

คุณลักษณะเฉพาะ(Specification) เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับงานวิจัยด้านวิศวกรรมไฟฟ้า
จำนวน 1 ชุด

1. บันทึกข้อมูล (Data Logger) จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

1.1 Analog input

- มีจำนวนไม่น้อยกว่า 8 Channel
- ใช้เวลาทั้งหมดในการนำข้อมูลอินพุตเข้า(Acquisition time) ไม่เกิน 100 ms/channel
- ใช้ได้กับอินพุตเทอร์โมคัปเปิ้ลชนิด B,E,J,K,R,S,T หรือดีกว่า
- ใช้ได้กับอินพุต RTD ชนิด PT100,PT1000 หรือดีกว่า
- ใช้ได้กับอินพุตความต้านทาน
- ใช้ได้กับอินพุตแรงดันกระแสตรงย่าน mV ถึง 30 V หรือดีกว่า
- ใช้ได้กับอินพุตกระแสตรงย่าน 0-20 mA, 4-20 mA หรือดีกว่า

1.2 Accuracy

- อินพุตเทอร์โมคัปเปิ้ลไม่เกิน $\pm 0.2\%$
- อินพุต RTD ไม่เกิน $\pm 0.1\%$
- อินพุตความต้านทานไม่เกิน $\pm 0.02\%$
- อินพุตแรงดันย่าน mV ไม่เกิน $\pm 0.1\%$
- อินพุตแรงดันย่าน V ไม่เกิน $\pm 0.4\%$
- อินพุตกระแสไม่เกิน $\pm 0.02\%$

1.3 Digital Input-Output

- มีจำนวนไม่น้อยกว่า 4 Input-Output
- สัญญาณอินพุตในย่าน 0-24 V หรือดีกว่า
- สัญญาณเอาท์พุตเป็นชนิดทรานซิสเตอร์พิกัด 500 mA หรือดีกว่า

1.4 Analog input และ Digital input ต้องมีระบบ Isolate เพื่อความปลอดภัย

1.5 จัดเก็บข้อมูลที่บันทึกได้ลงใน SD/MMC card หรือดีกว่า

1.6 การทำงานเป็นแบบ Real time data acquisition

1.7 มีระบบการสื่อสารตามมาตรฐานที่กำหนด, Modbus Protocol หรือดีกว่า

1.8 มีอุปกรณ์และเอกสารประกอบอื่นๆ เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

2. โพรบวัดแรงดันแบบ Differential Voltage Probes จำนวน 3 ตัว มีรายละเอียดดังนี้

- 2.1 วัดแรงดันแบบ Differential Voltage ได้ทั้งสัญญาณ DC และ AC โดยสามารถต่อเข้ากับดิจิตอลออสซิลโลสโคป เพื่อแสดงผลได้
- 2.2 Bandwidth ไม่ต่ำกว่า 25 MHz
- 2.3 Input Impedance ไม่ต่ำกว่า $4M\Omega/10pF$

- 2.4 Input Voltage ไม่ต่ำกว่า $\pm 600V$ (DC+peak AC) และ Absolute Maximum 1000Vrms
- 2.5 Attenuation ratio 1/10 และ 1/100
- 2.6 ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน IEC 1010 CAT III

3. โพรบวัดกระแสแบบ Hall sensing probes จำนวน 3 ตัว มีรายละเอียดดังนี้

- 3.1 วัดกระแสแบบ Hall sensing ได้ทั้งสัญญาณ DC และ AC โดยสามารถต่อเข้ากับดิจิทัลออสซิลโลสโคป เพื่อแสดงผลได้
- 3.2 Current range ไม่ต่ำกว่า $\pm 30A$
- 3.3 Overload capacity 500A
- 3.4 Bandwidth ไม่ต่ำกว่า 100 kHz
- 3.5 Resolution $\pm 1mA$
- 3.6 Output sensitivity 100mV/A

4. ชุดประมวลผลสัญญาณดิจิทัล จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 4.1 ชุดประมวลผลนี้จะต้องใช้ชิพ ตระกูล Cyclone III เบอร์ EP3C120F780 หรือดีกว่า
- 4.2 ชุดประมวลผลนี้จะต้องมีเอาต์พุตอันประกอบด้วย หลอดแสดงผลเจ็ดส่วน หลอดไครโอคเปล่งแสง จอแสดงผลแบบผลึกเหลว (LCD)
- 4.3 ชุดประมวลผลนี้จะต้องมีอินพุตอันประกอบด้วย สวิตช์เลื่อน สวิตช์ปุ่มกด
- 4.4 ชุดประมวลผลนี้จะต้องมีหน่วยความจำแบบ DDR2 หรือ SDRAM ขนาดไม่น้อยกว่า 256 Mbyte
- 4.5 ชุดประมวลผลนี้จะต้องมีหน่วยความจำแบบ SRAM ขนาดไม่น้อยกว่า 8 Mbyte
- 4.6 ชุดประมวลผลนี้จะต้องมีหน่วยความจำแบบ Flash ขนาดไม่น้อยกว่า 64 Mbyte
- 4.7 ชุดประมวลผลนี้จะต้องมีพอร์ตอีเทอร์เน็ต ขนาด 10/100/1000
- 4.8 ชุดประมวลผลนี้จะต้องมีพอร์ต ยูเอสบี รุ่น 2.0
- 4.9 ชุดประมวลผลนี้จะต้องมีพอร์ต HSMC จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
- 4.10 ชุดประมวลผลนี้ จะต้องมียูเอสบีการใช้งาน
- 4.11 ชุดประมวลผลนี้ จะต้องมีซอฟต์แวร์ Quatus II ประกอบการใช้งาน
- 4.12 ชุดประมวลผลนี้ จะต้องมีซอฟต์แวร์ DSP Builder ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย และจะต้องเป็นลิขสิทธิ์ในนามของมหาวิทยาลัยฯ เท่านั้น
- 4.13 ชุดประมวลผลนี้จะต้องมีชุดแปลงสัญญาณแอนะล็อกเป็นดิจิทัล ขนาดไม่น้อยกว่า 14 บิต ที่อัตราซีกไม่น้อยกว่า 125 MSPS และชุดแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นแอนะล็อก ขนาด

ไม่น้อยกว่า 14 บิต ที่อัตราซ้กไม่น้อยกว่า 200 MSPS โดยที่ซ้คแปลงสัญญาณนี้จะต้อง
เป็นพอร์ต HSMC ที่สามารถเข้ากันได้กับ ซ้คประมวลผลหลักในซ้อ 4.4.1



(นายวุฒิชัย สว่างาม)

ผู้กำหนดคุณลักษณะ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธวัช เกิดชื่น)

ผู้ตรวจสอบ



(รองศาสตราจารย์วินิจ ไซตีสว่าง)

รักษาราชการแทนอธิการบดี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ผู้อนุมัติ