

ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

ครุภัณฑ์รายการ

1. ชุดเครื่องวัดทดสอบค่าการยอมทางไฟฟ้าและค่าความสูญเสียไดอิเล็กตริกจำนวน 1 ชุด

1.1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดวัดค่าที่ใช้ในการวัดคุณสมบัติ dielectric properties ของวัสดุ ที่มีลักษณะเป็นของเหลว ของกึ่งแข็ง และของแข็ง ที่สามารถเชื่อมต่อเข้ากับพอร์ตวัดสัญญาณของชุดวิเคราะห์โครงข่ายความถี่สูงยี่ห้อ Agilent Technologies รุ่น N5242A PNA-X Network Analyzer ประจำห้องปฏิบัติการที่มีอยู่เดิม ซึ่งเมื่อเชื่อมต่ออุปกรณ์ในชุดครุภัณฑ์เข้ากับชุดวิเคราะห์โครงข่ายความถี่สูงที่มีอยู่แล้ว จะสามารถวัดวิเคราะห์คุณสมบัติทางไฟฟ้าของวัสดุ จากผลตอบสนองทางความถี่ที่วัดได้ นอกเหนือจากการวัดสัญญาณของอุปกรณ์โทรคมนาคมโดยทั่วไป เพื่อใช้ในการเรียนการสอน และงานวิจัยด้านวัสดุศาสตร์ อาหาร การเกษตร รวมทั้งงานวิจัยอื่นที่เกี่ยวข้อง

1.2. รายละเอียดเฉพาะของครุภัณฑ์

- 1.2.1. ชุดวัดค่าคุณสมบัติทางไฟฟ้าของวัสดุในย่านความถี่ 500 MHz หรือต่ำกว่า จนถึง 50 GHz หรือสูงกว่า
- 1.2.2. สามารถวัดค่าไดอิเล็กตริกของวัสดุได้ทั้งของเหลว ของกึ่งแข็ง และของแข็ง
- 1.2.3. มีชุดอุปกรณ์สำหรับการวัดค่าไดอิเล็กตริก ที่รองรับการวัดอุณหภูมิสูงอย่างน้อย 200 องศาเซลเซียส อย่างน้อย 1 ชุด
- 1.2.4. มีชุดอุปกรณ์สำหรับการวัดค่าไดอิเล็กตริก ชนิด High Temperature, Performance และ Slim form Probe kit อย่างน้อย จำนวน 1 ชุด ที่สามารถใช้ในการวัดทดสอบในย่านความถี่ 500 MHz หรือต่ำกว่า จนถึง 50 GHz หรือสูงกว่า โดยประกอบด้วย
 - 1.2.4.1. มีค่า Expected Value Maximum recommended น้อยกว่า 100
 - 1.2.4.2. มีค่า Minimum recommended loss tangent มากกว่า 0.05
 - 1.2.4.3. มีค่าความแม่นยำของค่าคงที่ไดอิเล็กตริก ± 0.05 หรือดีกว่า
 - 1.2.4.4. Performance Probe รองรับความถี่ใช้งานตั้งแต่ 500 MHz ถึง 50 GHz หรือสูงกว่า และหัวเชื่อมต่อเป็นชนิด 2.4 mm (male) อย่างน้อย 1 ชิ้น รองรับอุณหภูมิการใช้งานตั้งแต่ -40 ถึง +200 องศาเซลเซียส
 - 1.2.4.5. High Temperature Probe รองรับความถี่ใช้งานตั้งแต่ 200 MHz ถึง 20 GHz หรือสูงกว่า และหัวเชื่อมต่อเป็นชนิด 3.5 mm (male) อย่างน้อย 1 ชิ้น รองรับอุณหภูมิการใช้งานตั้งแต่ -40 ถึง +200 องศาเซลเซียส
 - 1.2.4.6. ในชุดมี Slim Form Probe รองรับความถี่ใช้งานตั้งแต่ 500 MHz ถึง 50 GHz หรือสูงกว่า และหัวเชื่อมต่อเป็นชนิด 2.4 mm (male) อย่างน้อย 3 ชิ้น รองรับย่านอุณหภูมิการใช้งาน ตั้งแต่ -0 ถึง +125 องศาเซลเซียส

- 1.2.4.7. มีสายนำสัญญาณที่สามารถใช้งานกับความถี่ได้ตั้งแต่ 500 MHz ถึง 50 GHz หรือสูงกว่า และมีค่า VSWR 1.43:1 หรือดีกว่า โดยมีความยาวไม่น้อยกว่า 90 cm ขั้วต่อเป็นชนิด 2.4 mm.
- 1.2.5. อุปกรณ์ประกอบการวัดและวิเคราะห์ประกอบด้วยคุณลักษณะไม่น้อยกว่ารายละเอียดดังนี้
- 1.2.5.1. มี Walnut storage box and foam pad set จำนวน 1 ชุด
- 1.2.5.2. มี Probe stand จำนวน 1 ชุด
- 1.2.5.3. มี Probe stand bracket จำนวน 1 ชุด
- 1.2.5.4. มีหัวแปลงชนิด 2.4 mm to 3.5 mm จำนวน ไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 1.2.5.5. มีซอฟต์แวร์ชุดการวัดวัสดุ Materials Measurement Suite ประกอบด้วย
- รองรับการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows เป็นอย่างน้อย
 - USB software security key –run software suite โดยมีลักษณะการใช้งานได้แบบ One key works with multiple method options
 - สามารถใช้ร่วมกับวิธีวัดแบบ Coaxial probe method หรือมากกว่า
- 1.2.6. คอมพิวเตอร์สำหรับใช้งานกับซอฟต์แวร์ประมวลผล จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะของชุดคอมพิวเตอร์ ดังนี้
- 1.2.6.1. ระบบปฏิบัติการแบบ Windows 10, 64 bit ลิขสิทธิ์แท้ หรือดีกว่า
- 1.2.6.2. ระบบประมวลผล CPU : Intel® Core i5 Gen 10 หรือดีกว่า
- 1.2.6.3. มีหน่วยความจำของตัวเครื่อง (Storage) แบบ SSD ความจุไม่น้อยกว่า 250 GB
- 1.2.6.4. หน่วยความจำสำรอง (RAM) ไม่น้อยกว่า 8 GB
- 1.2.6.5. มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อ USB และ Ethernet
- 1.2.6.6. มีพอร์ตและสายสัญญาณสำหรับการเชื่อมต่อข้อมูลระหว่าง VNA กับชุดวิเคราะห์คุณสมบัติทางไฟฟ้าของวัสดุ โดยสามารถใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์ประมวลผลที่ได้นำเสนอมา
- 1.2.6.7. รองรับการรับส่งสัญญาณ Wi-Fi
- 1.2.6.8. มีหน้าจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว พร้อม Keyboard และ Mouse

1.3. รายละเอียดอื่นๆ

- 1.3.1. ส่งมอบครุภัณฑ์ โดยติดตั้งและทำการทดสอบเครื่องให้เป็นไปตามข้อกำหนดในคุณสมบัติต่างๆ ที่กล่าวถึงข้างต้น และอบรมแนะนำผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยใช้งานหรือผ่านการสาธิตมาก่อน
- 1.3.2. รับประกันชุดวิเคราะห์คุณสมบัติทางไฟฟ้าของวัสดุพร้อมซอฟต์แวร์ประมวลผลอย่างน้อย 1 ปี นับจากวันที่ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
- 1.3.3. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ อย่างน้อย จำนวน 1 ชุด

Gut Chulit

- 1.3.4. ผู้ขายต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต พร้อมหนังสือยืนยันและมีศูนย์บริการในประเทศ หรือต่างประเทศที่ผ่านมาตรฐานจากผู้ผลิต เพื่อบริการบริการหลังการขาย
- 1.3.5. ระยะเวลาส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
- 1.3.6. เงินค่าพัสดุสำหรับการจัดซื้อครั้งนี้ได้มาจากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2566 การจัดซื้อครั้งนี้จะมีการลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ต่อเมื่อพระราชบัญญัติ งบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2566 มีผลบังคับใช้ และได้รับจัดสรรงบประมาณ รายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 จากสำนักงบประมาณแล้ว สำหรับกรณีที่ไม่ได้รับการ จัดสรรงบประมาณรายจ่ายเพื่อการจัดหาในครั้งดังกล่าว ส่วนราชการสามารถยกเลิกการจัดหาได้

Amr Chant