FUTURE KIT

HIGH QUALITY ELECTRONIC KITS

ชุดควบคุมหุ่นยนต์ TACON ตัวนี้ จะทำการตรวจจับสีของพื้นที่แตกต่างกัน ซึ่งอาศัยการสูงและรับแสงอินฟาเรด ด้วยหลักการนี้เองหุ่นยนต์จึงสามารถวิ่งไปตามเส้นได้

ขอมูลทางดานเทคนิค

- แหล่งจ่ายไฟ : ถ่านไฟฉาย ขนาด AA จำนวน 2 ก้อน (ไม่มีในชุด)
- กินกระแสสูงสุด 150 มิลลิแอมป์
- สามารถปรับความไวในการตรวจจับแสงอินฟาเรดได้
- ขนาดแผนวงจรพิมพ์ : 2.18 x 2.63 นิ้ว (วงจรควบคุม)

(1) วงจรควบคุมหุ่นยนต์

การทำงานของวงจร

วงจรนี้จะสามารถแบ่งการทำงานออกได้เป็น 2 ชุดใหญ่ๆ ด้วยกัน คือ ชุดตรวจจับแสง และชุดไฟกระพริบ ซึ่งแสดงอยู่ในรูปที่ 1

ชุดตรวจจับแสงจะมีอยู่ด้วยกัน 2 ชุด ซึ่งทั้งสองชุดนี้จะมีลักษณะวงจรที่เหมือนกัน ฉะนั้นจะขออธิบายเพียงชุดเดียว การทำงานของวงจรจะเริ่มจากตัว INF จะทำหน้าที่ส่งแสงอินฟาเรด เพื่อให้สะท้อนกับพื้นไป เข้าตัว PHOTO โดย ตัว INF นี้จะถูกควบคุมโดย VR3 ซึ่งจะใช้ในการปรับให้ปริมาณแสงอินฟาเรดที่ออกมา เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม เมื่อตัว PHOTO ได้รับแสงอินฟาเรดจะมีผลทำให้มีแรงดันไหลผ่านตัวมัน โดยถ้ามีแสงมาตกกระทบที่ตัวมันมาก ความต้านทานภายในตัวมันจะน้อย มีผลให้แรงดันไหลผ่านได้มาก แต่ถ้ามีแสงมาตกกระทบที่ตัวมันน้อย ความต้านทานภายในตัวมันจะมาก มีผลให้แรงดันที่ไหลผ่านตัวมันน้อยตามไปด้วย

เมื่อมีแรงดันไหลผ่านตัว PHOTO จะมีผลทำให้ TR6 และ TR7 ทำงานตามลำดับ เป็นผลให้มอเตอร์ M1 หมุน นอกจากนี้แรงดันที่ส่งไปเลี้ยงให้มอเตอร์ M1 ทำงาน ยังถูกส่งไปเข้าชุดไฟกระพริบให้ทำงานอีกด้วย ฉะนั้นถ้า PHOTO ตัวใดได้รับแสงมาก หุ่นยนต์ก็จะเลี้ยวไปทางนั้น สำหรับ VR1 และ VR2 ทำหน้าที่เป็นตัวปรับความไวในการตรวจจับแสงของตัว PHOTO แต่ละตัว

เมื่อชุดไฟกระพริบได้รับแรงดัน TR5 ก็จะเริ่มทำงานเป็นผลให้ชุดไฟกระพริบทำงานตามไปด้วย TR3 และ TR4 จะถูกต่อเป็นวงจรมัลติไวเบรเตอร์ ซึ่ง TR3 และ TR4 จะทำงานสลับกัน เมื่อ TR3 ทำงาน LED3 จะติด แต่เมื่อ TR4 ทำงาน LED2 ก็จะติด ซึ่งความถี่ในการกระพริบนี้จะขึ้นอยู่กับ R7,R8,C1 และ C2 ส่วน R6 และ R9 จะทำหน้าที่ลดกระแสให้กับ LED2 และ LED3 สำหรับ LED1 จะทำหน้าที่เป็นแอลอีดีเพาเวอร์และเป็นตัวควบคุมแรงดันของ VR3 ให้ได้ประมาณ 1.7 โวลต์

การประกอบวงจร

รูปการลงอุปกรณ์ของแผ่น FK1105-1 แสดงไว้ในรูปที่ 2 ในการประกอบวงจร ควรจะเริ่มจากอุปกรณ์ที่มีความสูงที่น้อยที่สุดก่อน เพื่อความสวยงามและการประกอบที่ง่าย โดยให้เริ่มจากไดโอดตามด้วยตัวต้านทานและไล่ความสูงไปเรื่อยๆ สำหรับอุปกรณ์ที่มีขั้วต่างๆ เช่น ไดโอด, คาปาซิสเตอร์แบบอิเล็กทรอไลต์และทรานซิสเตอร์ เป็นต้น ควรใช้ความระมัดระวังในการประกอบวงจร ก่อนการใส่อุปกรณ์เหล่านี้จะต้องให้ขั้วที่แผ่นวงจรพิมพ์กับตัวอุปกรณ์ให้ตรงกัน เพราะถ้าหากใส่กลับขั้วแล้ว อาจจะทำให้อุปกรณ์หรือวงจรเสียหายได้ วิธีการดูขั้วและการใส่อุปกรณ์นั้นได้แสดงไว้ในรูปที่ 3 แล้ว สำหรับขา IDE นั้นให้ทำการกดขาสีทองด้านสั้นลงให้เสมอกับตัวพลาสติกสีดำก่อน จึงนำไปใส่ลงบนแผ่นวงจรพิมพ์ได้ซึ่งแสดงอยู่ในรูปที่ 4 ในการบัดกรีให้ใช้หัวแร้งขนาดไม่เกิน 40 วัตต์ และใช้ตะกั่วบัดกรีที่มีอัตราส่วนของดีบุกและตะกั่วอยู่ระหว่าง 60/40 รวมทั้งจะต้องมีน้ำยาประสานอยู่ภายในตะกั่วด้วย หลังจากที่ได้ใส่อุปกรณ์และบัดกรีเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้เกิดความมั่นใจแก่ตัวเราเอง แต่ถ้าเกิดใส่อุปกรณ์ผิดตำแหน่ง ควรใช้หัวดูดตะกั่วหรือลวดซับตะกั่ว เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดกับลายวงจรพิมพ์ได้

การทดสอบ

วงจรนี้จะทำงานร่วมกับตัวหุ่นยนต์ BR001-1 ให้ทำการประกอบชุดควบคุม FK1105-1 เข้ากับตัวหุ่นยนต์ BR001-1

เมื่อประกอบวงจรทั้งสองแผ่นเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการใส่ถ่านไฟฉาย ขนาด AA จำนวน 2 ก้อน (ควรใช้ถ่านใหม่) ลงบนรังถ่าน จากนั้นให้ทำการปรับเกือกม้าทั้งสามตัวไว้ที่ตำแหน่งกึ่งกลาง แล้วเลื่อนสวิตช์ SW ไปทางด้าน ON ตัว LED1 จะติด

นำตัวหุ่นยนต์ไปวางบนกระดาษที่มีเส้นสีดำ ตัวหุ่นยนต์ก็จะวิ่งไปตามเส้น ในกรณีที่หุ่นยนต์วิ่งไปแล้วหลุดจากเส้น ให้ลองทำการปรับ VR1 มาทางซ้ายเล็กน้อย แล้วลองใหม่ ถ้ายังหลุดเส้นอีกให้สังเกตว่าหลุดไปทางไหน ถ้าหลุดไปทางซ้าย ก็ให้ปรับ VR2 ไปทางขวาเล็กน้อย ทำอย่างนี้จนกระทั่งหุ่นยนต์วิ่งไม่หลุดเส้น ใน ทางกลับกัน ถ้าหลุดไปทางขวา ก็ให้ปรับ VR3 ไปทางขวาเล็กน้อย เมื่อหุ่นยนต์มี การเคลื่อนที่ LED2, LED3 จะกระพริบ

สำหรับ VR1 และ VR2 ใช้ในการปรับความไวในการรับของตัว PHOTO ส่วน VR3 จะเป็นตัวปรับความความแรงในการส่งแสงอินฟาเรดออกไป

หมายเหตุ: ชุดควบคุมทุกชุด สามารถใช้ตัวหุ่นยนต์ (BR001-1) ร่วมกันได้

TACON ROBOT CONTROLLER

ชุดควบคุมหุ่นยนต์ TACON

CODE 1105C

LEVEL 2

Add the TACON line following function to your collection of robot "personalities" to economically expand the feature set of your motor drive chassis. With TACON circuit inplace, this robot will follow the black line. The running manner depends upon the infrared volume received by the sensor.

Technical data

- **Power supply : 2 rechargeable AA batteries (not included).**
- **Consumption : 150mA.**
- **Infrared detecting speed : controllable.**
- **IC board dimension : 2.18 in x 2.63 in.**

(1) ROBOT CONTROL CIRCUIT

How does it Work

The circuit is composed of 2 major parts, i.e. light detecting and light flashing, as shown in Fig. 1.

The light detecting system consists of 2 identical circuits that work in the same manner. Each circuit will start working when the photo received infrared light from LED INF passing through voltage begin to grow. The more reflected light will lessen the internal resistance and give bigger passing through voltage. Less reflected light will enlarge the internal resistance and give less passing through voltage.

When there is voltage being passed through the photo, it will cause TR6 and TR7 to work and force motor M1 to rotate. Moreover, this voltage will feed the light flashing part to work as well. Therefore, if any photo receives more light volume, the robot will move to the direction of that photo position. The VR1 and VR2 will work as a light detecting speed controller of each photo.

When the light flashing part received voltage, TR5 will start working and cause the light flashing set to work. TR3 and TR4 will be assembled as a multivibrator circuit and alternatively work. When TR3 works, it will light up LED3. And when TR4 works, LED2 will be lit up. The flashing speed will be depended upon R7, R8, C1 and C2. R6 and R9 will reduce the current for LED2 and LED3. For LED1 will act as LED power and control the voltage of VR3 to be approximately 1.7 volts.

Circuit Assembly

The FK1105-1 circuit assembling has been shown in Fig 2. It is recommended to assemble the circuit starting with a less height component i.e. diodes, resistor, electrolytic capacitors and transistors etc. Be careful while assembling and check for the matching of PCB poles and components before soldering as shown in Fig 3. For IDE port, press the pin of IDE port to be level with the black plastic before soldering as shown in Fig 4. Use a max. 40W solder and soldering tin with a tin and lead ratio of 60/40 together with a joint solution inside. Recheck the assembled circuit for your own confidence. Better use a lead sucker or a lead wire absorber in case of component misplacing to protect PCB from damage.

Testing

This circuit is working with the BR001-1 board. Assembling FK1105-1 board to the BR001-1 board one.

When the two circuit boards have been completely assembled, insert two AA batteries into the battery holder. Then adjust VR1, VR2 and VR3 to the middle point and slide switch SW to "on" position.

Lay down the assembled robot on the paper with black line. But if the robot is running out the black line, adjust VR1 to the left side a little bit and test again. In case of the robot is running out the black line to left side, adjust VR2 to the right side a little bit until the robot runs follow the line. But if the robot is running out the black line to right side, adjust VR3 to right side a little bit.

VR1 and VR2 will act as a infrared detecting speed controller of the photos. VR3 will act as a infrared transmit level controller of the infrared LED.

Note: All control board can be used with the BR001-1 together.

Figure 1. The TACON Line Follow Robot Circuit

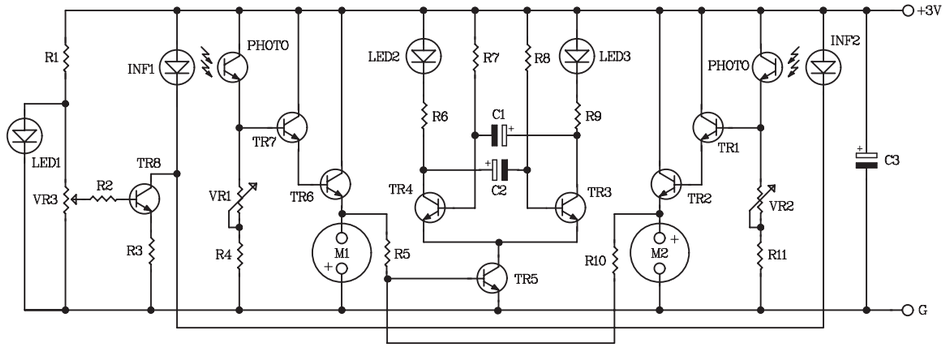
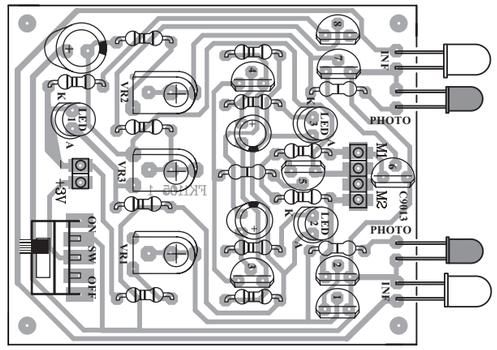


Figure 2. Circuit Assembling



FK1105

NO.1

Figure 3. Installing the Components

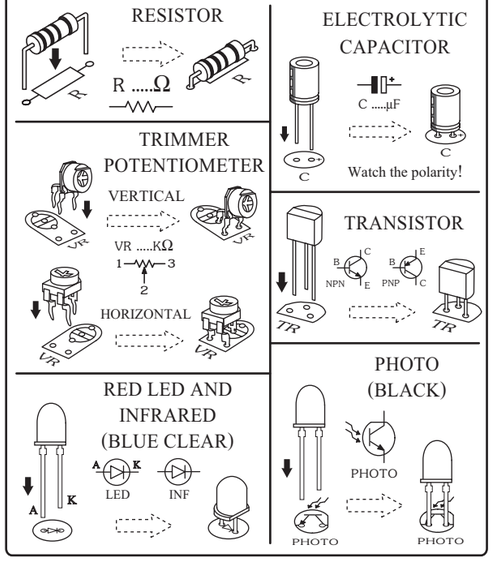


Figure 4. IDE Port Assembling To The FK1105 Circuit Board.