

รายละเอียดครุภัณฑ์

ชุดเครื่องมือสำหรับห้องปฏิบัติการแบตเตอรี่และระบบประจุไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร
กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

ชุดเครื่องมือสำหรับห้องปฏิบัติการแบตเตอรี่และระบบประจุไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า ประกอบด้วย

1. ชุดออกแบบระบบควบคุมการทำงานของยานยนต์ไฟฟ้าขั้นสูง จำนวน 1 ชุด

1.1 รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดเครื่องมือสำหรับใช้ออกแบบระบบควบคุม สำหรับประยุกต์ใช้งานสำหรับออกแบบระบบควบคุมต่างๆ ทางด้านควบคุมหุ่นยนต์ ระบบควบคุมมอเตอร์ และอิเล็กทรอนิกส์กำลัง ระบบควบคุมในรถยนต์ ระบบควบคุมในระบบพลังงานทางเลือก เช่น กังหันลมสำหรับผลิตไฟฟ้าหรือใช้ออกแบบเครื่องมือแพทย์ เป็นต้น ซึ่งประกอบด้วยคุณลักษณะทางด้าน Hardware และ Software ดังต่อไปนี้

1.2 คุณสมบัติทางด้าน Hardware

- มีหน่วยประมวลผลแบบ Freescale QorIQ P5020, dual-core, 2 GHz , 32 KB L1 data cache per core, 32 KB L1 instruction cache per core, 512 KB L2 cache per core, 2 MB L3 cache total หรือดีกว่า
- สามารถติดต่อระหว่าง Hardware และคอมพิวเตอร์ได้โดยผ่านทาง Freescale QorIQ P1011 800MHz
- มีหน่วยความจำขนาด 1 GB DRAM , 128 MB flash memory หรือมากกว่า
- ใช้เวลาในการ Booting Application ประมาณ 5 วินาที
- สามารถเชื่อมต่อ ผ่าน Gigabit Ethernet host interface, และ real-time interface ผ่านทาง low-latency Gigabit Ethernet I/O interface ได้
- รองรับ USB 2.0 ในการ เก็บข้อมูลผ่านทาง USB mass storage ได้
- รองรับติดต่อสื่อสารโดยใช้ CAN
- มี serial interface 2 port แบบ UART (RS232/422/485) interface หรือมากกว่า
- รองรับ Xilinx® Kintex®-7 FPGA ในตัวบอร์ด
- มี Analog Input 8 channels 14-bit, 10 Msps, differential และ 24 channels 16-bit channels, 1 Msps, differential รองรับแรงดัน -10 ถึง 10 V หรือดีกว่า
- มี Analog Output 16 channels 16-bit, 1 Msps รองรับแรงดัน -10 ถึง 10 V และ กระแส ± 8 mA หรือดีกว่า
- มี Digital I/O 48 bidirectional channels, 2.5/3.3/5 V (single-ended) , 12 bidirectional channels (RS422/485 type) to connect sensors with differential interfaces หรือดีกว่า
- รองรับ บิต I/O, การสร้าง PWM การสร้างพัลส์และการวัด (ความละเอียด 10 ns), 4 x SPI Master
- รองรับ 6 channel encoder interface (โดยตั้งค่าผ่าน RTI Blockset) หรือมากกว่า
- รองรับ 2 x Hall sensor input (โดยตั้งค่าผ่าน RTI Blockset) หรือมากกว่า

Handwritten signature and initials.

- รองรับ 2 x resolver interface (โดยตั้งค่าผ่าน RTI Blockset) หรือมากกว่า
- รองรับ 2 x SSI interface (โดยตั้งค่าผ่าน RTI Blockset) หรือมากกว่า
- รองรับ 2 x EnDat interface (โดยตั้งค่าผ่าน RTI Blockset) หรือมากกว่า
- รองรับ Multi-channel PWM (โดยตั้งค่าผ่าน RTI Blockset)
- รองรับ Block commutational PWM (โดยตั้งค่าผ่าน RTI Blockset)
- สามารถเป็นแหล่งจ่ายไฟให้กับ sensor ได้ 1 channel ขนาด 12 V, max. 3 W/250 mA (fixed) หรือมากกว่า
- สามารถเป็นแหล่งจ่ายไฟให้กับ sensor ได้ 1 channel 2 ถึง 20 V, max. 1 W/200 mA (variable) มากกว่า
- สามารถแสดงสถานะการทำงานผ่านทาง Programmable buzzer และ Programmable status LEDs ได้
- มีระบบป้องกันการขโมยแบบ Kensington® lock หรือดีกว่า
- มีระบบระบายความร้อนในตัวแบบ Active cooling (temperature-controlled fan) หรือดีกว่า
- สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ผ่านทาง Connector แบบต่างๆดังนี้ได้ 2 x Sub-D 50 I/Connectors, 48 x BNC I/O connectors, 4 x Sub-D 9 I/O connectors , 3 x RJ45 for Ethernet (host and I/O), USB Type A (for data logging), 2 x 2 banana connectors for sensor supply หรือมากกว่า


1.3 คุณสมบัติทางด้าน Software

- มี Real-Time Interface (RTI) เพื่อใช้งานร่วมกับโปรแกรม MATLAB และ Simulink
- มีโปรแกรมสำหรับออกแบบระบบควบคุม มอเตอร์ (RTI Electric Motor Control Blockset)
- มีโปรแกรมสำหรับติดต่อผ่านทาง Ethernet ได้ (RTI Ethernet Blockset)
- มีโปรแกรมสำหรับสร้างการเชื่อมต่อผ่านทาง Can Bus RTI CAN Blockset
- มีโปรแกรมสำหรับสร้างการเชื่อมต่อผ่านทาง CAN MultiMessage Blockset
- มีโปรแกรมสำหรับเก็บข้อมูลแบบ Real-Time ผ่านทาง USB Data Logger ได้ (RTI USB Flight Recorder Blockset)
- มีโปรแกรมสำหรับสร้างโปรแกรมบน FPGA (RTI FPGA Programming Blockset)
- มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ 1 ชุด
- บริษัทผู้ขายต้องมีเอกสารแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต เพื่อสะดวกแก่การบริการหลังขาย

2. ชุดแสดงผลสำหรับออกแบบระบบควบคุมแบบพกพา จำนวน 1 ชุด

ประกอบไปด้วยรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้

- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิด 4 แกนหลัก (4 core) หรือดีกว่า มีหน่วยความจำ Cache ไม่น้อยกว่า 8 MB โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 1.0 GHz
- มีหน่วยความจำสำรอง (RAM) ชนิด DDR3 ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB หรือดีกว่า

พรวิษณุ ต่อ,

 L W

- อุปกรณ์สำรองข้อมูล (Hard disk) ชนิด SATA ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB ที่ความเร็วรอบ 5,400 รอบต่อนาที หรืออุปกรณ์สำรองข้อมูลชนิด Solid state ที่ความจุไม่น้อยกว่า 250 GB หรือดีกว่า
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนอย่างน้อย 1 ช่อง
- สามารถเชื่อมต่อระบบ WIFI 2.4 GHz, IEEE 802.11 b/g/n หรือดีกว่า
- มีระบบการเชื่อมต่ออย่างน้อยดังนี้ USB port, HDMI port
- หน้าจอแสดงผล มีขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว หรือดีกว่า
- มีเมาท์แบบไร้สาย
- ระบบปฏิบัติการ Window 10 Professional ความเร็ว 64 bits หรือดีกว่า มีลิขสิทธิ์ถูกต้องและไม่จำกัดเวลาใช้งาน
- มีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

3. ชุดทดสอบระบบการจัดการแบตเตอรี่ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

3.1 ชุดทดสอบระบบการจัดการแบตเตอรี่ Battery Monitoring Central Unit (BMCU) จำนวน 1 ชุด และ Local Monitoring Unit (LMU) จำนวน 2 ชุด

เป็นบอร์ดสำหรับจัดการแบตเตอรี่ชนิดลิเธียมไอออน สำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ สามารถรองรับแรงดันแบตเตอรี่คงที่ได้ครอบคลุมช่วงตั้งแต่ 12 VDC ถึง 1,000 VDC มีรายละเอียดดังนี้

3.1.1 สามารถชาร์จแบตเตอรี่ลิเธียมได้

3.1.2 ระบบประกอบด้วย Battery Monitoring Central Unit (BMCU) สามารถเชื่อมต่อ Local Monitoring Unit (LMU) ได้อย่างน้อย 32 ชุด แต่ละชุดจัดการแบตเตอรี่ได้ครอบคลุมอย่างน้อย 3 ถึง 8 เซลล์ หรือดีกว่า

3.1.3 มีความแม่นยำ ± 2 mVDC หรือดีกว่า ที่แรงดันไฟฟ้าในช่วง 0 - 5 VDC ของเซลล์ หรือดีกว่า

3.1.4 มีขนาดความจุได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 2,000 Ah

3.1.5 สามารถเชื่อมต่อแรงดันไฟฟ้าเข้า 12 VDC (9 - 14 VDC)

3.1.6 กระแสใช้งานบอร์ด BMCU น้อยกว่า 150 mA


3.1.7 มีชุดเซ็นเซอร์ในการตรวจจับอุณหภูมิชนิด Thermistor อย่างน้อย 2 ชุด (NTC Type, 10 k Ω ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส, β Value: 3900)

3.1.8 ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน EN 61000-4-3 (80 - 1,000 MHz) ที่ 200 V/m, EN61000-4-4 (4kV) หรือดีกว่า

3.1.9 ผ่านการทดสอบตามมาตรฐานการสั่นสะเทือนแบบสุ่ม EN 60068-2-6 (10 - 1000 Hz)

3.1.10 มีเครื่องหมายรับรองมาตรฐานเครื่องใช้ไฟฟ้า CE

3.2. ชุดเชื่อมต่อสำหรับทดสอบระบบการจัดการแบตเตอรี่ Battery Monitoring Central Unit (BMCU) และ Local Monitoring Unit (LMU)

พิเชฐ อภินันท์

 LU



- 3.2.1 สามารถเชื่อมต่อชุดแบตเตอรี่ ผ่านพอร์ตการเชื่อมต่อแบบ BANANA Jack ขนาด 4 มม. ได้
- 3.2.2 มีพอร์ตเอาต์พุตในการเชื่อมต่อโหลด จำนวน 1 ชุด
- 3.2.3 มีพอร์ต RS485 เพื่อเชื่อมต่อ จำนวน 1 ชุด
- 3.2.4 มีพอร์ต RS232 Port เพื่อเชื่อมต่อ จำนวน 1 ชุด
- 3.2.5 มีพอร์ต CAN เพื่อเชื่อมต่อชุดชาร์จ จำนวน 1 ชุด
- 3.2.6 มีอุปกรณ์ Main contactor สำหรับวงจรการชาร์จ และ สำหรับตัดต่อวงจร จำนวน 1 ชุด
- 3.2.7 มีสวิสซ์ในการเปิดปิดการใช้งานชุด Charger จำนวน 1 ชุด
- 3.2.8 มีสวิสซ์ในการเปิดปิดการใช้งานชุด Discharger จำนวน 1 ชุด
- 3.2.9 มีอุปกรณ์ Compact shunts Lithium BALANCE เพื่อเชื่อมต่อวงจร จำนวน 1 ชุด
- 3.2.10 มีชุดแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง แบบ DC to DC Convertor เพื่อเลี้ยงวงจร จำนวน 1 ชุด
- 3.2.11 มีชุดแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง แบบ DC to DC Convertor เพื่อเลี้ยงวงจร จำนวน 1 ชุด
- 3.2.12 มีพอร์ต BANANA Jack ขนาด 4 มม.ในการเชื่อมต่อ เซนเซอร์อุณหภูมิ ไม่น้อยกว่า 1 ชุด

3.3 ชุดแบตเตอรี่ไม่น้อยกว่า 48 โวลต์ จำนวน 2 ชุด รายละเอียดดังนี้

- 3.3.1 มีขนาดความจุ 20Ah หรือดีกว่า
- 3.3.2 แรงดันต่อก่อน 3.2 โวลต์หรือสูงกว่า
- 3.3.3 เป็นชนิด Lithium LiFePO4 หรือ Lithium ion
- 3.3.4 ชุดแบตเตอรี่ประกอบเป็นแพ็คเกจด้วยอลูมิเนียมโพรไฟล์เพื่อความสะดวกในการทดลอง
- 3.3.5 มีพอร์ตการเชื่อมต่อ BANANA Jack ขนาด 4 มม. ไปยังชุดระบบจัดการแบตเตอรี่
- 3.3.6 มีชุดเชื่อมต่อแบบ BUSBARS สำหรับเชื่อมต่อเป็นแบตเตอรี่แพ็คเกจ

3.4 ชุดชาร์จแบตเตอรี่ จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้

- 3.4.1 มีพอร์ตเชื่อมต่อสื่อสาร แบบ CAN หรือดีกว่า
- 3.4.2 มีไฟ LED แสดงสถานะสำหรับการชาร์จและข้อผิดพลาด
- 3.4.3 มีระบบระบายความร้อน
- 3.4.4 มีระบบป้องกันระดับ IP67
- 3.4.5 มีขนาดแรงดันอินพุต 90 - 265 VAC
- 3.4.6 มีขนาดความถี่ในการใช้งาน 45 - 65Hz

3.5 ชุดโหลดการทดสอบอุปกรณ์ทางด้านยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

- 3.5.1 มอเตอร์ไฟฟ้าแบบดีซีบัสเลส ขนาดแรงดันไม่น้อยกว่า 48 V กระแสไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 10 A กำลังไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 1.5 kW
- 3.5.2 กล้องควบคุมบัสเลสไม่น้อยกว่า 10 A
- 3.5.3 มีคั่นแรงเท้า จำนวน 1 ชุด

Handwritten signature and initials in the bottom right corner.

3.5.4 มีคัมแรงมือ จำนวน 1 ชุด

3.5.5 มีชุดเบรกเท้า จำนวน 1 ชุด

3.6 ชุดซอฟต์แวร์ในการควบคุมและแสดงผลระบบจัดการแบตเตอรี่ จำนวน 1 ชุด

3.6.1 เป็นชุดซอฟต์แวร์ที่มีเครื่องมือในการกำหนดค่าของระบบ สำหรับการตรวจสอบแบตเตอรี่และสมรรถนะ BMS และสามารถตั้งค่าพารามิเตอร์ของแบตเตอรี่ได้เช่นแรงดันไฟฟ้า, อุณหภูมิ และอัตราการประมาณการของค่า SOC (State of Charge) เป็นต้น

3.6.2 มีการตอบสนองและการแจ้งเตือนจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยตั้งค่าจากผู้ใช้งาน

3.7 รายละเอียดอื่น ๆ

3.7.1 มีคู่มือภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด

3.7.2 มีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี นับจากวันที่ตรวจรับมอบแล้วเสร็จ

3.7.3 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศ พร้อมกับหนังสือแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายยื่นแนบมาเพื่อประกอบการพิจารณา

3.7.4 มีการอบรมการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ครั้ง

3.7.5 กำหนดส่งมอบภายใน 180 วัน พร้อมสาธิตการใช้งาน ณ สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

3.7.6 หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอโดยใช้เกณฑ์ราคา

พ.ร.อ. ดงกฤษ /
[Signature]
H U