

รายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์เครื่องกำเนิดสัญญาณ  
จำนวน 5 เครื่อง

1. เครื่องกำเนิดสัญญาณ

1.1 รายละเอียดทั่วไป

- 1.1.1 เป็นเครื่องกำเนิดและสังเคราะห์สัญญาณรูปคลื่นใด ๆ ขนาด 2 ช่องสัญญาณเป็นอย่างน้อย และสามารถกำเนิดสัญญาณ Sine ความถี่ได้ตั้งแต่ 1μHz ถึง 80MHz หรือดีกว่า
- 1.1.2 สามารถกำเนิดรูปแบบของสัญญาณ (Waveform) ในรูปแบบต่างๆ ได้แก่ Sine, Square, Ramp, Pulse, Noise และ Arbitrary หรือมากกว่า
- 1.1.3 หน้าจอแสดงผลแบบ Color LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 4.3 นิ้ว
- 1.1.4 มีอัตราการสุ่มข้อมูล (Sample Rate) ที่ 500MSa/s หรือมากกว่า
- 1.1.5 มีหน่วยความจำของช่องจ่ายสัญญาณที่ 2 ไม่น้อยกว่า 512 kpoints
- 1.1.6 สามารถเชื่อมโยงกับอุปกรณ์ภายนอกโดยผ่านทาง USB และสามารถเก็บข้อมูลผ่านทาง USB Flash Drive ได้
- 1.1.7 มีฟังก์ชัน Modulation ในรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ AM, DSB-AM, FM, PM, FSK, ASK และ PWM หรือมากกว่า
- 1.1.8 มีฟังก์ชัน Burst กับ Sweep และมีฟังก์ชันนับความถี่ (Counter) สัญญาณจากภายนอกได้ไม่น้อยกว่า 200MHz
- 1.1.9 ใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 100-240V หรือดีกว่า
- 1.1.10 ผู้ผลิตจะต้องได้รับมาตรฐาน ISO9001 และ ISO14001 หรือมากกว่า
- 1.1.11 ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายประจำประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงและแต่ละเครื่องจะต้องมี Calibration Certificate ประจำเครื่องเพื่อรองรับคุณภาพ พร้อมทั้งมีการอบรมการใช้งานของเครื่องให้กับผู้ใช้งาน

1.2 รายละเอียดทางเทคนิค

1.2.1 Waveform

- Standard : Sine, Square, Ramp, Pulse, Noise หรือมากกว่า  
Arbitrary : Built-in Arbitrary Function Waveform  
Frequency Stability : 2ppm หรือดีกว่า

1.2.2 Waveform characteristic

- สามารถกำเนิด Waveform แบบ Sine ที่มีลักษณะดังนี้  
Frequency range: 1μHz ถึง 80MHz หรือดีกว่า
- สามารถกำเนิด Waveform แบบ Square ที่มีลักษณะดังนี้  
Frequency range: 1μHz ถึง 30MHz หรือดีกว่า
- สามารถกำเนิด Waveform แบบ Ramp ที่มีลักษณะดังนี้  
Frequency range: 1μHz ถึง 2MHz หรือดีกว่า
- สามารถกำเนิด Waveform แบบ Pulse ที่มีลักษณะดังนี้  
Frequency range: 1μHz ถึง 20MHz หรือดีกว่า
- สามารถกำเนิด Waveform แบบ Arbitrary ที่มีลักษณะดังนี้  
Frequency range: 1μHz ถึง 20MHz หรือดีกว่า

1.2.3 Output Characteristic

- Amplitude : 1mVpp ถึง 10vpp (<40MHz) หรือดีกว่า

1.3 อุปกรณ์ประกอบต่อเครื่อง

- 1.3.1 สายไฟ POWER CORD จำนวน 1 เส้น
- 1.3.2 สายสัญญาณ USB Cable จำนวน 1 เส้น
- 1.3.3 ตัวแปลง 50Ω Adapter จำนวน 2 ชิ้น
- 1.3.4 Software สำหรับเชื่อมต่อกับเครื่อง PC และคู่มือการใช้งานอยู่ในรูปแบบ CD-ROM จำนวน 1 แผ่น

รายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์เครื่องวัดรูปคลื่นทางไฟฟ้า  
จำนวน 5 เครื่อง

1. เครื่องวัดรูปคลื่นทางไฟฟ้า

1. รายละเอียดทั่วไป

- 1.1 เป็นออสซิลโลสโคปแบบดิจิทัล สามารถวัดสัญญาณได้ตั้งแต่ DC ถึง 100MHz
- 1.2 สามารถวัดสัญญาณอนาล็อกได้ 2 ช่องสัญญาณ และมีช่องสำหรับ External Trigger หรือดีกว่า
- 1.3 อัตราการสุ่มตัวอย่างเวลาจริงสูงสุดไม่น้อยกว่า 1GSa/s และมีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 1Mpoints
- 1.4 จอแสดงผลชนิดสี ขนาด 5.6 นิ้ว แบบ 64k TFT-LCD หรือดีกว่า
- 1.5 สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกผ่านพอร์ตมาตรฐาน USB Device/Host, RS-232 หรือมากกว่า
- 1.6 สามารถเชื่อมต่อกับ Printer ผ่านการเชื่อมต่อ USB แบบ PictBridge ได้
- 1.7 มีฟังก์ชัน Pass/Fail Test และมีช่องสำหรับ Pass/Fail Output
- 1.8 มี Cursor สำหรับการวัดเลือกโหมดได้ แบบ Manual, Track และ Auto Measure
- 1.9 มีฟังก์ชันการคำนวณทางคณิตศาสตร์ บวก ลบ คูณ และ FFT และฟังก์ชัน KEY LOCK
- 1.10 มีฟังก์ชัน Digital Filter : Low Pass, High Pass, Band Pass และ Band Reject
- 1.11 ใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 100-240V
- 1.12 รับประกันการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 1.13 ผู้ผลิตจะต้องได้รับมาตรฐาน ISO9001 และ ISO14001 โดยผลิตภัณฑ์จะต้องมี CE Certificated ของเครื่องรุ่นที่เสนอเพื่อรับรองมาตรฐาน
- 1.14 ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายประจำประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงและแต่ละเครื่องจะต้องมี Calibration Certificate ประจำเครื่องเพื่อรองรับคุณภาพ พร้อมทั้งมีการอบรมการใช้งานของเครื่องให้กับผู้ใช้งาน

2. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

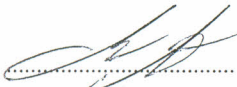
- |  |  |
|--|--|
| 2.1. Bandwidth                             | : DC ถึง 100MHz                                  |
| 2.2. Memory Depth                          | : 1Mpoint Max หรือมากกว่า                        |
| 2.3. Channels                              | : 2 Channels และ External Trigger                |
| 2.4. Real-Time Sample Rate                 | : 1GSa/s หรือมากกว่า                             |
| 2.5. Averages                              | : 2,4,8,16,32,64,128 และ 256 หรือดีกว่า          |
| 2.6. Rise Time                             | : 3.5ns หรือดีกว่า                               |
| 2.7. Time Base Range                       | : 2ns/div ถึง 50S/div                            |
| 2.8. Sampling Rate and Delay Time Accuracy | : $\pm 50$ ppm หรือดีกว่า                        |
| 2.9. Roll Range                            | : 500ms/div ถึง 50S/div                          |
| 2.10. Trigger Mode                         | : Edge, Video, Pulse Width, Slope, Alternate     |
| 2.11. Trigger Sensitivity                  | : 0.1div ถึง 1.0div ปรับค่าได้ หรือดีกว่า        |
| 2.12. Input Impedance                      | : 1Mohm    15pF                                  |
| 2.13. Probe Attenuation                    | : 1X, 5X, 10X, 50X, 100X, 500X, 1000X หรือดีกว่า |
| 2.14. Vertical Sensitivity                 | : 2mV/div ถึง 10 V/div                           |
| 2.15. Offset Range                         | : $\pm 2$ V (2mV/div ถึง 245m V/div) หรือดีกว่า  |

- 2.16. Low Frequency Response (AC-3dB) : 5Hz (ที่ input BNC) หรือน้อยกว่า  
2.17. Vertical Resolution : 8 bits  
2.18. Input Coupling : DC, AC, GND  
2.19. Maximum Input Voltage : 300V RMS  
2.20. Internal Storage : 10 Waveforms and 10 Setups  
2.21. USB Storage : BMP, CSV, Waveforms and Setups

3. อุปกรณ์ประกอบต่อเครื่อง

- 3.1 สายไฟ AC POWER CORD จำนวน 1 เส้น  
3.2 สายสำหรับเชื่อมต่อ USB Port จำนวน 1 เส้น  
3.3 สายวัดสัญญาณ (Probe) ที่สามารถวัดสัญญาณได้ตั้งแต่ DC จนถึง 100MHz จำนวน 2 เส้น และ ต้องเป็น ยี่ห้อเดียวกับตัวเครื่อง  
3.4 Software License สำหรับเชื่อมต่อกับเครื่อง PC และคู่มือการใช้งานอยู่ในรูปแบบ CD-ROM จำนวน 1 แผ่น

กำหนดส่งมอบ 60 วัน



(นายวัชรพล นาคทอง)  
ผู้กำหนดคุณลักษณะ



(นายเอกจิต คุ่มวงศ์)  
ผู้ตรวจสอบ

(ผศ.วิโรจน์ ลิ้มไขแสง)  
ผู้อนุมัติ