



FUTURE KIT

HIGH QUALITY ELECTRONIC KITS

วงจรควบคุมอุณหภูมิและความชื้นชุดนี้ ใช้เซ็นเซอร์เบอร์ DHT11 เป็นเซ็นเซอร์ที่อ่านค่าความชื้นและอุณหภูมิในตัวเดียวกัน โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ เป็นตัวควบคุมการทำงานทั้งหมด สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานในหลายอย่าง เช่น ครัวเรือนควบคุมอุณหภูมิและความชื้น, โรงเพาะเห็ด, เครื่องฟอกไข่ เป็นต้น

ข้อมูลทางเทคนิค

- ใช้แหล่งจ่ายไฟขนาด 12 โวลต์คี่สั กั้นกระแสสูงสุดประมาณ 150 มิลลิแอมป์
- สามารถวัดอุณหภูมิ ได้ตั้งแต่ 0-50 °C +/-2 °C
- สามารถวัดความชื้น ได้ตั้งแต่ 20-90% RH +/- 10-15% RH
- แสดงค่าอุณหภูมิและความชื้นได้ 4 รูปแบบ
- มีรีเลย์ตัดต่อได้ทั้งอุณหภูมิและความชื้น แต่จะตัวสามารถต่อโหลดได้สูงสุด 1 แอมป์
- ตั้งจุดทำงานของอุณหภูมิและความชื้น ได้ทั้งค่าสูงสุดและต่ำ
- ขนาดแผงวงจรพิมพ์ : 2.37 x 4.37 นิ้ว

การทำงานของวงจร

หัวใจของวงจรนี้อยู่ที่ไอซีไมโครคอนโทรลเลอร์ เบอร์ MB95F564 โดยตัวไอซีจะถูกโปรแกรมการทำงานไว้ภายใน โดยการทำงานจะแยกเป็นสองส่วน ดังนี้

การทำงานในส่วนอ่านค่า แสดงผล และควบคุมรีเลย์

ตัวเซ็นเซอร์ DHT11 จะส่งค่าอุณหภูมิและความชื้นมาขาที่ขา 9 ของไอซี เพื่อนำค่าที่อ่านได้ มาเปรียบเทียบกับประมวลผลและสั่งการแสดงผลต่อไป

สำหรับการทำงานของ LED DISPLAY 4 หลัก มีอยู่ 2 ด้าน คือ

1. ด้าน Anode เป็นจตุรรม มีขั้วขา 4 หลัก แต่ละขาจะถูกขั้วดังนี้
 - ขา 20 ถูกขยายโดย TR1 เพื่อขั้วหลักที่ 1
 - ขา 8 ถูกขยายโดย TR2 เพื่อขั้วหลักที่ 2
 - ขา 2 ถูกขยายโดย TR3 เพื่อขั้วหลักที่ 3
 - ขา 1 ถูกขยายโดย TR4 เพื่อขั้วหลักที่ 4

2. ด้าน Cathode ขาเชื่อมกัน a,f,b,d,e,d,c และ g ของตัวเลข 0 ถูกขั้วมาจากขา 12,13,14,15,16,17,18 และขา 19 โดยมี R12-R19 เป็นตัวกำหนดกระแสให้หลอดแต่ละขั้วเป็นต้น

ส่วนควบคุมรีเลย์ของอุณหภูมิจะส่งออกไปขา 10 ผ่าน R7 ส่งขา TR10 เพื่อขยายให้ RELAY1 ทำงาน ส่วนควบคุมรีเลย์ของอุณหภูมิจะส่งออกไปขา 11 ผ่าน R5 ส่งขา TR11 เพื่อขยายให้ RELAY2 ทำงาน

การประกอบวงจร

รูปการลงอุปกรณ์แสดงไว้ในรูปที่ 2 ในการประกอบวงจร ควรจะเริ่มจากอุปกรณ์ที่มีความสูงที่น้อยที่สุด ก่อนเพื่อความสวยงามและการประกอบที่ง่าย โดยให้เริ่มไล่ความสูงไปเรื่อยๆ สำหรับอุปกรณ์ที่มีความสูงๆ ควรใช้ความระมัดระวังในการประกอบวงจร ก่อนการใส่อุปกรณ์เหล่านี้ จะต้องให้ขาที่แนบวงจรพิมพ์กับตัวอุปกรณ์ให้ตรงกัน เพราะถ้าหากใส่กลับแล้ว อาจจะทำให้อุปกรณ์หรือวงจรเสียหายได้ ในการบัดกรีให้ใช้หัวแร้งขนาดไม่เกิน 40 วัตต์ และใช้ตะกั่วบัดกรีที่มีอัตราส่วนของดีบุกและตะกั่วอยู่ระหว่าง 60/40 รวมทั้งจะต้องมีน้ำยาประสานถูกอยู่ในตัวด้วย หลังจากที่ได้ใส่อุปกรณ์และบัดกรีเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการตรวจสอบ ความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง แต่ถ้ามักใส่อุปกรณ์ผิดตำแหน่ง ควรใช้ที่ลุดตะกั่วหรือลวดลัดขั้วเพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นภายหลังจึงพิมพ์

การตั้งรูปแบบการแสดงผลอุณหภูมิและความชื้น

โหมดสวิตช์ SW4 หน้าจอจะแสดง F-1 จนถึง F-4 โดยจะมีอยู่ทั้งหมด 4 รูปแบบ การแสดงผลจะเป็นดังนี้

1. แสดงค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพันธ์ (F-1)
 2. แสดงค่าความชื้นอย่างเดียว (F-2)
 3. แสดงค่าอุณหภูมิอย่างเดียว (F-3)
 4. แสดงค่าอุณหภูมิและความชื้นพร้อมกัน (F-4)
- ลักษณะการแสดงผลตามจอแสดงผลแบบที่ 1-3 ให้สังเกตที่ขีดตัวเลข ตามตัวอย่าง ดังนี้
- 30.0 °C ค่าอุณหภูมิ 30°C
 - 35.0 ความชื้น 35%

ลักษณะการแสดงผลแบบที่ 4 ความชื้น จะแสดงที่หลักอ้อยกับหลักพัน ส่วนค่าอุณหภูมิ จะแสดงที่หลักพันอ้อยและหลักสิบ ตัวอย่างเช่น 30.35 ค่าความชื้น 35% และค่าอุณหภูมิ 35°C

การตั้งค่า เพื่อสั่งให้รีเลย์ทำงาน

1. กดสวิตช์ SW1 หน้าจอจะแสดง h-H แล้วหน้าจอจะแสดงค่าความชื้นที่จะสั่งให้รีเลย์ 1 หยุดทำงาน การตั้งค่าให้โหมด

- SW2 เพื่อตั้งค่าในหลักสิบ
- SW3 เพื่อตั้งค่าในหลักหน่วย
- กดสวิตช์ SW1 หน้าจอจะแสดง h-L แล้วหน้าจอจะแสดงค่าความชื้นที่จะสั่งให้รีเลย์ 1 ทำงาน การตั้งค่าให้โหมด SW2 และ SW3
- กดสวิตช์ SW1 หน้าจอจะแสดง t-H แล้วหน้าจอจะแสดงค่าอุณหภูมิที่จะสั่งให้รีเลย์ 2 หยุดทำงาน การตั้งค่าให้โหมด SW2 และ SW3
- กดสวิตช์ SW1 หน้าจอจะแสดง t-L แล้วหน้าจอจะแสดงค่าอุณหภูมิที่จะสั่งให้รีเลย์ 2 ทำงาน การตั้งค่าให้โหมด SW2 และ SW3

การทดสอบ

เมื่อจ่ายไฟเข้าวงจร หน้าจอจะแสดง -SET เพื่อรอให้ตัวเซ็นเซอร์พร้อมที่จะทำงาน หลังจากนั้นหน้าจอจะแสดงค่าอุณหภูมิและความชื้นตามปกติ

1. กดสวิตช์ SW4 จนกระทั่งหน้าจอแสดง F-4 เพื่อแสดงค่าอุณหภูมิและความชื้นพร้อมกัน
2. สังเกตค่าอุณหภูมิและความชื้น
3. กดสวิตช์ SW1 เพื่อสั่งให้รีเลย์ทำงาน โดยตั้งค่าสั่งให้รีเลย์ทำงาน มากกว่า 1 และสั่งให้รีเลย์ทำงานเท่ากับค่าที่แสดงอยู่ในขณะนั้น เช่น
 - สมมติว่าหน้าจอแสดงค่า 40.26 แสดงว่า ขณะนี้ความชื้น 40% และอุณหภูมิ 26°C ให้ตั้งค่าดังนี้

รีเลย์ความชื้นหยุดทำงาน	h-H = 41.0
รีเลย์ความชื้นทำงาน	h-L = 40.0
รีเลย์อุณหภูมิหยุดทำงาน	t-H = 27.0
รีเลย์อุณหภูมิทำงาน	t-L = 26.0
4. เมื่อตั้งเสร็จ รีเลย์ทั้งสองตัวจะทำงาน ให้ทดลองไปกดที่ตัวเซ็นเซอร์ จนค่าความชื้นและอุณหภูมิจะเพิ่มขึ้น สังเกตรีเลย์ทั้งสองตัวจะหยุดทำงาน

การนำไปใช้งาน

เมื่อจ่ายไฟเข้าวงจร หน้าจอจะแสดง -SET เพื่อรอให้ตัวเซ็นเซอร์พร้อมที่จะทำงาน หลังจากนั้น หน้าจอจะแสดงค่าอุณหภูมิและความชื้นตามปกติ

- จุดต่อ COM กับ NC ของรีเลย์ 1 ใช้สำหรับตัด-ต่ออุปกรณ์ความชื้น เช่น ตัวหม้อหุงหรือเครื่องทำความชื้น
- จุดต่อ COM กับ NC ของรีเลย์ 2 ใช้สำหรับตัด-ต่ออุปกรณ์ทำความร้อน เช่น ฮีตเตอร์
- JP1 ใช้เชื่อมเพื่อใช้สำหรับเซ็นเซอร์เบอร์ DHT11
- JP2 ไม่ต้องใส่จัมเปอร์

หมายเหตุ: ถัดจากการให้มีความคิดเลขาคณิตกว่า 2% ให้เปลี่ยนตัวเซ็นเซอร์เป็นเบอร์ DHT22 หรือ AM2302 แทนที่ตำแหน่งเดิม โดยขั้นตอนนี้จะค่อนข้างยุ่งยากจึงแนะนำให้เตรียมตัวก่อน โดยนำเอาไปใช้งาน จะสามารถกดสวิตช์ SW4 เพื่อตั้งค่าให้จุดจุดเชื่อมต่อได้

TEMPERATURE AND HUMIDITY CONTROLLER WITH SENSOR

วงจรควบคุมอุณหภูมิ/ความชื้น พร้อมเซ็นเซอร์

CODE 957

LEVEL 3

This circuit uses a programmed microcontroller and a precise digital temperature and humidity sensor, to control and display function. Applications for the FK957 include temperature and humidity control in meeting room, living room or bedroom, automatic fan control, over or under temperature and humidity alarm in broiler sheds, and temperature and humidity control in hatching machined and mushroom houses.

Technical data

- Power supply : 12VDC. @ 150mA (max.)
- Indication and set point range : Temperature 0-50 °C ; Humidity 20-90% RH
- Measurement accuracy : Temperature +/-2 °C, Humidity +/-10-15% RH
- Can display temperature and humidity 4 types.
- Can set the function of temperature and humidity both upper and lower side.
- Have a relay output controls both temperature and humidity.
- Maximum relay contact loading : 1A.
- PCB board dimension : 2.37 in x 4.37 in.

How to work

The major important of this circuit is the IC microcontroller No.MB95F564. The sensor DHT11 sends the temperature and humidity measurements to Base 9 of the IC. To be processed and sent out for further display.

The display on the LED display has two aspects:

- (a) The anode is associated with 4 bases.
 - Base 20 be extended by TR1 for driving the 1st digit.
 - Base 8 be extended by TR2 for driving the 2nd digit.
 - Base 2 be extended by TR3 for driving the 3rd digit.
 - Base 1 be extended by TR4 for driving the 4th digit.
- (b) The cathode is associated with 8 bases.
 - Base 12 be extended by TR12 for driving the segment a.
 - Base 13 be extended by TR13 for driving the segment f.
 - Base 14 be extended by TR14 for driving the segment b.
 - Base 15 be extended by TR15 for driving the segment dt.
 - Base 16 be extended by TR16 for driving the segment c.
 - Base 17 be extended by TR17 for driving the segment d.
 - Base 18 be extended by TR18 for driving the segment e.
 - Base 19 be extended by TR19 for driving the segment g.

For work in the detention relay is as follows:

- Humidity relay: The voltage at base 10 will be sent to TR10 via R7 to extend RELAY1 function.
- Temperature relay: The voltage at base 11 will be sent to TR11 via R5 to extend RELAY2 function.

PCB assembling

Shown in Figure 2 is the assembled PCB. Starting with the lowest height components first, taking care not to short any tracks or touch the edge connector with solder. Some tracks run under components, and care should be taken not to short out these tracks. If the pins will not enter the holes with ease, use a small drill to slightly enlarge the opening. All components with axial leads should be carefully bent to fit the position on the PCB and then soldered into place. Make sure that the electrolytic capacitors are inserted the correct way around. Some components are particularly sensitive to heat (ie: Transistors, IC's, diodes etc.) extra care must be taken to only apply the iron for as little time as possible, using a pair of pliers to grip the leads will help conduct heat away. Trim components leads with wire cutters to prevent excess lengths causing a short circuit. Now check that you really did mount them all the right way round!

Setting For Display Formats

1. Press SW1, the display shows "h-H" and humidity value. To stop working of the RELAY1. The settings are as following:
 - Press SW2 to set the ten digit.
 - Press SW3 to set the first digit.
2. Press SW1, the display shows "h-L" and humidity value. To start working of the RELAY1. Then press SW2 and SW3 for setting.
3. Press SW1, the display shows "t-H" and temperature value. To stop working of the RELAY2. Then press SW2 and SW3 for setting.
4. Press SW1, the display shows "t-L" and temperature value. To start working of the RELAY2. Then press SW2 and SW3 for setting.
5. Press SW1, the display shows "--" and flashes 3 times. The program is set out.

Testing

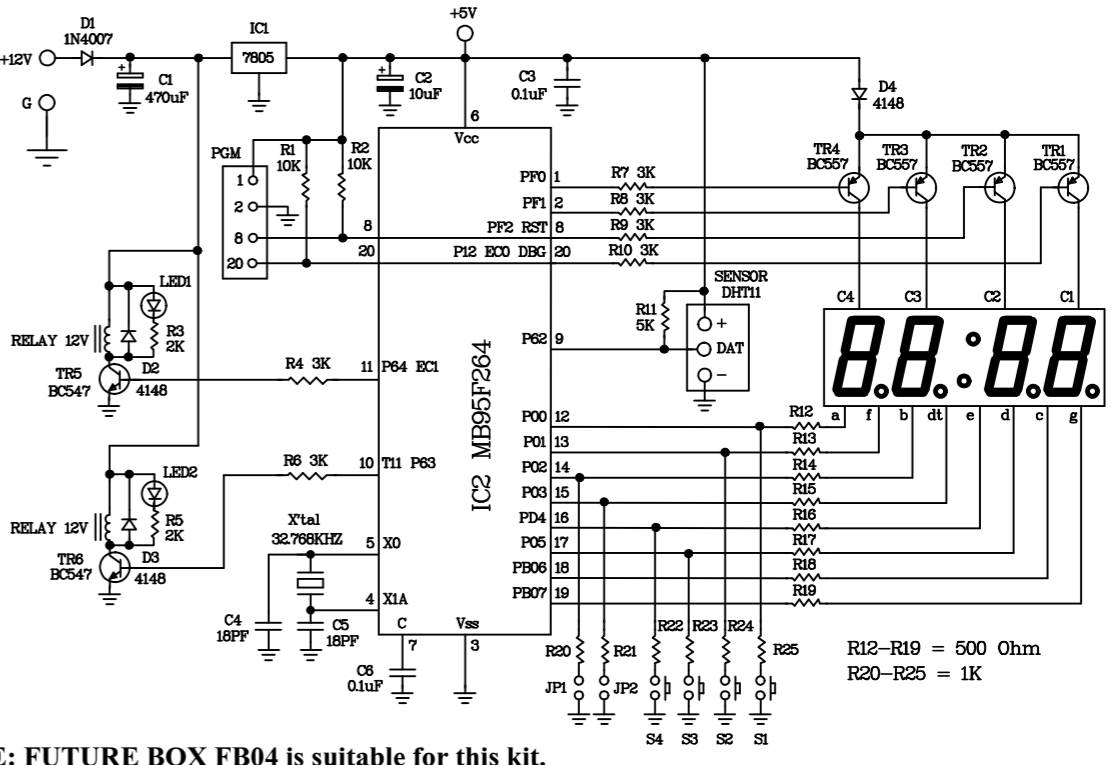
1. Test the circuit working:
 - The 12VDC power supply to the circuit, the "-SET" will show. And the display shows the temperature and normal humidity.
2. Test the setting for Display Formats:
 - Press SW4 trial until the display shows F-4. To display the temperature and humidity simultaneously.
3. Test the setting of Relay Working:
 - (a) Set the figure of temperature and humidity to be higher than the current values slightly (as shown in 2.) Presumably, the display now shows 26.40. The setting is as follows:

Temperature relay stops working	t-H = 27.0
Temperature relay function	t-L = 26.0
Humidity relay stops working	h-H = 41.0
Humidity relay function	h-L = 40.0
 - (b) When finished the relay setting, mouthpiece of the sensor. The temperature and humidity values are rising. Until presets, the two relays will stop working.

Connections

1. Points "COM" and "NC" of RELAY1 is used to control moistness devices such as fog or mist.
 2. Points "COM" and "NC" of RELAY2 is used to control heating equipment.
 3. Points "BGM" is used to connect the programmer device.
 4. JP1 has to be connected, and disconnected JP2.
- NOTE:** If the FK957 is used for industrial purposes, it is recommended to change the sensor No.DHT11 is No.DHT22 or No.AM2302 because of more performance (2% error).

Figure 1. The Temperature and Humidity Controller Circuit



NOTE: FUTURE BOX FB04 is suitable for this kit.

Figure 2. Circuit Assembling

ADAPTOR 12V

SELECT JUMPER JP1

Remove the jumper.

Using the sensor AM2302 and DHT22.

Using the sensor DHT11.

NO.1

JP1 is used for selected the sensor at SENSOR point. JP1 มีไว้สำหรับเลือกตัวเซ็นเซอร์ สำหรับจุด SENSOR

JP2 isn't using. JP2 ไม่ใช้งาน