฉบับในการออกแบบ และให้สอดคล้องตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยฉบับประกาศใช้ปัจจุบัน

๓.๑.๒ ติดตั้งระบบไฟฟ้า Raceway MDB สายไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบต่างๆสำหรับการติดตั้งเครื่อง UPS , STS ให้สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ตามรูปแบบที่กำหนด

๓.๑.๓ วัสดุ และอุปกรณ์ไฟฟ้าประกอบการติดตั้งระบบไฟฟ้า ต้องเป็นของใหม่ อยู่ในสภาพดี เป็นไปตามมาตรฐาน IEC หรือ ANSI หรือ มอก. หรือเทียบเท่า โดยต้องแนบเอกสารประกอบหรือแค็ตตาล็อก ที่สามารถตรวจสอบได้ มาพร้อมกับวันยื่นซองประกวดราคา

๓.๒ ต้องทำ Shop Drawing ก่อนการติดตั้งเครื่อง UPS ทั้งหมดต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

๓.๓ การเชื่อมต่อกับระบบโหลดเดิม

การเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าเข้ากับอุปกรณ์ไฟฟ้าเดิมจะต้องไม่มีผลกระทบต่อโหลดเดิม ซึ่งการดำเนินการในขั้นตอนนี้ถ้าจำเป็นต้องมีอุปกรณ์ประกอบอื่นๆมาเสริมและมีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้นผู้เสนอราคาจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งหมดโดยต้องส่งแผนดำเนินการพร้อมแนวทางแก้ไขป้องกันผลกระทบต่างๆให้กับคณะกรรมการฯ พิจารณาเห็นชอบก่อน

๓.๔ ผู้เสนอราคาจะต้องรับผิดชอบการเก็บขนย้ายขยะมูลฝอย เศษวัสดุ ออกจากพื้นที่ปฏิบัติงานทุกครั้ง และต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบที่ บวท. กำหนดเกี่ยวกับเรื่องการรักษาความปลอดภัยภายในพื้นที่ปฏิบัติงานและเมื่องานโครงการแล้วเสร็จ จะต้องจัดเก็บซ่อมแซม ส่วนต่างๆ ที่ชำรุด สึกหรือจากดำเนินการโครงการให้เรียบร้อยดังเดิม และหากมีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นใดๆก็ตาม ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งหมด

๓.๕ การจัดทำฐานรองรับ

๓.๕.๑ อุปกรณ์ UPS หรืออุปกรณ์อื่นๆ ถ้าต้องวางอยู่บนพื้นที่ที่ไม่สามารถรองรับน้ำหนักได้จะต้องจัดทำฐานรองรับ ให้เหมาะสม

๔. การทดสอบระบบและอุปกรณ์

๔.๑ การทดสอบ UPS ก่อนจ่ายโหลดจริง

การทดสอบอุปกรณ์ UPS จะต้องทดสอบร่วมกับโหลดเทียมทุกชุด ณ สถานที่ของผู้ขายจนสามารถเชื่อมั่นได้ว่าสามารถทำงานจ่ายโหลดได้อย่างสมบูรณ์ พร้อมทั้งบันทึก Technical Report เป็นหลักฐานดังนี้

๔.๑.๑ ทดสอบฟังก์ชันการทำงานต่างๆ

๔.๑.๒ ระยะเวลา Back up Time ๑๕ นาที ที่ Full Load

๔.๑.๓ Manual Transfer

๔.๑.๔ อื่นๆ

๔.๒ การตรวจสอบหลังจากจ่ายโหลดจริง

เมื่อมีการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต้องทำการตรวจสอบ ทดสอบ ฟังก์ชันการทำงานของเครื่อง UPS และอุปกรณ์ประกอบต่างๆ อีกครั้งพร้อมทั้งบันทึก Technical Report ด้วย

๕. การฝึกอบรม

ผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการฝึกอบรมให้แก่เจ้าหน้าที่ บวท. โดยมีหลักสูตรการฝึกอบรม ดังนี้

๕.๑ หลักสูตรที่ ๑ เป็นการอบรมเชิงกว้าง (OJT) ระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ วัน จำนวนไม่น้อยกว่า ๕ คน ณ สถานที่ติดตั้งใช้งานจริง

- การใช้งาน ระบบการทำงานทั้งหมดของเครื่อง UPS (Block Diagram)
- การบำรุงรักษา
- การตรวจเช็คอุปกรณ์เบื้องต้น
- วิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น
- การแก้ไขปัญหาฉุกเฉิน

๕.๒ หลักสูตรที่ ๒ เป็นการอบรมเชิงลึก ระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ วัน จำนวนไม่น้อยกว่า ๕ คน ณ สถานที่ติดตั้งใช้งานจริง

- การตรวจเช็ค/วิเคราะห์ปัญหา/แก้ไข
- ระบบการทำงานเครื่อง UPS (Circuit Diagram)
- การตรวจเช็คการทำงานใน Part ต่างๆ
- การตรวจสอบ วิเคราะห์ Log File (โหลด Log File มาวิเคราะห์)
- การวิเคราะห์แก้ไขปัญหาฉุกเฉิน
- ขั้นตอนการถอด/เปลี่ยนอะไหล่ ที่สำคัญ
- Power Wiring Diagram, Control Wiring Diagram
- รายละเอียด Spare Part
- การบำรุงรักษา
- การ Configuration System และ Configuration Monitor

๖. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้เสนอราคาซึ่งได้ทำข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาซื้อขายแล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องสิ่งของที่เสนอ ดังนี้



๖.๑ เครื่อง UPS, STS ,Main Distribution Board (MDB) , Battery และอุปกรณ์ประกอบต่างๆ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี (สองปี) นับจากวันที่ บวท. ได้รับมอบไว้เรียบร้อยแล้ว และผู้เสนอราคาจะต้องทำการบำรุงรักษาอุปกรณ์ข้างต้นเป็นประจำทุก ๓ เดือน ตลอดระยะเวลารับประกัน

๖.๒ กรณีมีอุปกรณ์ส่วนหนึ่งส่วนใดชำรุดซึ่งจนไม่สามารถใช้งานได้ หลังจากที่ผู้เสนอราคาได้ รับแจ้ง จะต้องจัดส่งเจ้าหน้าที่เข้าดำเนินการแก้ไข โดยใช้เวลาเดินทางมาถึงสำนักงานของ บวท. ภายใน ๔๘ ชั่วโมง โดยสามารถเรียกฉุกเฉินได้ตลอดเวลา ๒๔ ชั่วโมง หากมีอุปกรณ์ใดที่ไม่สามารถแก้ไขหรือซ่อมแซมที่หน้างานได้ และมีความจำเป็นจะต้องนำกลับไปซ่อมแซมนอกสถานที่ หรือต้องจัดส่งไปซ่อมยังบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ ผู้เสนอราคาจะต้องนำอุปกรณ์สำรองมาเปลี่ยนให้ใช้งานทดแทนก่อน และนำกลับมาภายใน ๓๐ วัน โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมอย่างใด

๖.๓ ในกรณีที่ผู้เสนอราคาไม่สามารถปฏิบัติตามเงื่อนไขข้างต้น ผู้เสนอราคายินยอมให้ บวท. เรียกชดเชยค่าเสียหายที่เกิดขึ้นตามจริง

๗. การส่งมอบ

๗.๑ ผู้เสนอราคาจะต้องส่งมอบพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ให้แล้วเสร็จไม่เกิน ๑๘๐ วัน (หนึ่งร้อยแปดสิบวัน) นับจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

๗.๒ ส่งมอบคู่มือและเอกสารประกอบการใช้งานทั้งหมด โดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับ Service Manual and Operation Manual ของเครื่อง UPS แผนและรายละเอียดการซ่อมบำรุง ช่วงระยะเวลาการรับประกัน Technical Report การทดสอบระบบ, AS Built Drawing (ตามมาตรฐาน IEC 60617) และเอกสารประกอบอื่นๆ โดยจัดทำเป็นเอกสาร ดังนี้

๗.๒.๑ Hard copy และ Soft copy อย่างละ ๑ ชุด ส่งมอบแต่ละ Site งานที่ติดตั้งอุปกรณ์

๗.๒.๒ Hard copy และ Soft copy รวมทุก Site งานอย่างละ ๑ ชุด โดยส่งมอบส่วนกลางทุ่งมหาเมฆ

๗.๓ จัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงานกับเครื่อง UPS STS ลงในกระดาษขนาด A4 เคลือบพลาสติก รายละเอียด เช่น การ Shut Down, Start Up , By Pass ,Transfer , Retransfer เป็นต้น ติดไว้ที่หน้าเครื่อง

.....


หมวดที่ ๒.**รายละเอียดข้อกำหนด และคุณสมบัติเครื่องจ่ายกำลังไฟฟ้าต่อเนื่อง (UPS)****ขนาดไม่ต่ำกว่า 40 kVA 3 Ph 400 V****๑. ข้อกำหนดทั่วไป**

ข้อกำหนดนี้ใช้ระบุครอบคลุมถึงรายละเอียด และคุณสมบัติทางเทคนิคของเครื่อง UPS แบบตั้งพื้นชนิด True On Line Double Conversion ขนาดไม่ต่ำกว่า 40 kVA 400 V 3 Ph

๒. คุณสมบัติของเครื่อง UPS

๒.๑ เครื่อง UPS ที่เสนอต้องเป็นแบบ True On-Line Double Conversion ควบคุมการทำงานโดย Microprocessor สำหรับทุกฟังก์ชันการควบคุม (Fully Digital System) โดยจ่ายแรงดันไฟฟ้าอย่างสม่ำเสมอที่ขนาดแรงดันไฟฟ้า 400 VAC. 3 Ph 4 Wire 50 Hz.

๒.๒ เครื่อง UPS ที่เสนอต้องสามารถทำงานกับ Load ได้ ทั้งกรณีที่เป็น Load แบบเชิงเส้น (Linear Load) และ Load แบบไม่เชิงเส้น (Non Linear Load)

๒.๓ เครื่อง UPS ที่เสนอจะต้องมี Protection Device ในจุดที่เป็นการป้องกันความเสียหายในแต่ละส่วน และตัดต่อการทำงานของภาคต่างๆ ในลักษณะ Manual

๒.๔ ระบบควบคุม/ตรวจสอบของเครื่อง UPS ที่เสนอ ต้องสามารถกระทำได้ที่ Front Panel และต้องมีระบบในการควบคุม/ตรวจสอบผ่านระบบเครือข่ายที่รองรับมาตรฐาน SNMP (Simple Network Management Protocol)

๒.๕ เครื่อง UPS ที่เสนอ จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากประเทศผู้ผลิต

๒.๖ เครื่อง UPS ที่เสนอจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานรับรองผลิตภัณฑ์

๒.๖.๑ ระบบคุณภาพและความปลอดภัย ISO 9001 Series โรงงานผู้ผลิตเครื่อง UPS (แนบเอกสารประกอบ)

๒.๖.๒ เครื่อง UPS ที่เสนอจะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน มอก.1291 เล่ม 1,2-2553 และ มอก. 1291 เล่ม 3-2555 (แนบเอกสารประกอบ)

๒.๗ เครื่อง UPS เป็นแบบ Separate Main (แยก Main Input และ Main Reserves ออกจากกัน) ได้

๒.๘ เครื่อง UPS สามารถรองรับการทำงานแบบขนานได้

๒.๙ การทำงานของเครื่อง UPS สามารถ Monitor ระยะไกลผ่านเครือข่าย LAN ได้

๓. ส่วนประกอบของเครื่อง UPS

๓.๑ Rectifier/Charger ใช้เทคโนโลยี IGBT หรือเทคโนโลยีอื่นๆ ที่ดีกว่า มีหน้าที่แปลงไฟฟ้ากระแสสลับเป็นกระแสตรงที่สม่ำเสมอ เพื่อจ่ายให้กับชุด Inverter ขณะเดียวกันจะทำการประจุ Battery เต็มตลอดเวลา พร้อมระบบปรับกระแสประจุ Battery อัตโนมัติให้เหมาะสมกับอุณหภูมิที่ติดตั้ง Battery โดยมี Ripple Voltage ไม่เกิน ๑% ของแรงดันประจุ Battery

๓.๒ Battery

- เป็นชนิด Maintenance Free Sealed Lead Acid ออกแบบสำหรับใช้งานไม่น้อยกว่า ๑๐ ปีที่อุณหภูมิ 25 °C สามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าแก่ระบบเครื่อง UPS ได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ นาทีต่อเครื่องที่ Full Load

- การติดตั้ง Battery วางในตู้ หรือ Rack มีอุปกรณ์ป้องกันแต่ละ String อยู่ในส่วนที่ปกปิดมิดชิด

๓.๓ Inverter เป็นชนิด Solid State ทำหน้าที่แปลงไฟฟ้ากระแสตรง (จาก Rectifier/Charger หรือ Battery) เป็นไฟฟ้ากระแสสลับที่มีคุณภาพสูง จ่ายให้กับ Load โดยใช้หลักการทำงานแบบ Pulse Width Modulation (PWM) ด้วยอุปกรณ์ IGBT

๓.๔ Static Bypass Switch จะทำหน้าที่ย้าย Load จากชุด Inverter ให้อัตโนมัติ ไม่ขาดตอนในกรณี Over Load หรือภาวะเครื่อง UPS ทำงานขัดข้อง และสามารถย้าย Load กลับสู่ชุด Inverter โดยอัตโนมัติไม่ขาดตอนเช่นกัน เมื่อสภาวะดังกล่าวหมดไป โดยมีคุณสมบัติ ดังนี้

- ช่วงแรงดันไฟฟ้าด้าน Static Switch Bypass $400\text{ V} \pm 10\%$ หรือดีกว่า
- ช่วงความถี่ไฟฟ้าด้าน Static Switch Bypass $50\text{ Hz.} \pm 2\%$ หรือดีกว่า

๓.๕ มี Manual Bypass Switch สำหรับกรณีบำรุงรักษาระบบเครื่อง UPS เพื่อที่จะทำการย้าย Load ไปยังแหล่งจ่ายไฟฟ้าด้าน Bypass โดยต่อเนื่องไม่ขาดตอนและประกอบมาพร้อมเสิร์จจากโรงงานผู้ผลิต (Internal Bypass)

๓.๖ สามารถแสดงสถานะด้วย LED และ LCD เพื่อแสดงสถานะ Setting วัตต์ค่า บันทึกรหัสเหตุการณ์ เป็นต้น

๓.๗ มีระบบระบายอากาศอย่างเพียงพอ

๓.๘ มีอุปกรณ์ และ Software ที่สามารถตรวจสอบการทำงานของเครื่อง UPS ผ่านระบบเครือข่าย ได้

๓.๙ อุปกรณ์อื่นๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต

๔. ลักษณะการทำงานของเครื่อง UPS

๔.๑ ในสภาวะปกติ (Normal Mode)

เมื่อมีกระแสไฟฟ้าจากการไฟฟ้าฯ หรือเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าที่จ่ายให้กับระบบเครื่อง UPS เป็นปกติชุด Rectifier/Charger จะทำงานและจ่ายกระแสไฟฟ้า DC ที่สม่ำเสมอเพื่อ Charge Battery โดยมีวงจรจำกัดกระแสไฟฟ้าไม่ให้ประจุไฟฟ้า Battery เกินค่าที่กำหนด (Battery Current Limit) ให้อยู่ในสภาพ Fully Charged ตลอดเวลาพร้อมกับจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับชุด Inverter ซึ่งจะทำหน้าที่เปลี่ยนเป็นกระแส ไฟฟ้า AC ที่มีคุณภาพดีตามข้อกำหนด โดยปราศจาก Electrical Noise, Spikes และคลื่นรบกวน เพื่อจ่ายให้ Load ต่อไป

๔.๒ สภาวะฉุกเฉิน (Emergency Mode)

เมื่อกระแสไฟฟ้าจากการไฟฟ้าฯ หรือเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าที่จ่ายให้กับระบบเครื่อง UPS เกิดขัดข้องชุด Rectifier/Charger จะหยุดทำงานพร้อมกันมีสัญญาณแจ้งเตือนให้ผู้ใช้ได้รับรู้โดยอัตโนมัติขณะเดียวกัน Battery จะทำหน้าที่จ่ายกระแสไฟฟ้า DC ให้กับชุด Inverter ทำงานต่อไปทันทีโดยไม่ขาดตอน (Uninterrupted) เป็นเวลาไม่น้อยกว่าระยะเวลา Reserve time หลังจากนั้นถ้ากระแสไฟฟ้ายังไม่จ่ายมาก่อน ที่เครื่องจะหยุดตัวเองโดยอัตโนมัติจะต้องมีสัญญาณเสียงแจ้งเตือนให้ทราบล่วงหน้า และเมื่อกระแสไฟฟ้า จ่ายกลับคืนมาให้ตามปกติ ระบบเครื่อง UPS จะต้องทำงานได้ทันทีตามลักษณะในข้อ ๔.๑ โดยอัตโนมัติ นอกจากนี้หากกระแสไฟฟ้าจากการไฟฟ้าฯ หรือเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าขัดข้องเป็นเวลานานเกินกว่า Battery จะจ่ายไฟฟ้าสำรองได้ ระบบเครื่อง UPS ต้องหยุดทำงานโดยอัตโนมัติเพื่อป้องกัน Battery เสียหาย

๔.๓ สภาวะ Bypass Mode

เมื่อระบบเครื่อง UPS ทำงานขัดข้องหรือใช้กระแสไฟฟ้าเกินพิกัด (Overload Rating) ชุด Static Bypass Switch จะต้องทำหน้าที่ย้ายโหลดจากชุด Inverter ไปใช้กระแสไฟฟ้าจาก Reserve ได้อย่างอัตโนมัติโดยไม่ขาดตอน (Uninterrupted) และเมื่อทุกอย่างปกติแล้ว Static Bypass Switch จะต้องย้าย Load กลับมาอย่างเดิมโดยอัตโนมัติและไม่ขาดตอนเช่นกัน

๔.๔ สภาวะทำงานโดยปราศจากแบตเตอรี่ (Downgrade Mode)

จะต้องมีชุด Protection Device ในแต่ละ String ของ Battery เพื่อตัดวงจรแบตเตอรี่ออกจากชุด Rectifier/Charger และชุด Inverter จะยังคงทำงานต่อเนื่องได้อย่างไม่ขาดตอน

๔.๕ สภาวะการโอนย้ายโหลดเพื่อบำรุงรักษา (Manual Bypass Mode)

จะต้องมี Bypass Switch เพื่อที่จะโอนย้ายโหลดไปยังแหล่งจ่ายไฟทางด้าน Bypass โดยไม่มีการขาดตอนในกรณีที่ต้องทำการซ่อมบำรุงรักษาระบบเครื่อง UPS

๕. คุณสมบัติเฉพาะด้านเทคนิค

- ๕.๑ Power Rating : ≥ 40 kVA
- ๕.๒ Rectifier/Charger Unit
- Input Voltage : 400 VAC 3Ph+N+G $\pm 10\%$ หรือดีกว่า
 - Input Frequency : 50 Hz. $\pm 2\%$ หรือดีกว่า
 - Power Walk in : 0-100% 5 sec หรือดีกว่า
 - Input Power Factor : $\geq 95\%$ at Full load
 - THDI : $\leq 5\%$ หรือดีกว่า at Full Load
- ๕.๓ Inverter Unit
- Output Voltage : 400 VAC 3Ph+N+G
 - Output Voltage Tolerance : $\leq \pm 2\%$ (Static load)
: $\leq \pm 5\%$ (Dynamic Load at Load step 0-100%)
 - Output Frequency : 50 Hz.
 - Power Factor : ≥ 0.9
 - Output Frequency Tolerance : $\leq \pm 1\%$
 - THDV : $\leq 3\%$ at linear Load , 5% at non linear load
 - Overload Rating : ≥ 5 min 110% Load (Nominal Voltage)
 - Crest Factor : ไม่ต่ำกว่า 3:1
 - Wave Form : Sinusoidal
 - Overall Efficiency : $\geq 90\%$ at Full Load
- ๕.๔ Environmental Specifications
- อุณหภูมิ (Temperature) : ขณะเครื่องทำงาน 0 °C ถึง 40 °C หรือดีกว่า
 - ความชื้นสัมพัทธ์ (Relative Humidity) : เฉลี่ยต่อเนื่องไม่เกิน 90% โดยไม่ควบแน่น (non-condensing)
 - Audible Noise : ≤ 75 dBA at 1 m
- ๕.๕ Battery
- Typical : VRLA Seal Lead Acid Battery Maintenance Free
 - Voltage : 12 V/Bloc
 - Discharge : High Rate discharge อัตราการคายประจุที่ 20Hour ที่อุณหภูมิ 25°C
 - End Voltage : 1.75 V/C (10.5 V/B)

- Frame : Retardant UL 94-VO
- Reserve Time : ไม่น้อยกว่า 15 min/ระบบ ที่ Full Load (Nominal Voltage)
- Life time : ไม่น้อยกว่า 10 year at 25°C
- การคำนวณ : แสดงรายละเอียดการคำนวณระยะเวลาการ Back up Time จาก Battery โดยใช้ค่า Output ที่ Full Load, Inverter Efficiency ตาม พิกัดของเครื่อง UPS สำรองไฟได้ไม่ต่ำกว่า ๑๕ นาที ที่ Battery End Voltage 1.75 V/C อุณหภูมิ 25°C และต้องแนบ Catalog Battery ประกอบการคำนวณ ในกรณีที่กราฟ/ตาราง ของ Battery ไม่ตรงกับ ข้อกำหนดให้แสดงการคำนวณโดยใช้ค่าอ้างอิงจากกราฟของ Battery ให้เห็นชัดเจน

๖. แผงควบคุมสัญญาณเตือน มาตรฐาน หรือภาคแสดงสถานะ

๖.๑ ระบบควบคุมการทำงานของเครื่อง UPS เป็นระบบควบคุมด้วย Microprocessor พร้อมชุด LCD Display แสดงค่าและสถานะการทำงาน ,Setting การตัดช่องของระบบและการแจ้งเตือนต่างๆ ตลอดจน การซ่อมบำรุงรักษา และสามารถเก็บ บันทึก เหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นขณะเครื่อง UPS ทำงานอยู่ เช่น แรงดัน กระแส ความถี่ Over Load Battery เป็นต้น

๖.๒ แสดงสถานะการทำงานของเครื่อง UPS

๖.๒.๑ ภาวะไหลกลับไฟฟ้าจาก Battery หรือจากระบบ UPS

๖.๒.๒ เวลาในการสำรองจากแบตเตอรี่ หรือค่าความต่างศักย์ของแบตเตอรี่

๖.๒.๓ อุณหภูมิการใช้งานปกติ/ผิดปกติ

๖.๒.๔ การหยุดจ่ายไฟ

๖.๒.๕ อื่นๆ เป็นต้น

๗. การระบายอากาศ

เครื่อง UPS ต้องมีพัดลมระบายอากาศเพื่อถ่ายเทความร้อนออกจากเครื่อง UPS เพียงพอ เพื่อรักษา อุณหภูมิภายในเครื่อง UPS ให้อยู่ในระดับพิกัดและสามารถทำงานได้เป็นปกติ พร้อมทั้งมีการตรวจจับอุณหภูมิ (Temperature Detector) เพื่อป้องกันความเสียหายกรณีที่เครื่อง UPS อุณหภูมิสูงเกินไป

.....



หมวดที่ ๓.

รายละเอียดข้อกำหนด และคุณสมบัติเครื่องโอนย้ายแหล่งจ่ายไฟฟ้าอัตโนมัติ (STS)

๑. วัตถุประสงค์และขอบเขต

ข้อกำหนดนี้ใช้ระบุครอบคลุมถึงคุณสมบัติ รายละเอียดข้อกำหนด และคุณสมบัติทางเทคนิคของเครื่องโอนย้ายแหล่งจ่ายไฟฟ้าอัตโนมัติ (STS) พร้อมการติดตั้งระบบไฟฟ้า และอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ดังนี้

๑.๑ เครื่อง STS ขนาดไม่ต่ำกว่า 60 A 3 Ph 400 V มีจอ LCD แสดงผลสถานะการทำงาน ของเครื่อง STS พร้อมมีระบบ Monitor ตรวจสอบระยะไกลผ่านเครือข่าย LAN

๒. ความต้องการทั่วไป

๒.๑ เป็นอุปกรณ์เลือกรับแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าจาก 2 แหล่งจ่าย และสามารถทำการเลือกรับแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าทางด้านขาเข้าจากแหล่งจ่ายใดแหล่งจ่ายหนึ่งเพื่อทำการจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ หรือภาระทางไฟฟ้าที่นำมาต่อใช้งานอยู่ หากแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าแรกที่ใช้ใช้งานอยู่เกิดดับ ขาดหายไป หรือมีสถานะที่ไม่เหมาะสมต่อการใช้งาน จะทำการโอนย้ายเส้นทางมารับพลังงานไฟฟ้าอีกแหล่งจ่ายหนึ่ง ซึ่งจะช่วยในระบบการจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้มีเสถียรภาพสูงจากการมีแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง (Redundancy form alternative and independent source) หรือสามารถทำการซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้าส่วนหน้า (Upstream) โดยอุปกรณ์ หรือภาระทางไฟฟ้าที่นำมาต่อยังคงใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง

๒.๒ ทำการโอนย้ายในการเลือกรับแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้ทั้งแบบอัตโนมัติและสั่งให้ทำงานนอกจากนั้นสามารถทำการโอนย้ายอัตโนมัติกลับมารับพลังงานไฟฟ้าจากแหล่งเดิมได้หากแหล่งจ่ายเดิมนั้นมีสถานะที่สามารถจ่ายพลังงานได้อีกครั้งหนึ่ง

๒.๓ กรณีเกิดการลัดวงจร (Short Circuit) ขึ้นที่ระบบไฟฟ้าส่วนหลัง (Downstream) ในการทำงานนั้นเครื่องจะไม่ทำการโอนย้ายเพื่อไปรับพลังงานอีกแหล่งจ่ายหนึ่ง ทั้งนี้เพื่อให้ระบบไฟฟ้ามีการเคลียร์ความผิดปกติให้ได้เสียก่อน (Fault Discrimination) และต้องไม่ส่งผลกระทบต่อระบบป้องกันทางด้านแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าทางเลือก

๒.๔ ใช้เทคโนโลยี Static Switch และควบคุมการทำงานด้วยไมโครโปรเซสเซอร์ ทำการเลือกรับพลังงานไฟฟ้าจากอีกแหล่งจ่ายหนึ่ง โดยอัตโนมัติได้ภายในเวลาฉับพลัน

๒.๕ มีส่วนควบคุมและแสดงผลเป็นแบบ LCD Display และ Mimic diagram ประกอบด้วย Diagram & LED Status

๒.๖ ภายในต้องประกอบด้วย Maintenance Bypass จำนวน 2 ชุด มีการทำงานแบบ Interlock สามารถทำการซ่อมบำรุงได้โดยไม่ต้องหยุดการทำงานของระบบไฟฟ้า

๒.๗ มาตรฐานที่ใช้อ้างอิง

ได้รับมาตรฐาน IEC 62310 Series or EN หรือเทียบเท่า

๓. ลักษณะการทำงาน

๓.๑ Automatic Transfer

ต้องมีการมอนิเตอร์แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าทางเลือกก่อนทำการโอนย้ายเพื่อจะเลือกรับแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าทางเลือกแบบอัตโนมัติ โดยอุปกรณ์ หรือภาระทางไฟฟ้าที่นำมาต่อยังคงใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง จะกระทำเมื่อแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าแรกที่ใช้ใช้งานอยู่เกิดดับ ขาดหายไป หรือมีสถานะที่ไม่เหมาะสมต่อการใช้งาน

จะทำการโอนย้ายอัตโนมัติกลับมารับพลังงานไฟฟ้าอีกแหล่งจ่ายหนึ่ง หากตั้งค่าไว้ให้ทำ Retransfer จะทำการโอนย้ายอัตโนมัติกลับมารับพลังงานไฟฟ้าจากแหล่งเดิมได้ หากแหล่งจ่ายเดิมนั้นมีสถานะที่สามารถจ่ายพลังงานได้อีกครั้งหนึ่ง

๓.๒ Manual Transfer

เป็นการโอนย้ายในการเลือกรับแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าแบบสั่งให้ทำงานจากแผงควบคุมที่อยู่ด้านหน้าเครื่องเมื่อทำการโอนย้ายไปใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้าทางเลือกแล้วเครื่องจะทำการแจ้งเตือนเพื่อให้ทราบถึงสถานการณ์รับไฟฟ้าจากอีกแหล่งจ่ายหนึ่ง หากแหล่งพลังงานทางเลือกอยู่ในสถานะที่ไม่เหมาะสมต่อการใช้งาน เครื่องจะต้องไม่ทำการโอนย้ายไปหาอีกแหล่งจ่ายหนึ่ง และแจ้งเตือนให้ทราบ

๔. คุณสมบัติเฉพาะด้านเทคนิค (STS 3 Ph)

๔.๑. Input Source 1 or Source 2

- Nominal Voltage (V rms): 400 V
- Voltage Range : 400 VAC \pm 10% rms. (adjustable) หรือดีกว่า
- Frequency : 50 Hz. \pm 2% หรือดีกว่า
- Number of Phase : Three Phase + N + PE (3 Ph 4 wire)
- Number of Pole : 3 Pole (Non Switch Natural)

๔.๒. Output

- Rating : \geq 60 A
- Technology : Static Switch, two input sources and double
: Maintenance bypass with interlock
- Voltage Range : 400 Vac \pm 10% rms. (adjustable) หรือดีกว่า
- Frequency : 50 Hz. \pm 2% หรือดีกว่า
- Number of Phase : Three Phase + N + PE (3 Ph 4 wire)
- Number of Pole : 3 Pole (Non Switch Natural)
- Overload Capacity : 110 % 1 minute or better
- Transfer Time : \leq 5 ms
- Efficiency : \geq 95 %

๔.๓ Environments

- Operating Temperature : 10-40 °C
- Relative humidity : 0 - 90 % Non-Condensed
- Noise Level : \leq 75 dBA

๔.๔ ฟังก์ชันการทำงาน

- Automatic Transfer and Automatic Re transfer
- Automatic Restart
- Maintenance Bypass Interlock and Secured (Manual Bypass)

๕. ส่วนควบคุมและแสดงผล

๕.๑ เป็นแบบ LCD Display และ mimic diagram ประกอบด้วย Diagram & LED Status

๕.๒ ส่วนที่แสดงผลด้วย LED อย่างน้อยประกอบด้วย

๕.๒.๑ Source 1 and Source 2 presence at the input

๕.๒.๒ Output power source presence

๕.๒.๓ Manual transfer on source 1 or source 2

๕.๒.๔ General alarm

๖.๓ มีระบบสามารถมอนิเตอร์ระยะไกลผ่านระบบเครือข่าย (SNMP)

๖. เงื่อนไขและการติดตั้ง

๖.๑ ระบบไฟฟ้า

๖.๑.๑ จัดหา ติดตั้งสายเมนไฟฟ้าด้าน Input/output

๖.๑.๒ เชื่อมต่อระบบไฟฟ้าด้าน Input/output เข้ากับระบบ

๖.๑.๓ การ wiring และการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อให้ระบบทำงานได้อย่างสมบูรณ์ เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับประกาศใช้ปัจจุบัน

๖.๑.๔ สายไฟฟ้าเดินใน Wire Way หรืออุปกรณ์อื่นตามที่ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เห็นชอบยินยอม

๖.๒ การติดตั้งอุปกรณ์อื่นๆ นอกเหนือจากรายละเอียดที่กำหนดแล้ว หากจำเป็นต้องติดตั้ง เพิ่มเติมเพื่อให้งาน เสร็จสมบูรณ์ ผู้ขายต้องดำเนินการจัดหา ติดตั้ง ให้แล้วเสร็จโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

๗. การทดสอบ

ให้ทดสอบการทำงานของเครื่อง STS. ก่อนและหลังติดตั้ง ดังนี้.

๗.๑ Automatic Transfer โดยโหดไม่ขาดตอน

๗.๒ Manual Transfer โดยโหดไม่ขาดตอน

๗.๓ ฟังก์ชันอื่นๆ

.....

หมวดที่ ๔.**รายละเอียด และคุณสมบัติทางเทคนิคของสายไฟฟ้าแรงต่ำ****๑. ความต้องการทั่วไป**

ข้อกำหนดนี้ได้ครอบคลุมถึงคุณสมบัติและการติดตั้งใช้งานสำหรับไฟฟ้าแรงต่ำที่ใช้งานในโครงการนี้

๒. ชนิดของสายไฟฟ้า

๒.๑ สายไฟฟ้าแรงต่ำ ชนิดตัวนำเป็นทองแดง หุ้มด้วยฉนวน PVC Insulate สามารถทนแรงดันไฟฟ้าได้ 450/750 V และทนอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า 70°C ตาม มอก.11-2553

๒.๒ สายไฟฟ้าแรงต่ำ ชนิดตัวนำเป็นทองแดง Cross-Linked Polyethylene Insulate, XLPE ตาม IEC 62502 Sheathed Power Cable สามารถทนแรงดันไฟฟ้าได้ 600 V และทนอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า 90°C

๒.๓ สายไฟฟ้าที่มีขนาดใหญ่กว่า ๖ ตารางมิลลิเมตร ต้องเป็นชนิดลวดทองแดงตีเกลียว (Stranded Wire)

๒.๔ สายไฟฟ้าที่กำหนดให้ใช้ฝังดินโดยตรง หรือเดินใน Underground Duct Trench ทั้งแบบตัวนำแกนเดี่ยว และตัวนำหลายแกน (Multi-Core) ต้องเป็นสายไฟฟ้าที่หุ้มด้วยฉนวนตาม มอก.11-2553 (IEC-10) ชนิด NYY, NYY-N หรือ NYY-GRD แล้วแต่กรณี

๒.๕ สายไฟฟ้าที่ใช้กับเครื่องจักรถาวรที่มีการเคลื่อนที่เป็นประจำ เช่น รอกไฟฟ้า เครื่องจักรที่มีการสั่นสะเทือน หรือกรณีที่คุณควบคุมงานเห็นชอบ ให้ใช้สายไฟฟ้าชนิด Flexible Cable VCT

๒.๖ การเลือกใช้งานสายไฟฟ้าให้ดูจากแบบประกอบการติดตั้งเป็นหลักก่อน หากแบบไม่ได้ระบุไว้ จึงจะพิจารณาใช้สายไฟฟ้าตามข้อกำหนดนี้

๓. การติดตั้ง

การติดตั้งสายไฟฟ้าแรงต่ำให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยฉบับประกาศใช้ปัจจุบัน



หมวดที่ ๕.

รายละเอียด และคุณสมบัติทางเทคนิคของอุปกรณ์ติดตั้งเดินสายไฟฟ้า

๑. ข้อกำหนดทั่วไป

ข้อกำหนดนี้ใช้ระบุครอบคลุมถึงรายละเอียด คุณสมบัติการใช้งาน การติดตั้งอุปกรณ์เดินสาย ไฟฟ้า รวมถึงสายสัญญาณทางไฟฟ้าสื่อสารอื่นๆ ในโครงการนี้

๒. ท่อร้อยสายไฟฟ้า

ต้องเป็นท่อโลหะตามมาตรฐาน ANSI ชุบป้องกันสนิมโดยวิธี Hot-Dip Galvanized ซึ่งผลิตขึ้นเพื่อใช้งานร้อยสายไฟฟ้าโดยเฉพาะ แบ่งเป็น ๔ ชนิด ตามลักษณะความเหมาะสมในการใช้งานดังนี้

๒.๑. ท่ออ่อน (Flexible Metal Conduit) เป็นท่อโลหะอ่อนที่ใช้ร้อยสายไฟฟ้าเข้าอุปกรณ์หรือเครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มี หรืออาจมีการสั่นสะเทือนได้ หรืออุปกรณ์ที่อาจมีการเคลื่อนย้ายได้บ้าง เช่น มอเตอร์ โคมไฟแสงสว่าง เป็นต้นท่ออ่อนที่ใช้ในสถานที่ชื้นและและภายนอกอาคารต้องใช้ท่ออ่อนชนิดกันน้ำ

๒.๒. ท่อโลหะชนิดบาง (Electrical Metallic Tubing: EMT) มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑/๒ นิ้ว ติดตั้งใช้งานในกรณีที่ติดตั้งลอยหรือซ่อนในฝ้าเพดาน ซึ่งไม่มีสาเหตุใด ๆ ที่จะทำให้ท่อเสียรูปทรงได้ หรือทำให้ท่อเสียหาย

๒.๓. ท่อโลหะชนิดหนาปานกลาง (Intermediate Metal Conduit: IMC) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑/๒ นิ้ว ติดตั้งใช้งานได้เช่นเดียวกับท่อ EMT และติดตั้งฝังในคอนกรีตได้แต่ห้ามใช้ในสถานที่อันตราย

๒.๔. ท่อโลหะชนิดหนา (Rigid Steel Conduit: RSC) สามารถติดตั้งใช้งานได้เช่นเดียวกับท่อ IMC ทุกประการ และให้ใช้ในสถานที่อันตรายและฝังดินได้โดยตรง

๒.๕. อุปกรณ์ประกอบการเดินท่อ ได้แก่ Coupling, Connector, Lock Nut, Bushing และ Service Entrance Cap ต่าง ๆ ต้องเหมาะสมกับสภาพ และสถานที่ใช้งาน เช่น ในที่เปียกหรือชื้นและ ต้องใช้เป็นชนิด Water Type การเดินท่อในพื้นหรือผนังคอนกรีต ต้องใช้เป็นชนิด Concrete Type

๒.๖. ในกรณีระบุให้ใช้ท่อร้อยสายเป็นชนิด High Density Polyethylene (HDPE) ต้องเป็นท่อ HDPE ชนิด Class I/PN6 สำหรับท่อ Main หรือเป็น HDPE ชนิด Class II/PN4 สำหรับข้อต่อ Elbow และท่อเดินลอย

๓. การติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้า

๓.๑. ทำความสะอาดทั้งภายในและภายนอกท่อนก่อนทำการติดตั้ง

๓.๒. การตัดท่อต้องไม่ทำให้เสียรูปทรง และรัศมีมีความโค้งของการดัดงอเพียงพอ

๓.๓. ท่อต้องยึดกับโครงสร้างอาคารหรือโครงสร้างถาวรอื่นๆ ทุกๆ ระยะไม่เกิน ๑.๕๐ เมตร

๓.๔. ท่อแต่ละส่วนหรือแต่ละระยะ ต้องติดตั้งเป็นที่เรียบร้อยก่อน จึงสามารถร้อยสายไฟฟ้าเข้าท่อได้ ห้ามร้อยสายเข้าท่อในขณะที่กำลังติดตั้งท่อในส่วนนั้น

๓.๕. การเดินท่อในสถานที่อันตรายตามข้อกำหนดของมาตรฐานการติดตั้งฯ แต่ถ้าไม่มีกำหนดไว้ ให้ใช้มาตรฐานสากลที่เป็นที่ยอมรับได้ ต้องมีอุปกรณ์ประกอบพิเศษ เหมาะสมกับแต่ละสภาพและสถานที่

๓.๖. การใช้ท่ออ่อน ต้องใช้ความยาวไม่น้อยกว่า ๐.๓๐ เมตร

๓.๗. แนวการติดตั้งท่อ ต้องเป็นแนวขนานหรือตั้งฉากกับตัวอาคารเสมอ หากมีอุปสรรคจนทำให้ไม่สามารถติดตั้งท่อตามแนวดังกล่าวได้ ให้ปรึกษากับสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานเป็นแต่ละกรณีไป

๔. Cable Tray

ต้องผลิตขึ้นจากเหล็กแผ่นที่ผ่านการป้องกันสนิม โดยวิธีชุบ Hot-Dip Galvanized โดยที่แผ่นเหล็กด้านข้างต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า ๒ มิลลิเมตร และแผ่นเหล็กพื้นพับเป็นลูกฟูก มีช่องเจาะระบายอากาศได้อย่างดี

๕. WIREWAY

ต้องพับขึ้นจากเหล็กแผ่นที่มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑.๕ มิลลิเมตร พร้อมฝาครอบ และผ่านการป้องกันสนิมโดยวิธีชุบ Electro Galvanized หรือแผ่นเหล็กฟอสเฟต และพันเคลือบด้วยสีป้องกันสนิมอย่างน้อย ๒ ชั้น

๖. กล่องต่อสาย

ในที่นี้ให้รวมถึงกล่องสวิตช์ กล่องเต้ารับ กล่องต่อสาย (Junction Box) กล่องพักสาย หรือกล่องดึงสาย (Pull Box) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้.

๖.๑ ต้องเป็นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า ๑.๒ มิลลิเมตร ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมด้วยการชุบ Galvanized และกล่องแบบกันน้ำต้องผลิตจากเหล็กหล่อที่มีความหนาไม่น้อยกว่า ๒.๔ มิลลิเมตร

๖.๒ กรณีที่กล่องต่อสายมีปริมาตรใหญ่กว่า ๑๐๐ ลูกบาศก์นิ้ว ต้องพับขึ้นจากแผ่นเหล็กที่มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑.๕ มิลลิเมตร ทั้งนี้ ต้องคำนึงถึงความแข็งแรงของกล่องต่อการใช้งาน ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมด้วยการชุบ Galvanized และกล่องแบบกันน้ำต้องสามารถป้องกันน้ำได้ดี

๖.๓ กล่องต่อสายขึ้นอยู่กับขนาด และจำนวนของสายไฟฟ้าที่ผ่านเข้า-ออกกล่องนั้น

๖.๔ กล่องต่อสายทุกชนิดและทุกขนาด ต้องมีฝาปิดมิดชิด

๖.๕ การติดตั้งกล่องต่อสาย ต้องยึดแน่นกับโครงสร้างอาคารหรือโครงสร้างถาวรอื่นๆ โดยผู้เสนอราคาจะต้องหาสีภายใน และที่ฝากล่องของแต่ละระบบให้เห็นชัดเจน ทั้งนี้ตำแหน่งของกล่องต่อสายต้องติดตั้งอยู่ในที่ซึ่งเข้าถึง และทำงานได้สะดวก

๗. การติดตั้ง

การติดตั้งสายไฟฟ้าแรงต่ำให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยฉบับประกาศใช้ปัจจุบัน

.....

หมวดที่ ๖.**รายละเอียด และคุณสมบัติทางเทคนิคชุดประกอบสำเร็จควบคุมไฟฟ้าแรงดันต่ำ**
(Low-voltage switchgear and control gear assemblies)**๑. ข้อกำหนดทั่วไป**

ข้อกำหนดนี้ใช้ระบุครอบคลุมถึงรายละเอียดคุณสมบัติการใช้งานอุปกรณ์ ชุดประกอบสำเร็จควบคุมไฟฟ้าแรงดันต่ำในโครงการนี้ ใช้สำหรับตู้ MDB

๒ คุณสมบัติทั่วไป

๒.๑ ประเภท Form1

๒.๒ ใช้งานภายในอาคาร

๒.๓ IP 31 หรือดีกว่า

๓ ส่วนประกอบหลัก

ชุดประกอบสำเร็จควบคุมไฟฟ้าแรงดันต่ำผลิตตาม มอก. 1436-2540 (Form 1)

๑.๑ โครงตู้ (Enclosure)

๑.๒ บัสบาร์ (Busbar)

๑.๓ เซอร์กิตเบรกเกอร์ (Circuit Breaker)

๑.๔ เครื่องวัดไฟฟ้า (Digital Power Meter) สามารถรองรับการสื่อสารแบบ RS485 เป็นอย่างน้อย

๑.๕ อุปกรณ์ประกอบ (Accessories)

๔ Circuit Breaker

๔.๑ Circuit Breaker ที่นำมาใช้ทั้งหมดต้องผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน NEMA หรือ ANSI, หรือ IEC หรือเทียบเท่า

๔.๒ Circuit Breaker ที่อยู่ภายใน System เดียวกันและต่อเนื่องกัน มีการทำงานตัดวงจร (Time-Current Curve) สัมพันธ์กัน (Co-Ordination) เพื่อให้ Circuit Breaker ที่อยู่ใกล้จุด Fault ทำงานตัดวงจรรก่อน Circuit Breaker ทั้งหมด จึงต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกัน

๕ Load Center ผลิตตามตาม มอก. 1436-2540**๖ การติดตั้ง**

การเชื่อมต่อสายไฟเข้ากับชุดประกอบสำเร็จควบคุมไฟฟ้าแรงดันต่ำให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าฯ พร้อมติดตั้ง Wire Mark โดยติดตั้งที่ต้นทาง ปลายทางและช่อง Service

.....

เงื่อนไขการประกวดราคาจัดหาเครื่องจ่ายกำลังไฟฟ้าต่อเนื่อง (UPS)
และอุปกรณ์ประกอบพร้อมติดตั้ง ณ หอฯ แม่สอด

๑. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๑.๑ เป็นนิติบุคคลที่มีอาชีพขาย/รับจ้างงานที่ประกวดราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ในครั้งนี้

๑.๒ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

๑.๓ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๑.๔ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ หน่วยงานของรัฐ ณ วันประกาศ ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการ ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ครั้งนี้

๑.๕ ไม่มีพนักงานของบริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด เป็นผู้จัดการ หุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล เป็นหุ้นส่วนในทางหุ้นส่วนสามัญ หรือทางหุ้นส่วนจำกัด เป็นผู้ถือหุ้นรายใหญ่ในบริษัทจำกัด หรือบริษัทมหาชน จำกัดหรือเป็นที่ปรึกษาของกิจการนั้นๆ

๑.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอ ต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๒. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องส่งเอกสาร แคตตาล็อก UPS ประกอบการพิจารณา โดยจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติทางเทคนิคตามรูปแบบตารางที่ บวท.กำหนดไว้ดังนี้

ช่องที่ ๑	ช่องที่ ๒	ช่องที่ ๓
Aerothai Specifications	Tenderer's Technical Proposal	Tenderer's Technical Proposal Paragraph No.

ช่องที่ ๑ เป็นข้อกำหนดรายละเอียดทางเทคนิคของ บวท.

ช่องที่ ๒ ระบุว่า Comply หมายถึง เป็นไปตามข้อกำหนด

Not Comply หมายถึง ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด

การระบุค่าอื่นที่นอกเหนือนี้ บวท. อาจถือว่า Not Comply

ช่องที่ ๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องอธิบาย พร้อมอ้างอิงสิ่งที่บ่งบอกถึงความสามารถของอุปกรณ์ ซึ่งอาจจะ เป็นแคตตาล็อก ทฤษฎีการคำนวณ ใบรับรองจากหน่วยงานระหว่างประเทศ วิธีการออกแบบ หนังสือรับรองจากผู้ผลิต ฯลฯ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งหมดก็ได้ โดยแนบหนังสือดังกล่าวมาในวันยื่นข้อเสนอทางระบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วย และการไม่มีรายละเอียดในช่องที่ ๒ และ/หรือช่องที่ ๓ ในเบื้องต้น บวท.อาจให้ผู้ยื่น ข้อเสนอชี้แจงสาเหตุของการไม่ระบุรายละเอียดดังกล่าว ซึ่ง บวท.จะพิจารณาว่าหากสาเหตุของการไม่ระบุ

รายละเอียดนั้นมิได้ต้องการเอกสาร การอธิบาย การคำนวณ จากผู้เสนอคุณสมบัติทางเทคนิค โดยมี
วัตถุประสงค์ให้ ผู้เสนอคุณสมบัติทางเทคนิค ทำตามความต้องการของ TOR เท่านั้น หรือการไม่ระบุ
รายละเอียดดังกล่าว สามารถตรวจสอบได้จากเอกสารส่วนอื่นในการยื่นข้อเสนอทางระบบอิเล็กทรอนิกส์ และ
มิได้ส่งผลกระทบต่อให้ บวท.เสียหาย หรือทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น บวท.จะถือ
ว่า Comply นอกเหนือจากนี้อาจจะถือว่า Not Comply

๓. ผู้ยื่นข้อเสนอ กำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๑๕๐ วัน (หนึ่งร้อยห้าสิบวัน)

๔. ผู้ยื่นข้อเสนอ จะต้องส่งมอบอุปกรณ์พร้อมติดตั้งและอบรมแล้วเสร็จ ภายใน ๑๘๐ วัน (หนึ่งร้อยแปดสิบ
วัน) นับถัดจากวันที่ส่งมอบพื้นที่

๕. การจ่ายเงิน

บวท. จะจ่ายค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้ว
ให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของ พร้อมติดตั้ง และฝึกอบรม ได้
ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขาย และ บวท.ได้ตรวจรับไว้เรียบร้อยแล้ว จำนวน ๑ งวด

.....

๑๐

Concept Design การติดตั้งเครื่อง
UPS พร้อมอุปกรณ์ประกอบ
ณ หอฯแม่สอด

๑๖

Description Symbol

- ← ① สายไฟฟ้า NYY/G 4 แกน 4x50/25 (IEC 101)
- ← ② สายไฟฟ้า NYY/G 4 แกน 4x35/16 (IEC 101)
- ← ③ สายไฟฟ้า NYY/G 4 แกน 4x25/10 (IEC 101)

- L/C F1 18 CKT WITH MAIN 40 AT 3P MCB 16 A 9 EA , 20 A 9 EA
- L/C F2 30 CKT WITH MAIN 60 AT 3P MCB 16 A 10 EA , 20 A 10 EA , 32 A 10 EA
- L/C F3 12 CKT WITH MAIN 30 AT 3P MCB 16 A 6 EA , 20 A 6 EA
- L/C F4 12 CKT WITH MAIN 30 AT 3P MCB 16 A 6 EA , 20 A 6 EA
- L/C F5 18 CKT WITH MAIN 40 AT 3P MCB 16 A 9 EA , 20 A 9 EA



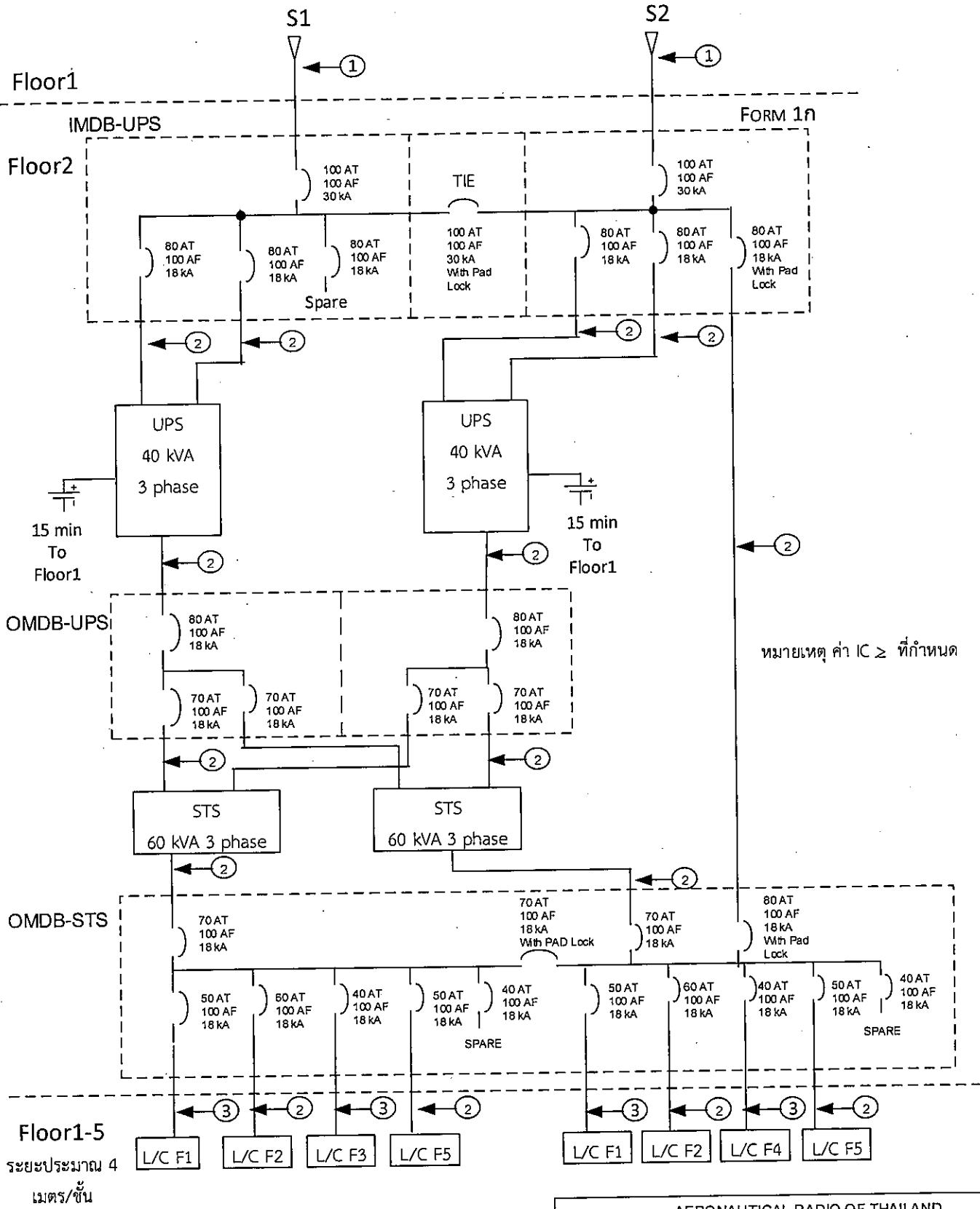
AERONAUTICAL RADIO OF THAILAND	
โครงการติดตั้งระบบไฟฟ้า UPS และอุปกรณ์ประกอบ	
Drawing By/Date	Scales
Checked By/Date	Sheet / of 1/14
Approved By/Date	REV

DIAGRAM การติดตั้ง UPS ขนาด 40 kVA 3 เฟส

อาคารหอฯ แม่สอด

FROM MDB AERO FLOOR1

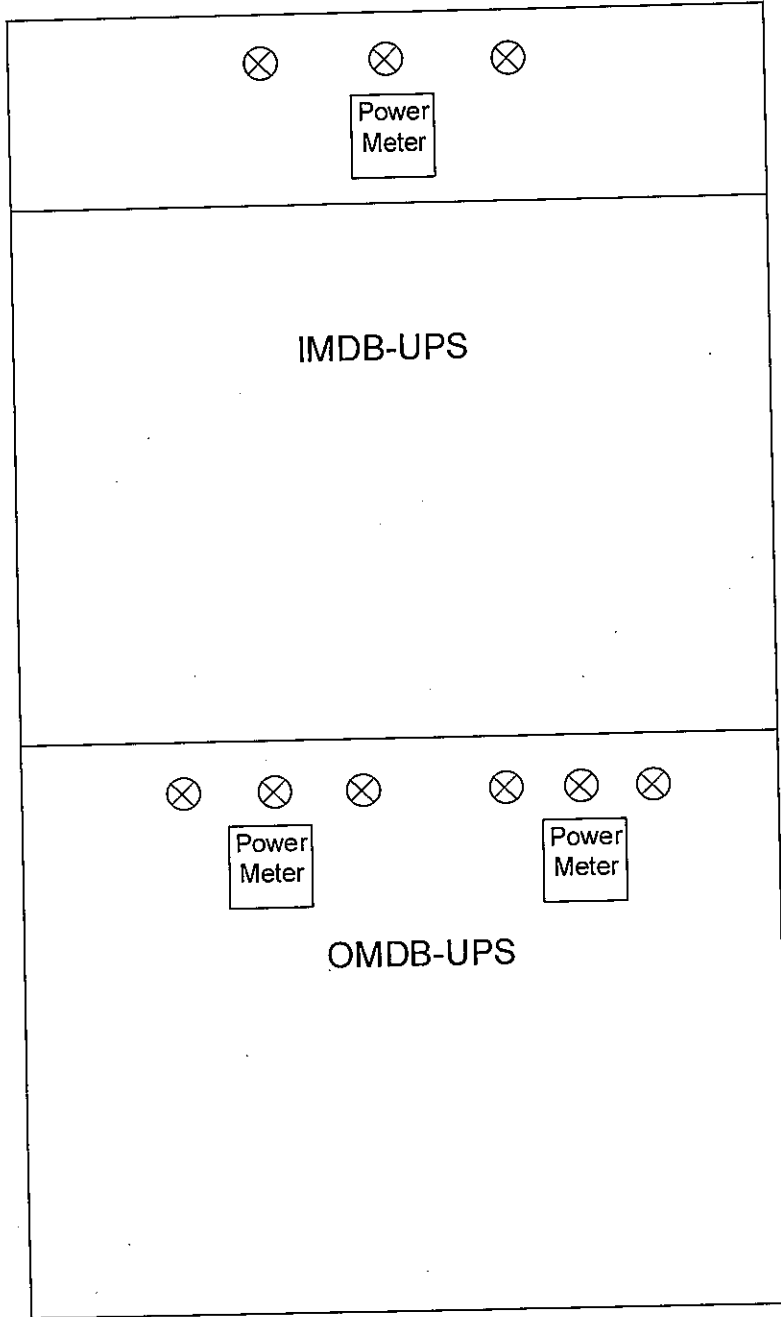
FROM MDB AERO FLOOR1



AERONAUTICAL RADIO OF THAILAND	
โครงการ ติดตั้งระบบไฟฟ้า UPS และอุปกรณ์ประกอบ	
Drawing By/Date	Scales
Checked By/Date	Sheet / of
Approved By/Date	REV

Form 1ก

Layout MDB สำหรับ Ups ขนาดไม่ต่ำกว่า 40 3 Ph



หมายเหตุ รูปแบบ MDB สำหรับ UPS 40 kVA
ผู้เสนอราคาต้อง Design ให้เป็นตามมาตรฐาน
โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือส่วนบนเป็น Input
ส่วนล่างเป็น Output ส่วน OMDB-STC
ออกแบบตามมาตรฐานในตัวเดียว

AERONAUTICAL RADIO OF THAILAND	
โครงการ ติดตั้งระบบไฟฟ้า UPS และอุปกรณ์ประกอบ	
Drawing By/Date	Scales
Checked By/Date	Sheet / of 14/14
Approved By/Date	REV