



รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
ชุดศึกษาคูณลักษณะระบบส่งพลังงานของยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1. รายการจัดซื้อจัดจ้าง ชุดศึกษาคูณลักษณะระบบส่งพลังงานของยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่ จำนวน 1 ชุด

2. กำหนดรายละเอียดและคุณลักษณะของพัสดุ

2.1 คุณลักษณะทั่วไป

เป็นครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อใช้ในการเรียนการสอน ศึกษา วิจัยและพัฒนา ด้านการส่งเสริม และบริการงานวิจัยเพื่อพัฒนาต่อยอดและนำผลงานวิจัยไปใช้ในเชิงพาณิชย์ ก่อให้เกิดการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมของมหาวิทยาลัย

ระบบควบคุมเฉพาะทางฮาร์ดแวร์ภายในรูป (HIL) เป็นระบบเรียลไทม์ขนาดกะทัดรัดเหมาะสำหรับการเรียนรู้ภายในห้องปฏิบัติการ มีการพัฒนาฟังก์ชันและการทดสอบการทำงานและ สามารถเพิ่มจำนวนของบอร์ดเพื่อให้เหมาะสมกับการจำลองระบบและทำให้การทดลองนั้นครอบคลุมกับสถานการณ์การทดสอบ ระบบควบคุมเฉพาะทางฮาร์ดแวร์ภายในรูป (HIL) เหมาะสำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการ

ในชุดศึกษาคูณลักษณะระบบส่งพลังงานของยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่ ประกอบไปด้วย

- | | |
|---|-----------------|
| 1. ระบบระบบควบคุมเฉพาะทางฮาร์ดแวร์ภายในรูป (HIL SCALEXIO LabBox 19-Slot) | จำนวน 1 ชุด |
| 2. ฮาร์ดแวร์ของหน่วยประมวลผลระบบควบคุม (Processing Unit DS6001) | จำนวน 1 บอร์ด |
| 3. ฮาร์ดแวร์ของอุปกรณ์ลอจิกแบบโปรแกรมได้ (FPGA Base Board DS6602) | จำนวน 1 บอร์ด |
| 4. ฮาร์ดแวร์สำหรับการเชื่อมต่อแบบหลายช่องสัญญาณ (DS6651 Multi-I/O Board) | จำนวน 1 ชุด |
| 5. ฮาร์ดแวร์ สำหรับการเชื่อมต่อแบบหลายช่องสัญญาณ (DS6101 Multi-I/O Board) | จำนวน 1 บอร์ด |
| 6. ซอฟต์แวร์ ConfigurationDesk | จำนวน 1 License |
| 7. ซอฟต์แวร์ ControlDesk | จำนวน 1 License |
| 8. โปรแกรมสำหรับจำลองระบบไฟฟ้ากำลังสำหรับใช้งานบน CPU (EPSS FPGA) | จำนวน 1 License |
| 9. บล็อกการเขียนโปรแกรม FPGA | จำนวน 1 License |
| 10. DS5366 โซลูชันการชาร์จอัจฉริยะ (DS5366 Smart Charging Solution) | จำนวน 1 ชุด |
| 11. เครื่องจำลองปลั๊กชาร์จอัจฉริยะ (Smart Charging Plug Simulator) | จำนวน 1 ชุด |
| 12. ฮาร์ดแวร์สำหรับการเชื่อมต่อระบบบัส CAN/CAN FD DS6302 | จำนวน 1 ชุด |
| 13. ซอฟต์แวร์ BUS MANAGER | จำนวน 1 License |

2.2 ระบบระบบควบคุมเฉพาะทางฮาร์ดแวร์ภายในรูป (HIL SCALEXIO LabBox 19-Slot) จำนวน 1 ชุด

- | | |
|--|--|
| 2.2.1 ตัวเครื่องมีจำนวนช่อง ทั้งหมด 19 ช่อง สำหรับใช้งานและสำหรับบอร์ด SCALEXIO I/O สามารถเชื่อมต่อได้ 18 ช่อง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับงานในการทดสอบ | |
| 2.2.2 ระบบสามารถควบคุมระบบการถ่ายเทความร้อนได้ (Temperature-controlled active cooling) | |
| 2.2.3 สามารถถอดประกอบอุปกรณ์การเชื่อมต่อทางด้านฮาร์ดแวร์ได้ (Board exchange) | |
| 2.2.4 มีไฟ LED แสดงสถานะ | |
| 2.2.5 มี Kensington® Lock เพื่อรักษาความปลอดภัย | |
| 2.2.6 รองรับการทำงานที่อุณหภูมิ 0°C ... 50°C | |

2.2.7 รองรับแหล่งจ่ายไฟฟ้า 100 - 240 V AC, 50/60 Hz

2.2.8 กำลังไฟฟ้าที่ใช้งาน 350 W

2.3 ฮาร์ดแวร์ของหน่วยประมวลผลระบบควบคุม (Processing Unit DS6001)

จำนวน 1 บอร์ด

2.3.1 มีหน่วยประมวลผล Intel i7-6820EQ, quad-core, 2.8 GHz 4 cores หรือดีกว่า

2.3.2 มีหน่วยความจำ 4 GB RAM memory (DDR4) และ 8 GB flash memory

2.3.3 เป็นหน่วยประมวลผลแบบ APU : 6APUs

2.3.4 ความละเอียดของหน่วยประมวลผลเชิงมุม 0.011°

2.3.5 ย่านความเร็วในการประมวลผล $\pm 28,610$ rpm

2.3.6 ย่านความละเอียดของความเร็วในการประมวลผล 0.109 rpm

2.3.7 มี IOCNET Connector เพื่อเชื่อมต่อกับ I/O Boards ความเร็ว 2.5 Gb/s

2.3.8 มีระบบระบายความร้อน

2.3.9 กำลังไฟฟ้าที่ใช้งาน 70 W

2.4 ฮาร์ดแวร์ของอุปกรณ์ลอจิกแบบโปรแกรมได้ (FPGA Base Board DS6602)

จำนวน 1 บอร์ด

รายละเอียดทั่วไป

ฮาร์ดแวร์ของอุปกรณ์ลอจิกแบบโปรแกรม (FPGA Base Board) ออกแบบมาสำหรับแอปพลิเคชันที่ต้องการสัญญาณที่มีความละเอียดสูงและรวดเร็ว ตัวอย่างการประมวลผล เช่น การใช้งานรถยนต์ไฟฟ้า, การใช้งานโดรน, การใช้งานในอุตสาหกรรมพลังงานไฟฟ้า, การจำลองโดรฟ์ไฟฟ้า, การจำลองแบบอิเล็กทรอนิกส์กำลัง, การจำลองการทำงานของฮาร์ดแวร์ในวงกว้าง, การพัฒนาการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า, การพัฒนาการควบคุมอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

รายละเอียดทางเทคนิค

2.4.1 ใช้ FPGA Xilinx® Kintex® UltraScale™ KU15P

- System Logic cells: 1,143,000 (DSP slices: 1968)
- Distributed RAM: 9,800 kbit
- Block RAM: 34,600 kbit
- Ultra RAM: 36,000 kbit

2.4.2 สามารถทำการควบคุมจังหวะการทำงาน (Device timing) ที่ ความถี่ 125 MHz

2.4.3 สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์การสื่อสารแบบ IOCNET

2.4.4 กำลังไฟฟ้าที่ใช้งาน 75 W

2.5 ฮาร์ดแวร์สำหรับการเชื่อมต่อแบบหลายช่องสัญญาณ (DS6651 Multi-I/O Board)

จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

ฮาร์ดแวร์สำหรับการเชื่อมต่อแบบหลายช่องสัญญาณ เป็นชุด Multi-I/O Board ประกอบด้วยฟังก์ชัน I/O มากมายที่ใช้งานร่วมกับ ระบบที่เป็น HIL รองรับอินพุตเอาต์พุตที่เป็นสัญญาณดิจิทัลและอนาล็อกหลายช่องสัญญาณ ใช้ สำหรับแอปพลิเคชันที่ใช้ FPGA ที่ต้องการการประมวลผลสัญญาณที่รวดเร็วและความละเอียดสูง เช่น การใช้งานโดรฟ์ไฟฟ้า, แอปพลิเคชันอิเล็กทรอนิกส์กำลัง, การใช้งานรถยนต์ไฮบริด, การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีพลังงาน, การพัฒนาโปรโตคอล

รายละเอียดทางเทคนิค

2.5.1 มีช่องอนาล็อกอินพุต จำนวน 6 ช่อง

- เลือกช่วงแรงดันไฟฟ้าอินพุตได้สำหรับแต่ละช่องสัญญาณ +/- 1 V, +/- 5 V, +/- 10 V หรือ 60 V
- มีความละเอียด 16 bit
- อัตราการสุ่มตัวอย่าง 5 MS/s

2.5.2 ช่องอนาล็อกเอาต์พุต จำนวน 6 ช่อง

- ช่วงแรงดันไฟขาออก: +/- 10 V
- ความละเอียด DAC: 16 bit
- อัตราการอัปเดต: 10 MS/s

2.5.3 มีดิจิทัลอินพุตและเอาต์พุต จำนวน 16 ช่อง

- ช่วงแรงดันไฟฟ้าอินพุตสูงสุด: 0 ถึง 30 V
- แรงดัน Threshold 0 ถึง 12 V
- ความถี่อินพุตสูงสุด 20 MHz
- ช่วงแรงดันไฟฟ้าเอาต์พุตช่วงแรงดันไฟฟ้า 3.3 V แบบ TTL/CMOS และ 5 V แบบ TTL
- ความถี่เอาต์พุตไม่น้อยกว่า 20 MHz (at Duty cycle : 50%)

2.6 ฮาร์ดแวร์ สำหรับการเชื่อมต่อแบบหลายช่องสัญญาณ (DS6101 Multi-I/O Board) จำนวน 1 บอร์ด

รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุด Multi-I/O Board ประกอบด้วยฟังก์ชัน I/O มากมายที่ใช้งานร่วมกับระบบที่เป็น HIL รองรับอินพุตเอาต์พุตที่เป็นสัญญาณดิจิทัลและอนาล็อกหลายช่องสัญญาณใช้สำหรับการสร้างและการวัดสัญญาณระบบยานยนต์

รายละเอียดทางเทคนิค

- 2.6.1 มีช่องอนาล็อกอินพุต 10 ช่อง ช่วงแรงดัน 0 ถึง 60 V มีความละเอียด 16 bit
- 2.6.2 มีดิจิทัลอินพุต 12 ช่อง ช่วงแรงดัน 0 ถึง 60 V สามารถตั้งค่าทริกเกอร์ 0 ถึง 24 V หรือ 0 ถึง 60 V
- 2.6.3 ตัวแปรทางด้านอินพุต (Variable inputs) สามารถวัดแรงดันแบบอนาล็อกย่าน -10 ถึง 10 V มีความละเอียด 16 bit
- 2.6.4 การสร้างสัญญาณอนาล็อกเอาต์พุตแบบดิซี 8 ช่อง สามารถสร้างสัญญาณแรงดันเอาต์พุตที่ 0 ถึง +10V, กระแสเอาต์พุตที่ -5mA ถึง +5mA ที่ความละเอียด 14 bit
- 2.6.5 การสร้างสัญญาณอนาล็อกเอาต์พุตแบบดิซี 4 ช่อง สามารถสร้างสัญญาณแรงดันเอาต์พุตที่ 0 ถึง +10V, กระแสเอาต์พุตที่ -5mA ถึง +5mA ที่ความละเอียด 14 bit
- 2.6.6 การสร้างสัญญาณอนาล็อกเอาต์พุตแบบเอซี 3 ช่อง สามารถสร้างสัญญาณแรงดันเอาต์พุตที่ -20 V ถึง +20 V ความละเอียด 14 bit
- 2.6.7 ช่องจำลองความต้านทาน 6 ช่อง มีย่านความต้านทาน 16 โอห์ม ถึง 1 เมกกะโอห์ม มีช่วงแรงดัน -3V ถึง +18 V ถึง GND, มีช่วงกระแสที่ -80mA ถึง +80mA กำลังไฟฟ้าสูงสุด 250 mW
- 2.6.8 ดิจิทัลเอาต์พุต 14 ช่องสัญญาณ กำหนดค่าได้จากสวิตช์แบบ low-side/high-side หรือ push/pull ที่ช่วงแรงดันไฟฟ้าสูง 5V ถึง 60 V, ช่วงกระแส 0 mA ถึง ± 150 mA
- 2.6.9 Internal communication interface แบบ IOCNET
- 2.6.10 รองรับพ็อตในการเชื่อมต่อไม่น้อยกว่า 1 x 50-pin Sub-D connector

2.7 ซอฟต์แวร์ ConfigurationDesk

จำนวน 1 License

รายละเอียดทั่วไป

มีกราฟฟิกในการกำหนดค่า I/O และเชื่อมต่อของฟังก์ชันของ I/O เข้ากับโมเดล โดยสามารถจัดการเส้นทางสัญญาณระหว่างอุปกรณ์ภายนอก (เช่น ECU หรือโหนด) กับ I/O หรือโมเดล

รายละเอียดทางเทคนิค

- 2.7.1 มีฟังก์ชันการกำหนดค่าแบบกราฟฟิก สามารถเชื่อมต่อฟังก์ชันของ I/O เข้ากับพอร์ตของโมเดล
- 2.7.2 สามารถกำหนดค่า I/O ได้ 100 ฟังก์ชันหรือมากกว่า
- 2.7.3 มีโพลีโพลีโมเดล สำหรับอธิบายพอร์ตของโมเดลที่นำเข้ามาทั้งหมด
- 2.7.4 สามารถกำหนดทรัพยากรฮาร์ดแวร์ โดยเชื่อมต่อกับแต่ละฟังก์ชัน I/O
- 2.7.5 รองรับใช้งานกับโมเดล MATLAB®/Simulink®/Stateflow®, หน่วยจำลองการทำงาน (FMUs) และ virtual ECU สำหรับระบบ SCALEXIO และ MicroAutoBox III
- 2.7.6 ซอฟต์แวร์เสริม ConfigurationDesk MultiCore สามารถแบ่งโมเดลออกจากกันเพื่อแยกไปทำงานบนแต่ละคอร์ การสื่อสารระหว่างโมเดลเหล่านั้น จะกำหนดค่าใน ConfigurationDesk

2.8 คุณสมบัติทางด้านซอฟต์แวร์ ControlDesk

จำนวน 1 License

รายละเอียดทั่วไป

รวมฟังก์ชันการทำงานที่มักต้องการเครื่องมือพิเศษหลายอย่าง ให้การเข้าถึงแพลตฟอร์ม สามารถทำการวัดสอบเทียบและวินิจฉัยใน ECU ได้เช่นผ่านอินเทอร์เฟซ ASAM มาตรฐาน

รายละเอียดทางเทคนิค

- 2.8.1 Quick Access toolbar แถบเครื่องมือ Quick Access เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเรียกคำสั่งต่าง ๆ ละการปรับแต่งตั้งค่าการทำงานของซอฟต์แวร์ เช่น การสั่งรันโปรแกรม การสั่งหยุดโปรแกรม (Signal Editor) การบันทึกโปรเจกต์ต่างๆ ของผู้ใช้งาน
- 2.8.2 Plotter Instruments พื้นที่ในการออกแบบรูปร่างหน้าต่างการแสดงผลสัญญาณ, กราฟ, เครื่องมือในการ ควบคุมต่างๆ
- 2.8.3 Instrument Selector แถบควบคุมที่ให้การเข้าถึงเครื่องมือ โปรแกรมสร้างหน้าต่างควบคุม สามารถวางเครื่องมือบนเลย์เอาต์ผ่านการดับเบิลคลิกหรือลากและวาง
- 2.8.4 Project Manager แสดงส่วนประกอบซอร์สแวร์ที่แสดงโดยแถบควบคุม การทดลองและไฟล์ทั้งหมดที่สร้างขึ้นในโปรเจกต์นั้นๆ
- 2.8.5 Instrument Navigator แถบควบคุมที่แสดงเลย์เอาต์ที่ใช้งานที่เปิดทั้งหมด สามารถสลับระหว่างเลย์เอาต์ได้
- 2.8.6 Variable Browser เป็นแถบควบคุมที่เข้าถึงตัวแปรของการทดลองที่กำลังทดสอบ ณ ปัจจุบัน
- 2.8.7 Measurement Data Pool แถบควบคุมที่ให้การเข้าถึงข้อมูลการวัดที่บันทึกในไฟล์ข้อมูลการวัด
- 2.8.8 Python Editor (Interpreter) แถบควบคุมที่สามารถใช้คำสั่งตามบรรทัด เพื่อพิมพ์ข้อความแสดงข้อผิดพลาดมาตรฐานและเอาต์พุตมาตรฐานระหว่างการดำเนินการหรือนำเข้าสคริปต์ไพทอน
- 2.8.9 รองรับการทำงาน Signal Editor Module (CONTROLDESK_SE)
- 2.8.10 รองรับการทำงาน Bus Navigator Module (CONTROLDESK_BNV)

2.9 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับจำลองระบบไฟฟ้ากำลัง ใช้งานบน CPU

จำนวน 1 License

(Electrical Power Systems Simulation Package for FPGA-based approach)

รายละเอียดทั่วไป

เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ไว้สำหรับจำลองระบบไฟฟ้ากำลังสำหรับสร้างแบบจำลองแบบใช้เวลาจริง (Real-Time) เพื่อไว้สำหรับใช้งานกับระบบ HIL ได้ โดยทำการแปลงระบบจำลองระบบไฟฟ้ากำลังที่อยู่ใน โปรแกรม Simscape Electrical™ (Specialized Power Systems) ให้เป็นระบบจำลองแบบ Real-Time ได้เช่น ระบบ สถานีประจุไฟฟ้า, ระบบประจุไฟฟ้าในรถยนต์ (Onboard chargers) ระบบแปลงไฟ DC/DC หรือ ระบบ Inverter ได้

รายละเอียดทางเทคนิค

- 2.9.1 รองรับอุปกรณ์มาตรฐานที่อยู่ในโปรแกรม Simscape Electrical™ (Specialized Power Systems)
- 2.9.2 มีแอปพลิเคชัน FPGA ที่สามารถกำหนดค่าไว้ล่วงหน้าสำหรับการคำนวณแบบจำลอง Simscape Electrical™ (ระบบไฟฟ้าเฉพาะทาง)
- 2.9.3 รองรับการแบ่ง โมเดลได้ (model splitting)
- 2.9.4 อินเทอร์เฟซผู้ใช้สำหรับการวิเคราะห์แบบออฟไลน์เพื่อกำหนดชุดสถิติที่เกิดขึ้นในแบบจำลองที่สร้างหรือกำหนดขึ้นเองได้
- 2.9.5 รองรับฟังก์ชันตรวจสอบความถี่สูงในตัวที่ส่งสัญญาณด้วยอัตรานาฬิกา FPGA และส่งข้อมูลที่จับได้ไปยังโปรเซสเซอร์แบบซิงโครนัส ซึ่งสามารถแสดงและจัดเก็บไว้ในเครื่องมือต่างๆ เช่น พล็อตเตอร์ Control Desk XY
- 2.9.6 รองรับการสื่อสารระหว่าง FPGA หลายตัว (แอปพลิเคชันที่ใช้ EPSS หรือ XSG) ผ่านช่องเสียบโมดูล I/O หรือตัวรับส่งสัญญาณหลายกิกะบิต (MGT)

2.10 บล็อกการเขียนโปรแกรม FPGA

จำนวน 1 License

รายละเอียดทั่วไป

FPGA Programming Blockset เป็นชุดบล็อก Simulink สำหรับการใช้โมเดล FPGA ที่สร้างด้วยระบบ dSPACE โดยใช้ Xilinx Vitis™ Model Composer HDL Library ซึ่งเป็น Xilinx System Generator Block set เดิม มีบล็อกสำหรับการใช้อินเทอร์เฟซระหว่าง FPGA ที่ติดตั้งบนบอร์ด dSPACE และ I/O และอินเทอร์เฟซระหว่างบอร์ด dSPACE FPGA และโหนดการคำนวณ (CN)® ชุดบล็อกสามารถใช้กับแพลตฟอร์ม dSPACE FPGA ต่อไปนี้ ซึ่งมี FPGA ที่ผู้ใช้ตั้งโปรแกรมได้

รายละเอียดทางเทคนิค

- 2.10.1 มีโมเดล FPGA บนแพลตฟอร์มของ dSPACE
- 2.10.2 สามารถกำหนดค่าผ่าน I/O
- 2.10.3 การสร้างเทมเพลตโมเดลโปรเซสเซอร์โดยอัตโนมัติบนพื้นฐานของแอปพลิเคชัน FPGA
- 2.10.4 สามารถจำลองออฟไลน์ในโปรแกรม Simulink
- 2.10.5 การเชื่อมต่อรุ่น FPGA กับสัญญาณอินพุตและเอาต์พุตแบบอนาล็อกและดิจิทัลด้วย FPGA Blockset
- 2.10.6 การเชื่อมต่อรุ่น FPGA กับรุ่นโปรเซสเซอร์ที่ทำงานบนโหนดการคำนวณ (ฮาร์ดแวร์การประมวลผล SCALEXIO, MicroLabBox หรือ MicroAutoBox)

- 2.10.7 การสื่อสารระหว่าง FPGA ระหว่างบอร์ดที่ใช้ SCALEXIO FPGA ผ่านโมดูล I/O สล็อตมีความหน่วงต่ำที่สุด,หรือผ่านโมดูล MGT ให้แบนด์วิดท์สูงสุดและผ่าน IOCNET ให้ความยืดหยุ่นสูงสุด
- 2.10.8 รองรับ MathWorks® HDL Coder สำหรับการสร้างแบบจำลองชิ้นส่วนของโมเดล FPGA ด้วยบล็อก Simulink โดยใช้โมเดล Simulink ที่มีอยู่โดยตรงเป็นส่วนหนึ่งของแอปพลิเคชัน FPGA และ รองรับการจำลองออฟไลน์และการสร้าง FPGA

2.11 DS5366 โซลูชันการชาร์จอัจฉริยะ (DS5366 Smart Charging Solution)

จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

ชุดฮาร์ดแวร์ DS5366 The Smart Charging Solution โซลูชันการชาร์จอัจฉริยะ เป็นเทคโนโลยีอัจฉริยะสำหรับกระบวนการชาร์จและการทดสอบรวมถึงพัฒนาเทคโนโลยีในรถยนต์ไฟฟ้า การผสมผสานระหว่างส่วนประกอบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ทำให้มีตัวเลือกการทดสอบที่ครอบคลุมด้วยความยืดหยุ่นสูง โซลูชันการชาร์จอัจฉริยะสามารถทำงานได้หลากหลาย เช่น การจำลองการชาร์จสถานีและยานพาหนะไฟฟ้า และการจำลอง การทดสอบ และการพัฒนาเครื่องชาร์จออนบอร์ด ส่งผลให้ทั้งผู้ผลิตรถยนต์ไฟฟ้าและผู้ผลิตสถานีชาร์จสามารถพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการชาร์จอัจฉริยะได้

รายละเอียดทางเทคนิค

- 2.11.1 ตัวควบคุมการสื่อสารของรถยนต์ไฟฟ้า (EVCCs) รองรับด้วยมาตรฐานการชาร์จ สอดคล้องเกี่ยวกับการทดสอบสอยานยนต์ไฟฟ้า
- 2.11.2 รองรับการสื่อสารผ่าน Powerline communication ISO 15118 และ DIN 70121
- 2.11.3 รองรับมาตรฐาน IEC61851-1, ChaoJi-2, CHAdeMO ,GB/T และ NACS
- 2.11.4 รองมาตรฐานแบบเสียบปลั๊กและชาร์จสำหรับการสื่อสารที่เข้ารหัส TLS ที่ปลอดภัย
- 2.11.5 อินเทอร์เฟซสำหรับปลั๊กชาร์จทั่วไป (เช่น Type 1, Type2, CCS1, CCS2, GB/T, CHAdeMO)
- 2.11.6 รองรับการชาร์จแบบ AC และ DC
- 2.11.7 อินเทอร์เฟซ CAN FD เพื่อใช้งานร่วมกับ HIL ได้อย่างง่ายดาย
- 2.11.8 รองรับการสร้างต้นแบบการควบคุมอย่างรวดเร็ว (Real Charging Process), การทดสอบซอฟต์แวร์ภายในรูป (SIL) และการจำลองฮาร์ดแวร์ภายในรูป (HIL)
- 2.11.9 รองรับการจำลองข้อผิดพลาดระหว่างการสื่อสาร
- 2.11.10 มีขนาด SD การ์ด ภายใน 4 GB สำหรับการตั้งค่าของผู้ใช้งาน
- 2.11.11 การเชื่อมต่อแบบไฮสปีดอินเทอร์เฟซ
- รองรับ 1 Mbit/s CAN FD
 - การบันทึกข้อมูลผ่าน USB ที่เชื่อมต่อกับ PC
 - Ethernet raw data
 - กำหนดขนาดแรงดันอินพุต PWM ได้
 - กำหนดอินพุตสำหรับตัวต้านทานอิมพีแดนซ์ PWM ได้
- 2.11.12 Target interface
- Control pilot (CP), proximity pilot (PP), protective earth (PE)
 - มีเอาต์พุตรีเลย์ 2 ตัว สำหรับสวิตช์ Power ขึ้นอยู่กับแอปพลิเคชันผู้ใช้

2.12 เครื่องจำลองปลั๊กชาร์จอัจฉริยะ (Smart Charging Plug Simulator)

จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องจำลองปลั๊กชาร์จอัจฉริยะ (Smart Charging Plug Simulator) เป็นนวัตกรรมใหม่ที่เป็นส่วนเสริมของโซลูชันการชาร์จอัจฉริยะ (Smart Charging Solution) โดยที่ Smart Charging Plug Simulator สามารถจำลองและจัดการส่วนต่อประสานทางไฟฟ้าระหว่างรถยนต์ไฟฟ้า (EV) และอุปกรณ์จ่ายไฟรถยนต์ (EVSE) โดยรองรับมาตรฐานการสื่อสารการชาร์จทั่วไปทั้งหมด

รายละเอียดทางเทคนิค

- 2.12.1 ตัวต้านทานมีความแม่นยำสูง มี I/O แบบดิจิทัลและอนาล็อกสำหรับจำลองเลียนแบบตัวต้านทานของ EVs, EVSE
- 2.12.2 การจัดการอินเทอร์เฟซทางไฟฟ้าและสายสื่อสารระหว่าง EV และ EVSE สำหรับการจำลองความล้มเหลว
- 2.12.3 การจำลองสถานการณ์ของปลั๊กอินและปลั๊กเอาต์ผ่านปุ่มตัวเชื่อมต่อและตัวควบคุมการล็อคแอกทูเอเตอร์
- 2.12.4 รองรับปลั๊กชาร์จทั่วไปทั้งหมด (เช่น Type 1, Type 2, CCS1, CCS2, GB/T, CHAdeMO, ChaoJi)
- 2.12.5 การสร้างและการวัดสัญญาณ PWM สำหรับสถานการณ์การชาร์จกระแสสลับ (AC Charging scenarios)
- 2.12.6 การสื่อสาร CAN สำหรับสถานการณ์การชาร์จกระแสตรงตาม GB/T, CHAdeMO และ ChaoJi
- 2.12.7 สามารถเชื่อมต่อ เข้ากันได้กับอินเทอร์เฟซการชาร์จอัจฉริยะ DS5366 สำหรับสถานการณ์การชาร์จกระแสตรงตามมาตรฐาน ISO 15118 / DIN SPEC 70121
- 2.12.8 สามารถควบคุม CAN FD ผ่านโปรแกรมจำลอง HIL
- 2.12.9 สำหรับ GB/T, CHAdeMO และ ChaoJi เครื่องจำลองปลั๊กชาร์จอัจฉริยะมีตัวต้านทานที่มีความแม่นยำสูง (High Precision Resistors) เทียบเท่าสำหรับ CC1, CC2, CC, CSS

2.13 ฮาร์ดแวร์สำหรับการเชื่อมต่อการสื่อสารแบบ CAN (DS6302 CAN/LIN Board)

จำนวน 1 ชุด

2.13.1 รองรับการติดต่อสื่อสารทั้งหมด 8 ช่องสัญญาณ

2.13.1.1 การติดต่อสื่อสาร CAN/CAN FD 4 ช่อง

2.13.1.2 การติดต่อสื่อสาร LIN 4 ช่อง

2.13.2 CAN communication

2.13.2.1 Buses

: High-speed CAN (ISO 11898-2:2016)

: Fault-tolerant CAN (ISO 11898-2:2016 and ISO 11898-3)

2.13.2.2 High-speed CAN / CAN FD

: NXP TJA1145T/FD high-speed CAN

: Data phase baud rate for CAN: 15 kbit/s ... 1 Mbit/s

: Data phase baud rate for CAN FD: 15 kbit/s ... 2 Mbit/s

2.13.2.3 Fault-tolerant CAN

: NXP TJA1055 fault-tolerant CAN

: Data rate: 40 kbit/s ... 125 kbit/s

2.13.2.4 Resistance

: High-speed CAN: 120 Ω

: Fault-tolerant CAN: 560 Ω or 5.6 k Ω

2.13.3 LIN communication Transceiver

2.13.3.1 Buses

: Support of LIN standards (1.3, 2.0, 2.1, 2.2)

: Wake-up detection (ISO 17987-2:2016)

: The K-Line bus type is not supported

2.13.3.2 Transceiver LIN

: Infineon TLE 7257SJ

: Data rate: 0 ... 20 kbit/s.

2.13.3.3 Termination General

: Software-configurable master/slave termination

2.13.3.4 Termination Resistance

: 1 k Ω

2.13.3.5 Termination Overcurrent protection

: 20 mA

2.14 ซอฟต์แวร์ Bus Manager

จำนวน 1 License

2.14.1 โปรแกรมจะต้องรองรับการตั้งค่าการสื่อสารโดยใช้ CAN/CAN FD/LIN

2.14.2 สามารถใช้งานร่วมกับ dSPACE SCALEXIO , MicroAutoBox III หรือ ใช้งานบนคอมพิวเตอร์ PC ผ่านทางโปรแกรม VEOS ได้

2.14.3 สามารถการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์ โดยวิธีการ drag & drop ได้

2.14.4 รองรับ Metrics ของการสื่อสารโดยใช้ AUTOSAR system description files, FIBEX, DBC, and LDF files ได้

2.14.5 รองรับการสื่อสารแบบ end-to-end protection, PDU containers, secure onboard communication, generic CRC/checksum simulation, counter simulation

2.14.6 รองรับมาตรฐาน J1939 สำหรับการสื่อสารผ่านทาง CAN Bus

2.14.7 สามารถเข้าถึงค่าการสื่อสารแบบเดี่ยว (Single Value) จาก Isignal ได้

2.14.8 สามารถอนุญาตให้ ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขค่า ข้อมูลของการสื่อสารได้

2.14.9 สามารถเข้าถึงข้อมูลที่อยู่ใน PDU ได้

2.14.10 สามารถดูค่าของ PDU ฝั่งรับข้อมูลได้

2.14.11 สามารถดูค่าขนาดของ Payload ของ CAN frame ได้

2.14.12 สามารถยกเลิกการส่งข้อมูลในแต่ละ frame ได้

3. ข้อกำหนดอื่นๆ

3.1 ติดตั้งเครื่องพร้อมสอนการใช้งานจนสามารถปฏิบัติงานได้

3.2 ผู้รับจ้างต้องคอยให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมกับนักวิจัยตลอดอายุการรับประกัน

3.3 รับประกันคุณภาพเครื่องมือ 1 ปี

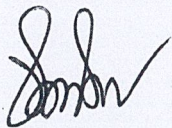
- 3.4 ตรวจเช็คและบำรุงรักษาเครื่องทุก 6 เดือน ในระยะเวลารับประกัน
- 3.5 คู่มือการใช้งานฉบับภาษาอังกฤษเป็นไฟล์ดิจิทัล จำนวน 1 ชุด
- 3.6 ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกต้องเป็นผู้ดำเนินการตีหมายเลขทะเบียนครุภัณฑ์ และถ่ายรูปภาพครุภัณฑ์ ตามที่สถาบันกำหนด หลังจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ทำการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว และจัดส่งให้งานพัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ด้วย
- 3.7 การจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้จะมีการลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ต่อเมื่อพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569 มีผลใช้บังคับและได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569 จากสำนักงานงบประมาณแล้ว และกรณีที่หน่วยงานของรัฐไม่ได้รับจัดสรรงบประมาณเพื่อการจัดซื้อจัดจ้างในครั้งดังกล่าว หน่วยงานของรัฐสามารถยกเลิกการจัดซื้อจัดจ้างได้
- 3.8 วงเงินงบประมาณในการจัดซื้อ 5,000,000.00 บาท
- 3.9 สาธารณชนที่ต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็น ต้องเปิดเผยชื่อและที่อยู่ของผู้ให้ข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือ มีความเห็นด้วย
- 3.10 สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม และส่งข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็นสามารถส่งข้อคิดเห็น หรือข้อเสนอแนะ วิจารณ์เกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานนี้ได้ที่ สำนักงานพัสดุ สำนักงานอธิการบดี โทรศัพท์ 0-2329-8124 / 0-2329-8000 ต่อ 3727

E-mail : pasadu@kmitl.ac.th เว็บไซต์ : <https://www.kmitl.ac.th/th/procurement>

4. สถานที่ติดตั้ง

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

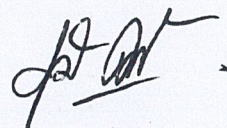
ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ



(ผศ.ชัยทัต มณีอินทร์)

อาจารย์

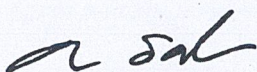
เห็นชอบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ



(ผศ.ดร.ภูมิ คงห้วยรอบ)

อาจารย์

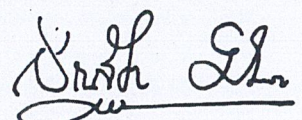
เห็นชอบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ



(รศ.ดร.ดอน อิศรากร)

อาจารย์

เห็นชอบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ



(ผศ.ดร. สันธิติ อยู่มาง)

อาจารย์