

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
ชุดเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์สมัยใหม่
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1. รายการจัดซื้อจัดจ้าง ชุดเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์สมัยใหม่ จำนวน 1 ชุด
2. กำหนดรายละเอียดและคุณลักษณะของพัสดุ

2.1 คุณลักษณะทั่วไป

- 2.2.1 เป็นอุปกรณ์เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์
- 2.2.2 เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์สมัยใหม่ที่เสนอต้องเป็นของใหม่ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน
- 2.2.3 ชุดเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์สมัยใหม่ 1 ชุด ประกอบไปด้วยรายการดังต่อไปนี้
- | | |
|--|------------------|
| 1. เครื่องวัดสัญญาณภาพทางไฟฟ้าแบบมัลติฟังก์ชัน | จำนวน 30 เครื่อง |
| 2. เครื่องวัดสัญญาณภาพทางไฟฟ้า | จำนวน 20 เครื่อง |
| 3. เครื่องกำเนิดสัญญาณแบบปรับค่าได้ | จำนวน 20 เครื่อง |
| 4. เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงแบบ 1 ช่อง | จำนวน 70 เครื่อง |
| 5. เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงแบบ 3 ช่อง | จำนวน 2 เครื่อง |
| 6. ดิจิทัลมัลติมิเตอร์แบบพกพา | จำนวน 70 เครื่อง |
| 7. ชุดประมวลผลสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ | จำนวน 2 เครื่อง |

2.2 คุณลักษณะเฉพาะ

รายละเอียดทางเทคนิคของชุดเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์สมัยใหม่ ประกอบด้วย

1. เครื่องวัดสัญญาณภาพทางไฟฟ้าแบบมัลติฟังก์ชัน จำนวน 30 เครื่อง

- 1.1 มีความละเอียดทางแกนตั้งไม่น้อยกว่า 12 บิต และสามารถวัดสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า 120MHz ขนาดไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ
- 1.2 ภายในตัวเครื่องมีช่องจ่ายสัญญาณขาออกขนาดความถี่สูงสุดไม่น้อยกว่า 25MHz และสามารถไปทำงานร่วมในฟังก์ชัน Bode Plot ได้เป็นอย่างดี
- 1.3 อัตราการสุ่มตัวอย่างเวลาจริงสูงสุดไม่น้อยกว่า 1.2 GSa/s
- 1.4 หน่วยความจำในการจับสัญญาณ (Memory Depth) สูงสุดไม่น้อยกว่า 45 Mpoints
- 1.5 จอแสดงผลชนิดสี ขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว แบบ Multi-touchscreen ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1024x600 และสามารถแสดงผลแบบแบ่งจอได้ 4 ส่วนหรือมากกว่า
- 1.6 มีค่าความเร็วในการจับสัญญาณสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,000,000 wfms
- 1.7 สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกผ่านพอร์ตมาตรฐาน USB (2.0) Host, USB (2.0) Device, LAN และ HDMI หรือมากกว่า
- 1.8 มีฟังก์ชันการคำนวณทางคณิตศาสตร์ บวก, ลบ, คูณ, หาร, Intg, Sqrt, Diff, Ln, AX+B, LowPass, HighPass, BandPass, Bandstop หรือมากกว่า และสามารถแสดงผลฟังก์ชันการคำนวณทางคณิตศาสตร์ได้ไม่น้อยกว่า 4 ฟังก์ชันพร้อมกัน
- 1.9 สามารถแสดงสัญญาณแบบ FFT ที่ความจุขนาด 1Mpoints และมีฟังก์ชัน Peak Search สำหรับช่วยวิเคราะห์สัญญาณ
- 1.10 มีฟังก์ชันสำหรับแปลงสัญญาณโปรโตคอลแบบ RS232, I2C, SPI, CAN และ LIN ได้เป็นอย่างดี
- 1.11 มีช่วงสเกลแกนตั้งที่ปรับได้ตั้งแต่ 200 μ V/div ถึง 10V/div หรือกว้างกว่า
- 1.12 ใช้ระบบปฏิบัติการ Android และมีหน่วยความจำภายในสำหรับเก็บข้อมูลไม่น้อย 4GB มีเมนูภาษาไทย
- 1.13 ตัวเครื่องใช้แหล่งพลังงานผ่านทางพอร์ท USB Type-C (DC 12V หรือมากกว่า) ในการทำงาน
- 1.14 รับประกันการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 1.15 ผู้ผลิตจะต้องได้รับมาตรฐาน ISO9001, ISO14001 และ ISO45001 โดยผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐานความปลอดภัย IEC, UL, CAN/CSA เป็นอย่างน้อย

1.16 ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายประจำประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง หรือแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายประจำประเทศไทยที่ได้รับแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงเพื่อบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ

2. เครื่องวัดสัญญาณภาพทางไฟฟ้า จำนวน 20 เครื่อง

2.1 เป็นเครื่องมือวัดสัญญาณทางไฟฟ้าแบบดิจิทัลสโตเรจอสซิลโลสโคป ที่มีช่วงความถี่การทำงานตั้งแต่ DC ถึง 50 MHz หรือดีกว่า

2.2 สามารถวัดสัญญาณได้พร้อมกัน 2 ช่องสัญญาณเป็นอย่างน้อย

2.3 อัตราการสุ่มข้อมูล (SAMPLING RATE) 1 GS/s ทุกแกนแนล

2.4 มีฟังก์ชัน Zoom และ Measurement เป็นอย่างน้อย

2.5 มี USB Memory, USB Device Port ติดตั้งมาพร้อมตัวเครื่อง สำหรับบันทึก Waveform และค่า Set up

2.6 จอภาพสามารถแสดงรายละเอียดได้อย่างชัดเจน เป็นจอแสดงผลแบบสี LCD 7 นิ้ว ความละเอียด WVGA (800X480) เป็นอย่างน้อย

2.7 มีฟังก์ชันปิด-เปิดการทำงาน Auto Set, Cursors และ Automatic measurement เป็นอย่างน้อย

2.8 มีช่องแสดงผลแนวนอน 10 ช่อง เป็นอย่างน้อย

2.9 ใช้กับระบบไฟฟ้า 220V, 50 Hz

3. เครื่องกำเนิดสัญญาณแบบปรับแต่งได้ จำนวน 20 เครื่อง

3.1 สามารถกำเนิดสัญญาณ Sine, Square, Pulse, Ramp, Noise และ Arbitrary waveform ได้เป็นอย่างน้อย

3.2 เอาต์พุต 2 แชนแนล เป็นอย่างน้อย

3.3 หน้าจอ LCD ขนาดไม่ต่ำกว่า 3.5 นิ้ว สามารถแสดงการตั้งค่ารูปร่างของสัญญาณได้

3.4 มีฟังก์ชันการมอดูเลชัน AM, FM, PM, FSK เป็นอย่างน้อย

3.5 มีความละเอียดในการแสดงผลทางด้านแนวตั้ง ไม่ต่ำกว่า 14 บิต เป็นอย่างน้อย

3.6 มีอินเตอร์เฟซ USB เป็นอย่างน้อย

3.7 มีฟังก์ชัน Frequency counter หรือ Burst เป็นอย่างน้อย

4. แหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงแบบ 1 ช่อง จำนวน 70 เครื่อง

4.1 เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง (DC) หรือแบบลิเนียร์ 1 แชนแนล เป็นอย่างน้อย

4.2 สามารถจ่ายแรงดันไฟสูงสุด 30V และจ่ายกระแสได้สูงสุด 3A ได้เป็นอย่างน้อย

4.3 สามารถจ่ายกำลังไฟได้สูงสุด 90W เป็นอย่างน้อย

4.4 หน้าจอแสดงผล LED ความละเอียด 4 หลักเป็นอย่างน้อย

4.5 สามารถใช้งานกับระบบไฟฟ้า 220V/50Hz

5. แหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงแบบ 3 ช่อง จำนวน 2 เครื่อง

5.1 เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง (DC) แบบ 3 แชนแนล ซึ่ง 2 แชนแนลสามารถจ่ายไฟสูงสุด 30V/3A และอีก 1 แชนแนลสามารถจ่ายไฟสูงสุด 5V/3A ได้เป็นอย่างน้อย

5.2 มีฟังก์ชัน OVP และ OCP เพื่อป้องกันไม่ให้อุปกรณ์ที่ทดสอบเกิดความเสียหายได้เป็นอย่างน้อย

5.3 สามารถแสดงผลค่าแรงดัน และกระแสพร้อมกันทั้ง 2 แชนแนลเป็นอย่างน้อย

5.4 มีฟังก์ชันสำหรับรวมช่องสัญญาณเอาต์พุตเข้าด้วยกัน เพื่อเพิ่มแรงดัน หรือเพิ่มกระแสเป็นอย่างน้อย

5.5 มีพอร์ต USB หรือ RS232 เป็นอย่างน้อย

5.6 สามารถบันทึกการตั้งค่าได้ 5 ค่าเป็นอย่างน้อย

5.7 หน้าจอแสดงผล LCD ความละเอียด 4 หลักเป็นอย่างน้อย

6. ดิจิทัลมัลติมิเตอร์แบบพกพา จำนวน 70 เครื่อง

6.1 เป็นเครื่องมือสำหรับวัดค่า DC volts, AC volt, AC amps, DC amps, Resistance, Capacitance, Frequency, Diode test เป็นอย่างน้อย

6.2 สามารถวัดแรงดันแบบ True RMS เป็นอย่างน้อย

6.3 มีหน้าจอแสดงผล LCD Back light และมีฟังก์ชัน Auto Power Off เป็นอย่างน้อย

6.4 มีความละเอียดในการแสดงผล 6,000 count เป็นอย่างน้อย

6.5 มีฟังก์ชัน Data Hold, REL, Max/Min และ Over-current alarm เป็นอย่างน้อย

6.6 รองรับมาตรฐานความปลอดภัย CAT II 1000V/CAT III 600V เป็นอย่างน้อย

7. ชุดประมวลผลสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 2 เครื่อง

7.1 ส่วนดิจิทัลลอจิก/ตัวสร้างรูปแบบ

7.1.1 มีช่องรับสัญญาณ 2 ช่อง 14 bit

7.1.2 สามารถสุ่มสัญญาณได้สูงสุด 1 MS/s

7.1.3 มีฟังก์ชัน FFT, Spectrogram, Lock-In Amplifier

7.2 ส่วนเครื่องกำเนิดสัญญาณ

7.2.1 มีช่องสัญญาณสำหรับเครื่องกำเนิดสัญญาณ 2 ช่องสัญญาณ

7.2.2 สามารถสร้างสัญญาณได้สูงสุด 125 MS/s และ 12 MHz Bandwidth

7.2.3 มีความละเอียดของสัญญาณ 14 บิต

7.3 ตัววิเคราะห์ลอจิก/ตัวสร้างรูปแบบ

7.3.1 มีช่องสัญญาณทั้งหมด 16 ช่อง

7.3.2 สามารถสุ่มหรือสร้างสัญญาณได้สูงสุด 125 MS/s

7.4 ส่วนแหล่งจ่ายไฟแบบปรับค่าได้

7.4.1 สามารถปรับค่าการจ่ายแรงดันไฟฟ้า ± 5 V

7.4.2 สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้ากระแสไฟฟ้าได้ 800 mA

7.5 รองรับฟังก์ชันเบื้องต้นดังต่อไปนี้

7.5.1 Spectrum Analyzer, Network Analyzer, and Impedance Analyzer

7.5.2 Protocol Analyzer, Data logging, Voltmeter

7.6 ชุดอุปกรณ์ส่วนประมวลผลเพื่อแสดงผลผ่านทางหน้าจอ

7.6.1 Core i7, Ram 16G, SSD 1 TB ขนาดหน้าจอไม่ต่ำกว่า 14 นิ้ว

7.6.2 รองรับระบบปฏิบัติการ Windows และใช้งานร่วมกับ LabVIEW หรือ Matlab ได้

3. ข้อกำหนดอื่นๆ

3.1 บริษัทผู้ขายต้องรับประกันครุภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี ถ้าเกิดความผิดปกติ หรือชำรุดเสียหาย เนื่องมาจากการใช้งานตามปกติทางบริษัทต้องทำการซ่อมแซม หรือเปลี่ยนให้ใหม่โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

3.2 บริษัทผู้ขายจะต้องส่งเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการใช้เครื่องมือมาฝึกอบรมให้แก่ผู้ใช้งาน จนสามารถใช้งานเครื่องมือได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพอย่างน้อย 2 ครั้ง

3.3 บริษัทผู้ขายจะต้องทำการส่งมอบเครื่องมือภายใน 120 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย

3.4 คู่มือการใช้งานและคู่มือบำรุงรักษา ภาษาไทย จำนวน 1 ชุด

3.5 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี

4. สถานที่ติดตั้ง

ห้อง IE 2302 ครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

5. ผู้ขายจะต้องดำเนินการตีทะเบียนครุภัณฑ์ตามรูปแบบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังกำหนด

6. วงเงินจัดหา 1,890,000.- บาท (หนึ่งล้านแปดแสนเก้าหมื่นบาทถ้วน)

7. เงื่อนไขในการเสนอราคา เสนอราคารวมภาษีมูลค่าเพิ่ม

8. กำหนดส่งมอบครุภัณฑ์ 120 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย

9. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบรายละเอียดเพิ่มเติม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เลขที่ 1 ซอย ฉลองกรุง 1 แขวง ลาดกระบัง

เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

- E-mail: pasadu@kmitl.ac.th โทรศัพท์: 02-329-8000 ต่อ 6087