

# รายละเอียดประกอบการขอซื้อครุภัณฑ์

## เครื่องวัดรูปคลื่นทางไฟฟ้า

จำนวนที่ต้องการ 10 เครื่อง

เครื่องละ 20,500 บาท

งบประมาณ 205,000 บาท

### 1. คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

#### 1.1 รายละเอียดทั่วไป

- 1.1.1 เป็นออสซิลโลสโคปแบบดิจิทัล (Digital Storage Oscilloscope) สามารถวัดสัญญาณได้ตั้งแต่ DC (0 Hz) ถึง 50 MHz หรือครอบคลุมย่านความถี่ที่กว้างกว่า
- 1.1.2 อัตราการสุ่มตัวอย่าง (Sampling Rate) แบบเวลาจริงสูงสุดไม่น้อยกว่า 1 GSa/s และมีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 1 Mpoints หรือดีกว่า
- 1.1.3 จอแสดงผลขนาด 5.6 นิ้ว แบบ TFT-LCD ชนิดสี 64K หรือดีกว่า
- 1.1.4 สามารถวัดสัญญาณอนาลอกได้ 2 ช่องสัญญาณ มีช่องสำหรับ External Trigger และสามารถแบ่งการแสดงผลบนหน้าจอออกเป็น 2 ส่วนได้
- 1.1.5 สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกผ่านพอร์ตมาตรฐาน USB Device/Host, RS-232
- 1.1.6 สามารถเชื่อมต่อกับ Printer ผ่านการเชื่อมต่อกับ USB แบบ PictBridge ได้
- 1.1.7 มีฟังก์ชัน Pass/Fail Test และมีช่องสำหรับ Pass/Fail Output
- 1.1.8 มี Cursor สำหรับการวัดเลือกโหมดได้ แบบ Manual, Track และ Auto Measure
- 1.1.9 มีฟังก์ชันคำนวณทางคณิตศาสตร์ บวก ลบ คูณ และ FFT เป็นอย่างน้อย และฟังก์ชัน KEY LOCK
- 1.1.10 มีฟังก์ชัน Digital Filter: Low Pass, High Pass, Band Pass และ Band Reject เป็นอย่างน้อย
- 1.1.11 ใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 220V 50Hz ได้
- 1.1.12 รับประกันการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 1.1.13 ผู้ผลิตจะต้องได้รับมาตรฐาน CE และ ISO เพื่อเป็นการรับรองมาตรฐาน
- 1.1.14 ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง และแต่ละเครื่องจะต้องมี Calibration Certificate ประจำเครื่อง เพื่อเป็นการรับรองคุณภาพ

#### 1.2 รายละเอียดเฉพาะทางเทคนิค

##### 1.2.1 คุณลักษณะประจำตัวเครื่อง

- 1.2.1.1 ช่วงความถี่ใช้งาน (Bandwidth) DC (0 Hz) ถึง 50MHz หรือสูงกว่า
- 1.2.1.2 หน่วยความจำ (Memory Depth) สูงสุด 1 Mpoints หรือมากกว่า
- 1.2.1.3 ช่องสัญญาณการวัด (Channels) 2 ช่อง และมี External Trigger
- 1.2.1.4 อัตราสุ่มแบบเวลาจริง (Real-Time Sampling Rate) 1 GSa/s หรือมากกว่า
- 1.2.1.5 มีโหมดการเฉลี่ยค่า (Averages) 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 และ 256 จุด หรือดีกว่า
- 1.2.1.6 เวลาของผลตอบสนอง (Rise Time) 7ns หรือดีกว่า
- 1.2.1.7 ช่วงค่าของ Time Base 5ns/div ถึง 50s/div หรือกว้างกว่า
- 1.2.1.8 ความถูกต้องของ Sampling Rate และ Delay Time  $\pm 50$ ppm หรือดีกว่า

- 1.2.1.9 ค่า Roll Range จาก 500ms/div ถึง 50s/div หรือกว้างกว่า
- 1.2.1.10 สนับสนุนการทริกแบบ Edge, Video, Pulse, Slope, Alternate ได้เป็นอย่างน้อย
- 1.2.1.11 ค่าอิมพีแดนซ์ทางอินพุต 1 M Ohm || 15pF หรือดีกว่า
- 1.2.1.12 ค่าความละเอียดทางแนวแกนตั้ง (Vertical Resolution) เป็น 8 บิต
- 1.2.1.13 มีการคับปลิงทางอินพุต (Input Coupling) ครบทั้ง AC, DC และ GND เป็นอย่างน้อย
- 1.2.1.14 รองรับแรงดันไฟฟ้าทางอินพุตได้ถึง 300V RMS หรือสูงกว่า
- 1.2.1.15 มีหน่วยความจำภายในเก็บรูปคลื่น (Waveform) ได้อย่างน้อย 10 รูป และเก็บการตั้งค่า (Setup) ได้อย่างน้อย 10 ค่า
- 1.2.1.16 เชื่อมต่อเก็บข้อมูลทางพอร์ต USB ได้ ทั้งไฟล์แบบ BMP, CSV, รูปคลื่น และการตั้งค่า

## 1.2.2 อุปกรณ์เชื่อมต่อประกอบ (ต่อ 1 เครื่อง)

- 1.2.2.1 สายวัดสัญญาณ (Probe) ที่สามารถวัดสัญญาณได้ตั้งแต่ DC (0 Hz) จนถึง 50 MHz จำนวน 2 เส้น และต้องเป็นยี่ห้อเดียวกันกับตัวเครื่องเท่านั้น เพื่อให้เข้ากันได้โดยสมบูรณ์
- 1.2.2.2 มีสายไฟ AC (Power Cord) จำนวน 1 เส้น รองรับระบบไฟฟ้า AC 220 V 50 Hz ได้
- 1.2.2.3 มีสายสำหรับเชื่อมต่อกับพอร์ต USB จำนวน 1 เส้น เป็นอย่างน้อย
- 1.2.2.4 มีซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์ เพื่อรองรับการเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ และมีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ เก็บอยู่ใน CD-ROM จำนวน 1 แผ่น เป็นอย่างน้อย

## 2. ข้อกำหนดเพิ่มเติมอื่นๆ

- 2.1 ทางมหาวิทยาลัยขอสงวนสิทธิ์ที่จะไม่พิจารณาจากผู้ที่ไม่พิจารณาจากผู้เสนอราคาต่ำสุดเท่านั้น หากแต่จะพิจารณาจากคุณภาพของผลิตภัณฑ์และอุปกรณ์เชื่อมต่ออื่นๆ ร่วมด้วย ทั้งนี้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ทางราชการ
- 2.2 ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง
- 2.3 มีการอบรมการใช้งานเครื่องมืออย่างน้อย 1 วัน
- 2.4 กำหนดการส่งมอบเครื่องมือ ภายใน 60 วัน

ลงชื่อ .....  
(นายวัชรพล นาคทอง)  
ผู้กำหนดรายละเอียดครุภัณฑ์

ลงชื่อ .....  
(นายเอกจิต คุ้มวงศ์)  
ผู้ตรวจสอบ

ลงชื่อ .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ้มไขแสง)

รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

ผู้อนุมัติ