

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์

ครุภัณฑ์ชุดทดลองไมโครคอนโทรลเลอร์ จำนวน 30 ชุด

1. รายละเอียดทั่วไป

1.1. เป็นชุดทดลองแบบ Embedded System ที่ออกแบบสำหรับการเรียนการสอน เพื่อให้สามารถเรียนรู้หลักการที่จะนำไมโครคอนโทรลเลอร์ไปประยุกต์ใช้งานในการควบคุมแบบต่างๆ

1.2. สามารถทำการทดลองโดยใช้ Controller ในตระกูล AVR (ARDUINO Nano V3, O MEGA328P)

1.3. สามารถนำไปใช้ในงานควบคุมและทำการทดลองในหัวข้อต่างๆ ดังนี้

1.3.1. การติดต่อกับส่วนอินพุต/เอาต์พุตแบบต่างๆ เช่น Input Switch, Keypad, LED output, Relay-Solid State Relay

1.3.2. การแสดงผลแบบ 7-Segment, LCD

1.4. ใช้ภาษาระดับสูงเช่น ภาษาซี ในการพัฒนาโปรแกรมบนไมโครคอนโทรลเลอร์

1.5. ตัวชุดทดลองมีลักษณะเป็นโมดูลบอร์ดทดลองที่เชื่อมต่อกันแบบสมบูรณ์ในตัวจัดเก็บในกระเป๋าลูมิเนียมที่แข็งแรงทนทาน

1.6. มีเอกสารใบงานเนื้อหาที่เป็นภาษาไทยพร้อมชุดโปรแกรมและตัวอย่าง Source Code ภาษา C ประกอบชุดทดลอง

2. รายละเอียดทางเทคนิค

2.1. UNIVERSAL CPU BASE UNIT จำนวน 1 บอร์ด

2.1.1. เป็นชุดแผงบอร์ดหลักที่สามารถรองรับการเชื่อมต่อกับชุด CPU Board ได้โดยตรง

2.1.2. สามารถรองรับ CPU Board AVR (ARDUINO Nano V3, MEGA328P)

2.2. AVR CPU BOARD จำนวน 1 บอร์ด

2.2.1. ซีพียู AVR (ATmega328)

2.2.2. ทำงานที่ความเร็วสูงสุดถึง 16MHz

2.2.3. หน่วยความจำแบบ Flash ขนาด 32 kB (2 kB สำหรับ Boot Loader)

2.2.4. หน่วยความจำแบบ Static RAM ขนาด 2 kB

2.2.5. หน่วยความจำแบบ EEOROM ขนาด 1 kB EE PROM

2.2.6. โปรแกรมผ่าน In System Programming (ISP) ได้ทันทีและ In Application Programming (IAP) จาก Boot Loader ภายในชิป

2.2.7. วงจร A/D ความละเอียด 10 Bit รับอินพุตสูงสุดถึง 8 ช่องสัญญาณ

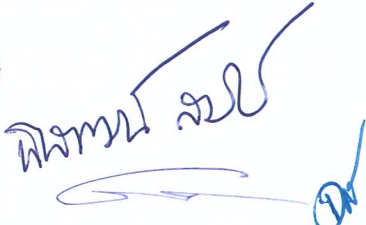
2.2.8. ช่องสัญญาณ Input/Output ดิจิตอลสูงสุดถึง 14 ช่องสัญญาณ (จ่ายกระแสไฟฟ้า 40 mA)

2.2.9. ช่องสัญญาณแรงดันอ้างอิงภายนอก 1 ช่องสัญญาณ

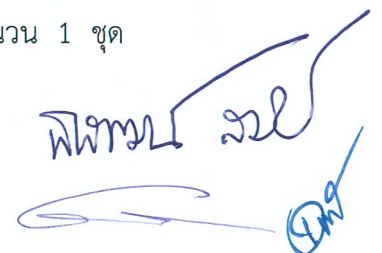
ผลิต ณ วันที่ 15/11/2564

- 2.2.10. วงจรสื่อสารอนุกรม USARTs 1 ชุด
- 2.2.11. วงจรสื่อสารอนุกรม I2C 1 ชุด
- 2.2.12. วงจรสื่อสารอนุกรม SPI 1 ชุด
- 2.2.13. เลือกแหล่งจ่ายไฟขนาด 5 VDC หรือ 7-12 VDC อัตโนมัติ (ผ่านUSB พอร์ต หรือ ช่องแรงดัน VIN)
- 2.3. INPUT SWITH จำนวน 1 บอร์ด
 - 2.3.1. สวิตช์อินพุต กดติดปล่อยดับ จำนวน 2 ตัว
 - 2.3.2. สวิตช์อินพุตแบบขอบขาขึ้น จำนวน 1 ตัว โดยมีระยะเวลาโดยประมาณ 100 ms
 - 2.3.3. สวิตช์อินพุตแบบขอบขาลง จำนวน 1 ตัว โดยมีระยะเวลาโดยประมาณ 100 ms
 - 2.3.4. ไอซี NEC556 จำนวน 2 ตัวเพื่อสร้างสัญญาณโมโนสเตอเบิลขอบขาขึ้น และขอบขาลง
- 2.4. KEY PAD จำนวน 1 บอร์ด
 - 2.4.1. มีจำนวน KEY จำนวน 16 KEY
 - 2.4.2. รูปแบบ KEY เป็นแบบ 4x4 เมตริกซ์
 - 2.4.3. มี KEY แสดงตำแหน่งหมายเลข 0-9, A-D, * , # ,
- 2.5. LED 8 BIT จำนวน 1 บอร์ด
 - 2.5.1. LED ขนาด 3 mm. จำนวน 8 ตัว
 - 2.5.2. ไอซีบัฟเฟอร์ 74HC573N
 - 2.5.3. ขั้วต่อแรงดัน +5V, +3V และ กราวด์
 - 2.5.4. LED แสดงสถานะการทำงานของบอร์ด
- 2.6. SOLID STATE RELAY AND RELAY จำนวน 1 บอร์ด
 - 2.6.1. รีเลย์ 5 V หน้าสัมผัส NO 10A 250VAC, NO 6A 250VAC จำนวน 4 ตัว
 - 2.6.2. ไทแอก 600V/6 A จำนวน 4 ตัว
 - 2.6.3. ไอซี ULN2003 จำนวน 1 ตัว
 - 2.6.4. ไอซี MOC3062 จำนวน 4 ตัว
- 2.7. 7-SEGMENT จำนวน 1 บอร์ด
 - 2.7.1. 7-Segment 4 หลัก ชนิดแคโทดร่วม ใช้ในการทดลองควบคุมแบบสแกน
 - 2.7.2. ไอซีบัฟเฟอร์ 74HC541N
 - 2.7.3. ทรานซิสเตอร์ BC547 จำนวน 4 ตัว
 - 2.7.4. 7-Segment 8 หลัก ชนิดแคโทดร่วมใช้ในการทดลองควบคุมด้วยไอซี

พิชญ์ ๗๖



- 2.7.5. ไอซี MAX7219 จำนวน 1 ตัว ใช้สำหรับการควบคุม 7-Segment 8 หลักด้วยการติดต่อแบบอนุกรม
- 2.8. LCD 8 BIC ควบคุมแบบ I2C จำนวน 1 บอร์ด
- 2.8.1. LCD ขนาด 16 ตัวอักษร 2 บรรทัด จำนวน 1 ตัว
- 2.8.2. ความต้านทานปรับความสว่างของ LCD 1 ตัว
- 2.8.3. ไอซี PCF8574 จำนวน 1 ตัว
- 2.8.4. ไฟหัวต่อแรงดันไฟเลี้ยง +5V, +3V และ GND
- 2.9. รายละเอียดอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ
- 2.9.1. มีสาย AC Power cord จำนวน 1 เส้น
- 2.9.2. มีสายเสียบ 4 มม. จำนวน 1 ชุด
- 2.9.3. กระเป๋าลูมิเนียม จำนวน 1 ใบ
- 2.9.4. สาย USB CABIL USB a Mai 1 เส้น
- 2.9.5. สายแพร 26 pin
- 2.9.6. มีคู่มือการใช้งาน จำนวน 1 เล่ม
- 2.10. โปรแกรมออกแบบจำลองการทำงานระบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด
- 2.10.1. เป็นชุดการสอนออกแบบ PLC , นิวแมติกส์ , ไฮดรอลิกส์ , ไฟฟ้า และ Digital Electronic ในชุดการสอนเดียวกัน โดยสามารถออกแบบวงจรไฟฟ้าควบคุม จำลองแสดงการทำงานของวงจรได้ด้วย คอมพิวเตอร์หรือเครื่องประมวลผล
- 2.10.2. ชุดโปรแกรมสำเร็จรูปที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO พร้อมแนบเอกสารดังกล่าว มาพร้อมวันที่ยื่นของ
- 2.10.3. ชุดการสอนที่เสนอต้องสามารถครอบคลุมเนื้อหาวิชา PLC , นิวแมติกส์ , ไฮดรอลิกส์ , ไฟฟ้า , Digital electronic , พร้อมพอชนัลไฮดรอลิกส์
- 2.10.4. บริษัทผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศจากบริษัทผู้ผลิต โดยตรงหรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ พร้อมแนบเอกสารดังกล่าวมาพร้อมวันที่ยื่นของสอบราคา
- 2.10.5. ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารคู่มือประกอบการเรียนรู้ที่เป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ มาพร้อมกับเอกสารยื่นของ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 2.10.6. มีวิดีโอสาธิตการใช้งานพร้อมแนบมากับการยื่นของ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 2.11. โปรแกรมแสดงโครงสร้างการทำงานของอุปกรณ์ในระบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด



- 2.11.1. เป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับเรียนรู้โครงสร้างและการทำงานของอุปกรณ์นิวเมติกส์หรือไฮดรอลิกส์
- 2.11.2. ภายในโปรแกรมประกอบด้วยภาพแอนิเมชันแสดงการทำงานของอุปกรณ์นิวเมติกส์หรือไฮดรอลิกส์ได้
- 2.11.3. สามารถกำหนดความเร็วในการแอนิเมชันได้อย่างน้อย 10 ระดับ
- 2.11.4. สามารถสั่งหยุดค้างสภาวะชั่วขณะในช่วงที่กำลังแอนิเมชันภาพอยู่ได้
- 2.11.5. มีการจัดเรียงข้อมูลเป็นหมวดหมู่เพื่อให้ง่ายต่อการเรียกใช้งาน
- 2.11.6. สามารถใช้งานได้กับคอมพิวเตอร์ที่มีระบบปฏิบัติการ Windows
- 2.11.7. เป็นโปรแกรมที่ถูกผลิตขึ้นภายใต้บริษัทที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ด้านการศึกษา โดยต้องยื่นเอกสารมาพร้อมการนำเสนอ
- 2.11.8. เป็นโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย พร้อมแนบเอกสารรับรองตัวแทนจำหน่าย จากบริษัทผู้ผลิตมาพร้อมกับการยื่นซอง
- 2.11.9. ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารคู่มือประกอบการเรียนรู้ที่เป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ มาพร้อมกับเอกสารยื่นซอง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

3. รายละเอียดอื่นๆ

- 3.1. ต้องมีเอกสารแคตตาล็อกในวันยื่นซองเสนอราคาเพื่อประกอบการพิจารณาตามความถูกต้องของรายละเอียดของครุภัณฑ์ที่นำเสนอ
- 3.2. มีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 3.3. ต้องมีการฝึกอบรมให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

พิพัฒน์ พล

A handwritten signature in blue ink, followed by a circular blue ink stamp containing a stylized monogram or logo.