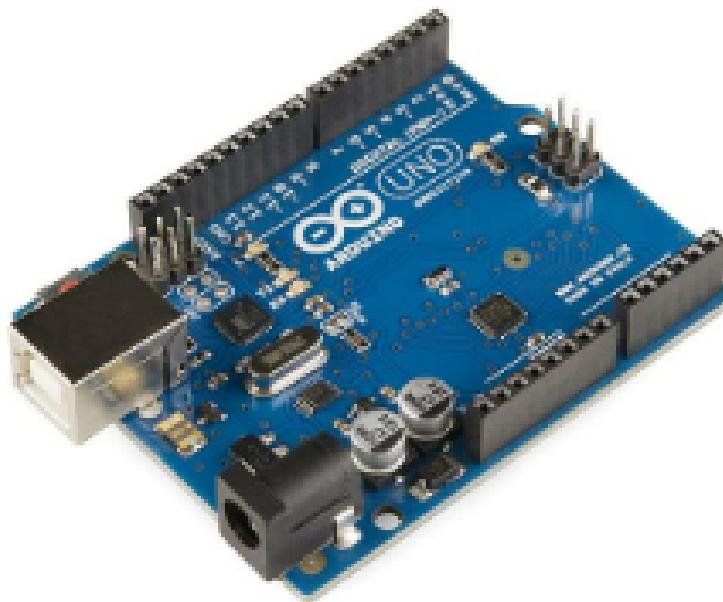


10. ຫ້າວ ມິດວາຈາ ໂສຕຸກີ
ຫ້ອງ 3COM1

Homework

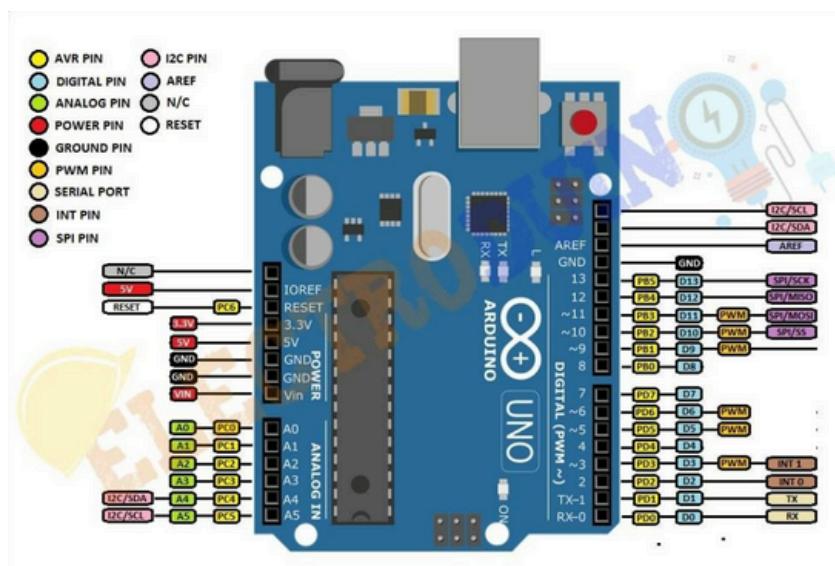
1. Arduino Uno Board



ແມ່ນບອດຄວບຄຸມອີເລັກໂທນິກ (Microcontroller Board) ທີ່ໃຊ້ຊີບ ATmega328P. ມັນແມ່ນສະໜອງກາງຂອງຊຸດທິດລອງ Arduino ທີ່ສາມາດຂຽນໂປຣແກຣມເພື່ອຄວບຄຸມການເຮັດວຽກຂອງອຸປະກອນຕ່າງໆ ເຊັ່ນ LED, Sensor, Motor, ແລະ ອື່ນໆ.

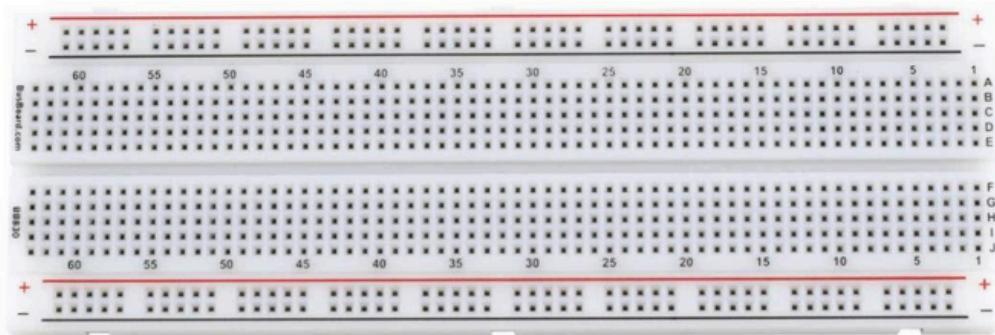
◆ ການໃຊ້ງານ:

- ຮັບຄໍາສິ່ງຈາກໂປຣແກຣມ (ໃນ Arduino IDE) ຜ່ານສາຍ USB
- ສິ່ງສັນຍານໄຟຟ້າອອກ (Output) ຫຼື ຮັບສັນຍານເຂົ້າ (Input) ຈາກ Sensor
- ນຳໃຊ້ໃນງານຄວບຄຸມອັດຕະໂນມັດ ແລະ ວິທະຍາສາດ



- ◆ ຕົວຢ່າງ: ການນຳ Arduino Uno Board ມາໃຊ້ເພື່ອຄວບຄຸມ LED ດ້ວຍ Pin Digital

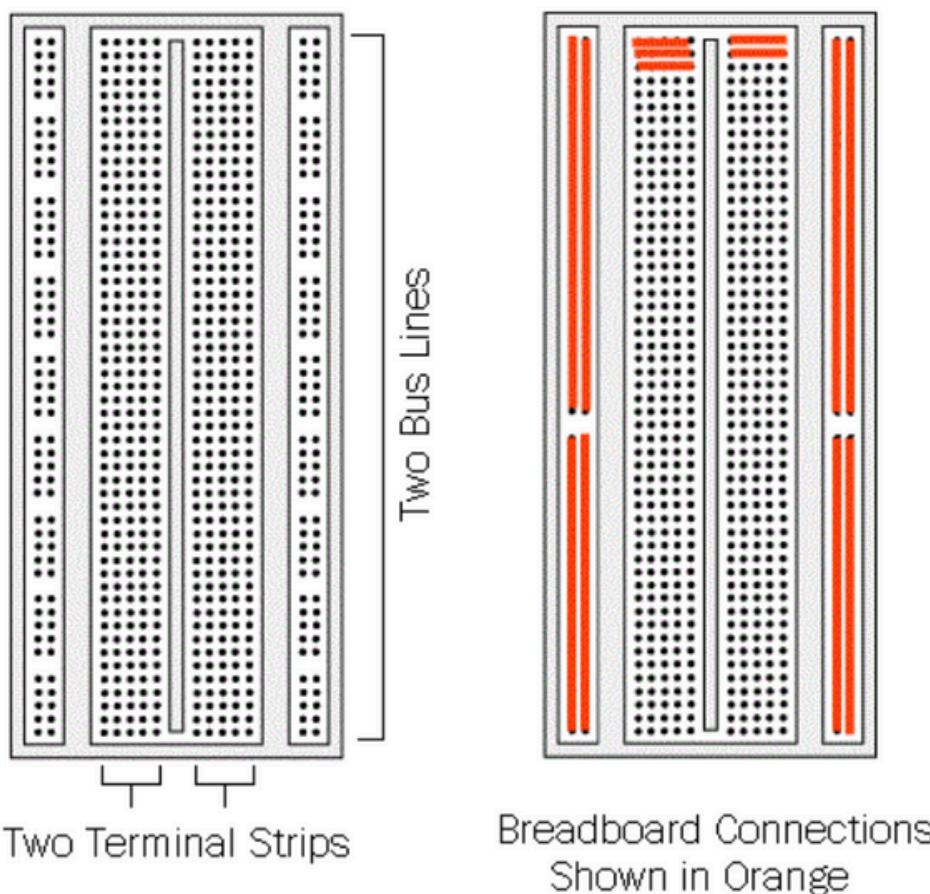
2. Breadboards



Breadboard ແມ່ນກະດານທີດລອງວົງຈອນໄຟຟ້າ ທີ່ບໍ່ຕ້ອງບັດບັດ (ບໍ່ຕ້ອງໃຊ້ຄວາມຮ້ອນຫຼືບັດທີວດວັງ). ມີຮູນໜ້ອຍງ່າງໃຫ້ສຽບສາຍພັນ, ຕົວຕ້ານ, LED ແລະ ອຸປະກອນອື່ນໆ.

◆ ການໃຊ້ງານ:

- ສ້າງວົງຈອນທີດລອງໄດ້ຢ່າງ່າຍ
- ໃຊ້ສໍາລັບເຊື່ອມຕໍ່ Arduino ກັບອຸປະກອນອື່ນໆ ໂດຍບໍ່ຕ້ອງບັດບັດ
- ຂ່ວຍໃຫ້ນັກຮຽນ ແລະ ນຳກັດທະນາສາມາດທີດລອງວົງຈອນໄດ້ຫັນທີ



- ◆ ຕົວຢ່າງ: ການນຳ Breadboard ມາໃຊ້ເພື່ອທີດລອງວົງຈອນອິເລັກໂຕຣນິກ (Prototyping Electronic Circuits with Breadboard)

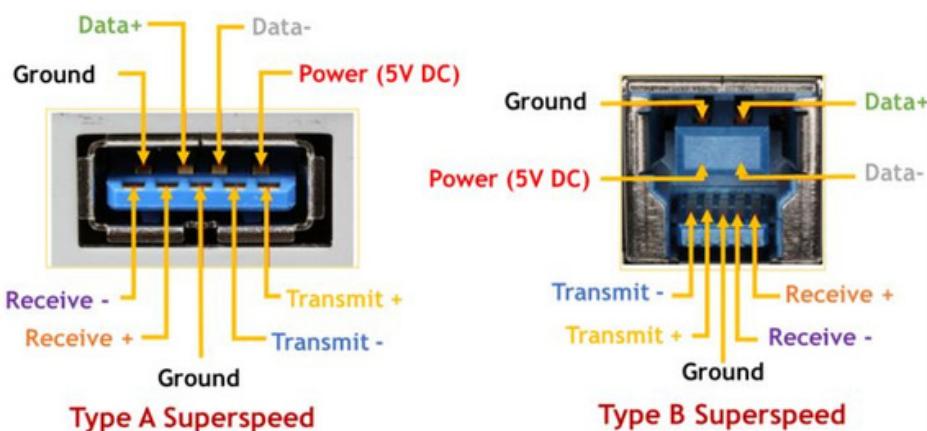
3. USB Cable



ແມ່ນ ສາຍເຕີເປັນປະເພດທີ່ໄປທີ່ໃຊ້ເພື່ອເຊື່ອມຕໍ່ອີງປະກອບເອເລັກໂຕຣນິກກັບຄອມພິວເຕີ ຫຼືອຸປະກອນດີຈິຕອນອື່ນໆ . ມັນຮັດໃຫ້ການໂອນຂໍ້ມູນແລການສະຫັນອງພະລັງງານລະຫວ່າງອຸປະກອນ, ແຮັດໃຫ້ມັນເປັນເຄື່ອງມືທີ່ສໍາຄັນໃນ ໂລກທີ່ເຊື່ອມຕໍ່ກັນໃນປະຈຸບັນ.

◆ ການໃຊ້ງານ:

- ສິ່ງໂປຣແກຣມ (code) ຈາກຄອມພິວເຕີເຂົ້າບອດ Arduino
- ໃຊ້ເປັນແຫຼ່ງຈ່າຍໄຟໃຫ້ບອດ (5V power supply)
- ສາມາດໃຊ້ສິ່ງຂໍ້ມູນກັບໄປຫາຄອມໄດ້ (Serial communication)



◆ ຕົວຢ່າງ: ການເຊື່ອມຕໍ່ຄອມພິວເຕີ ແລະ ອຸປະກອນອິເລັກໂຕຣນິກດ້ວຍ USB Cable (Connecting Devices to Computers via USB Cable)

4. Jumper Wire (Male to Male)



ແມ່ນສາຍໄຟຟ້າຂະໜາດນ້ອຍທີ່ມີເຂັມໄລຫະຢູ່ທັງສອງປາຍ ເພື່ອໃຫ້ສາມາດ ສຽບເຂົ້າໃນ breadboard ຫຼືຂາ pin ຂອງອຸປະກອນອື່ນໆໄດ້ໂດຍກິງ. ມັນເປັນອຸປະກອນພື້ນຖານທີ່ຈໍາເປັນຫຼາຍໃນການທິດລອງວົງຈອນໄຟຟ້າ ແລະ ວົງຈອນ ອີເລັກໂຕຣນິກ.

◆ ການໃຊ້ງານ:

- ເຊື່ອມຈຸດຕ່າງໆໃນ breadboard ເຂົ້າເວັບກັນ
→ ເຊັ່ນ ຕໍ່ສາຍພາລາເລວ (VCC) ແລະ Ground (GND) ໃຫ້ເຊື່ອມຕໍ່ກັນໃນ breadboard.
- ເຊື່ອມ breadboard ກັບ microcontroller (ເຊັ່ນ Arduino, ESP32)
→ ຕໍ່ຈາກ pin ຂອງ Arduino ມາຫາ breadboard ເພື່ອທິດລອງວົງຈອນ.
- ເຊື່ອມອຸປະກອນອື່ນໆທີ່ມີຂາ pin ຊາຍຢູ່ບໍລິເວນໃກ້ຄຽງ
→ ເຊັ່ນ ຕໍ່ Sensor, Module, LED, ຕົວຕ້ານ, ຕົວຄວບຄຸມອື່ນໆ.

male-to-male

Premium Male to Male Jumper Wires 20cm length

- Male connectors are good for breadboard connections and for Arduino boards

- 10 different rainbow colors available

- Standard 2.54mm pitch

- Each wire is 28 AWG



◆ ຕົວຢ່າງ: ການນຳ Jumper Wire Male to Male ມາໃຊ້ເພື່ອເຊື່ອມ Breadboard ກັບ Breadboard ຫຼື Module

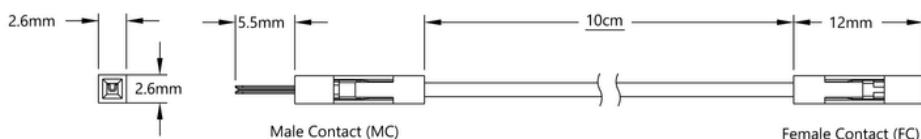
5. Jumper Wire (Male to Female)



ແມ່ນ ສາຍ conductive insulated ທີ່ມີຕົວເຊື່ອມຕໍ່ເພດຊາຍ (pin) ຢູ່ສິນທີ່ງແລະຕົວເຊື່ອມຕໍ່ເພດຍິ່ງ (socket) ອີກດ້ານທີ່ງ . ນີ້ເຮັດໃຫ້ພວກມັນເຫມາະສົມສໍາລັບການເຊື່ອມຕໍ່ອົງປະກອບ, ໂມດຸນ, ຫຼື breadboards ໃນວົງຈອນໄຟຟ້າ.

◆ ການໃຊ້ງານ:

- ເຊື່ອມ Arduino ຫຼື Microcontroller ວັບ Breadboard
 - ຂາ Male ຂອງ Jumper ສຽບໃສ່ pin ຂອງ Arduino
 - ຂາ Female ສຽບເຂົ້າວັບ pin ຫຼື module ທີ່ຢູ່ໃນ Breadboard
- ເຊື່ອມ Sensor ຫຼື Module ທີ່ມີຫາ Pin ຊາຍ
 - ຂາ Female ຮັບຂາ Male ຂອງ Sensor ຫຼື Module
 - ຂາ Male ສຽບໄປໃສ່ Breadboard ຫຼື Microcontroller
- ເຊື່ອມຕໍ່ອົງປະກອນທີ່ມີ Pin ຊາຍຢູ່ໃນບ້ານ
 - ຕົວຢ່າງ: LED, Resistor, Switch, Sensor, Module ຕ່າງໆ
 - ຂາ Female ຂອງ Jumper ສາມາດຮັບໄຟຟ້າຈາກອົງປະກອນນັ້ນໄດ້ງ່າຍ



1. ຫົວ Male (ຫົວຜູ້)

- ມີຂາໂລໜະຢືນອອກມາ
- ສອດເຂົ້າ breadboard ໄດ້

2. ຫົວ Female (ຫົວແມ່)

- ມີຮູ່ສໍາລັບສອດເຂົ້າ
- ຕໍ່ກັບຂາ Arduino, sensors

3. ສາຍໄຟ

- ຍາວ 20cm
- ຂະໜາດ 28 AWG
- ນຳໄຟຟ້າໄດ້ດີ

4. ຫຼຸມສາຍ

- ພາດສະຕິກສີຮູ້ 10 ສີ
- ປ້ອງກັນສັ່ນໄຟ

5. ໄລຍະທ່າງ

- 2.54mm (ມາດຕະຖານ)
- ເຂົ້າກັບ breadboard

- ◆ ຕົວຢ່າງ: ການນຳ Jumper Wire Male to Female ເພື່ອຊາວັດຈໍ່ Module ຫຼື Sensor ທີ່ມີ Pin Male

6. Jumper Wire (Female to Female)



ແມ່ນ ສ່ວນເຊື່ອມຕໍ່ຂອງວົງຈອນ. ສາຍໄຟແມ່ນສ່ວນເຊື່ອມຕໍ່ຂອງວົງຈອນ. ສາຍ Jumper ແມ່ນ ducts ສາຍຂະຫນາດນັບຍິນທີ່ສາມາດຖືກນຳໃຊ້ເພື່ອເຊື່ອມຕໍ່ອີປະກອບຂອງກັນແລະກັນໃນກະດານເຊົ້າຈຶ່ງບໍ່ອນອື່ນຖາ.

◆ งานเข้าบ้าน:

- ផ្ទៀង Module ឬ Sensor ដែលមិនមែន Pin ទៅស្ថាយ
→ ខាងក្រោមនេះ យើងបានរួចបញ្ជី Jumper ឬបណ្តុះបណ្តាល ដែលមិនមែន Pin ទៅស្ថាយ
 - ផ្ទៀង Module ដែលមិនមែន Pin ទៅស្ថាយ
→ ខាងក្រោមនេះ យើងបានរួចបញ្ជី Jumper ឬបណ្តុះបណ្តាល ដែលមិនមែន Pin ទៅស្ថាយ
 - ផ្ទៀង Module ដែលមិនមែន Pin ទៅស្ថាយ
→ ខាងក្រោមនេះ យើងបានរួចបញ្ជី Jumper ឬបណ្តុះបណ្តាល ដែលមិនមែន Pin ទៅស្ថាយ
 - ផ្ទៀង Module ដែលមិនមែន Pin ទៅស្ថាយ
→ ខាងក្រោមនេះ យើងបានរួចបញ្ជី Jumper ឬបណ្តុះបណ្តាល ដែលមិនមែន Pin ទៅស្ថាយ
 - ពិនិត្យការបង្កើតគ្មាន
→ យើងត្រូវបានរួចបញ្ជី Jumper ឬបណ្តុះបណ្តាល ដែលមិនមែន Pin ទៅស្ថាយ



1. ຫົວ Female ຂ້າງທີ 1 (ຫົວແມ່)
 - ມີຮູສໍາລັບສອດເຂົ້າ
 - ຕໍ່ກັບຂາ male pins
 2. ຫົວ Female ຂ້າງທີ 2 (ຫົວແມ່)
 - ມີຮູສໍາລັບສອດເຂົ້າ
 - ຕໍ່ກັບຂາ Arduino, sensors, modules
 3. ສາຍໄຟ
 - ຍາວ 20cm
 - ຂະໜາດ 28 AWG
 - ນໍາໄຟຟ້າໄດ້ດີ
 4. ຫຼຸມສາຍ
 - ພາດສະຕິກສີຮັງ 10 ສີ
 - ປ້ອງກັນສັ້ນໄຟ
 5. ໄລຍະຫ່າງ
 - 2.54mm (ມາດຕະຖານ)
 - ເຂົ້າກັບຂາ male headers

- ◆ ពិវឌ្ឍរាប់: ការនាំ Jumper Wire Female to Female មានឱ្យខ្លឹម Module ឬ Sensor ឬមិនមាន Pin Male រាប់ Breadboard ឬ Arduino

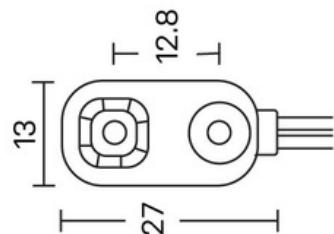
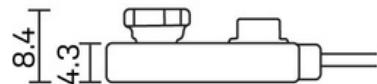
7. 9V Battery Connector



ແມ່ນ ឧបករណ៍ខាងមາណែនយកទៅខ្លឹម 9V រាប់វិចិត្តនៃលេកទូទៅ។ មានមិសង្គម: ហិង្សានៃបរិភេទ និងលិប់។ terminals មិនមៀនីភីរាប់បាយខ្លួចមិនមៀនីភី។ ពិវឌ្ឍខ្លឹមព័ត៌មានប្រចាំថ្ងៃដែលត្រូវបានផ្តល់ជាទុក។

◆ ការងារ:

- ខ្លឹមប៉ែនឆ្វេងចាយដោយខ្លួចទៅ Arduino Board និង Module តាមរយៈ
- សាមាតណា 9V មានឱ្យខ្លឹមទៅ Board តាមរយៈ
- ត្រួតពិនិត្យការងារក្នុងវិចិត្តនៃលេកទូទៅ និងការកែតាមរយៈ Arduino IDE ឬការងារផ្សេងៗ



1. ហិវត់បែបធំ (Battery Snap/Clip)

- មិនមៀនីភីឡាមាន (+ និង -)
- ឱ្យខ្លួចដោយខ្លួច (female)
- ឱ្យខ្លួចដោយខ្លួច (male)
- ប្រើប្រាស់ជាពិនិត្យ 9V

2. សាយដោយ

- មិនមៀនីភីឡាមាន (+ និង -)
- សាយដោយ = បរិភេទ (+)
- សាយជាមិនមៀនីភី (-)
- យាយបាបមាន 15cm

3. ពិវឌ្ឍខ្លឹមព័ត៌ (Connector)

- ហិវត់បាយសាយ (DC Jack ឬ Pin)
- ត្រួតពិនិត្យការងារក្នុងវិចិត្តនៃលេកទូទៅ និងការកែតាមរយៈ Arduino ឬ breadboard
- បាយបាបមិនមៀនីភីឡាមាន

4. វត្ថុសាយ

- ធនធានសាយដោយខ្លួចបាន
- លេកទូទៅដោយខ្លួចបាន
- ប្រើប្រាស់ជាទុក

- ◆ ຕົວຢ່າງ: ການນຳ 9V Battery Connector ໃຊ້ເພື່ອໃຫ້ພາລະລັງງານ Arduino Board

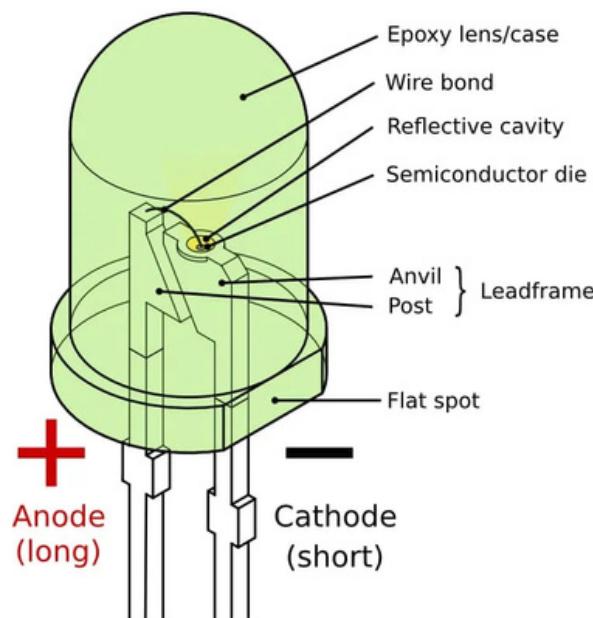
8. LEDs (Red: 5, Yellow: 5, Blue: 5, RGB: 1)



ຜະລິດຕະພັນແສງສະຫວ່າງ LED ຜະລິດຕະພັນແສງສະຫວ່າງສູງເຖິງ 90% ປະສິດທິພາບຫຼາຍກ່ວາຫລອດໄຟ incandescent. ພວກເຂົາເຮັດວຽກແນວໃດ? ກະແສໄຟຟ້າຜົ່ານີ້ microchip, ເຊິ່ງເຮັດໃຫ້ແຫຼ່ງແສງສະຫວ່າງນີ້ອຍໆ ທີ່ພວກເຮົາເອີ້ນວ່າ LEDs ແລະຜົ່າໄດ້ຮັບແມ່ນແສງສະຫວ່າງທີ່ເຫັນໄດ້.

- ## ◆ ການໃຊ້ງານ:

1. ຕໍ່ກັບ LED ເດີນງ
 - ຕ້ອງໃສ່ຕົວຕ້ານຫານ (Resistor) ປ້ອງກັນ LED ໄທມ້
 - ແນະນຳ 470Ω - $1k\Omega$
 - ຕໍ່ແບບຂະໜຸກົມ: (+) → Resistor → LED → (-)
 2. ຕໍ່ກັບ LED ຫຼາຍດວງ
 - ຕໍ່ແບບຂະໜານ (Parallel): ແຕ່ລະດວງມີຕົວຕ້ານຫານເປັນຂອງຕົນເອງ
 - ຕໍ່ແບບຂະໜຸກົມ (Series): LED 2-3 ດວງຕໍ່ກັນ + ຕົວຕ້ານຫານ 1 ຕົວ
 3. LED Strip/Module
 - ກວດເຊັກແຮງດັນທີຮອງຮັບ ($5V$ ຫຼື $12V$)
 - ຖ້າເປັນ $5V$ ຕ້ອງໃຊ້ Voltage Regulator ຫຼຸດແຮງດັນລົງ
 - ຖ້າເປັນ $12V$ ອາດຕ້ອງການແບັດ $9V$ ສອງກ້ອນຕໍ່ອະນຸກົມ



- ◆ ຕົວຢ່າງ: ການນໍາ LEDs ໃຊ້ເພື່ອສະຫຼຸບສະເໜີມວິຈອນອີເລັກໂຕຣນິກ

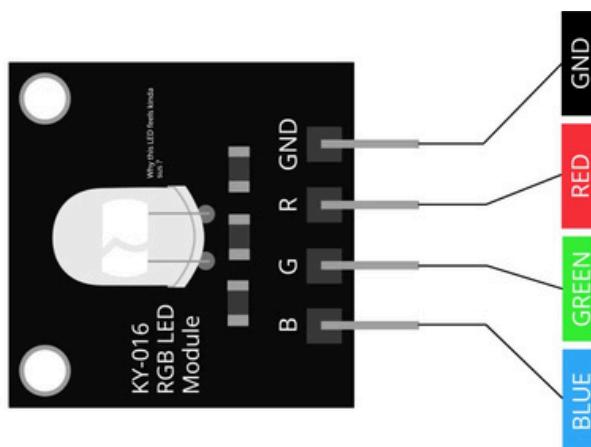
9. RGB Module



เป็น โมดูล LED ที่สามารถยึดกีอิบหุภารต์โดยใช้สามสีเพิ่มเติมตื้นๆ: สีแดง, สีเขียวและสีฟ้า .

◆ งานໃຊ້ໆານ:

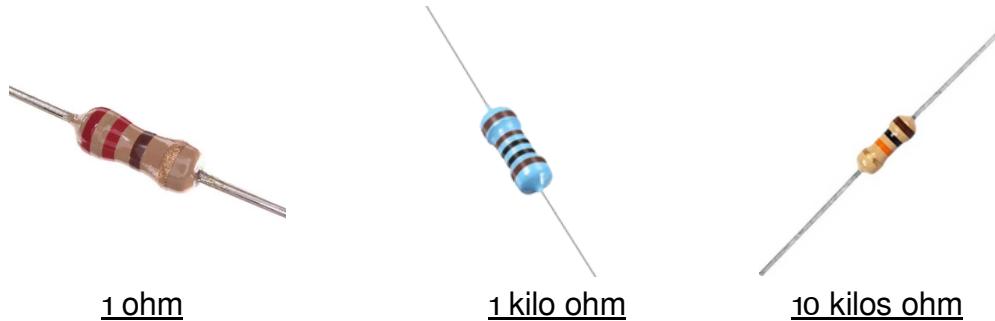
- RGB Module ສາມາດປະສົມສີແດງ, ຂຽວ, ພ້າ ເພື່ອສ້າງແສງສີໄດ້ຫຼາຍກວ່າ 16 ລ້ານສີ. ໃຊ້ເປັນໄຟບັນຍາກາດ, ໂຄມໄຟເປັນປຸນສີ, ຫຼື ໄຟຕິກແຕ່ງງານຕ່າງໆ.
 - ສາມາດໃຊ້ເປັນສັນຍານແຈ້ງເຕືອນໄດ້ຍໍາມີດລີ: ຂຽວ=ປຶກກະຕິ, ເຫຼືອງ=ເຕືອນ, ແດງ=ອັນຕະລາຍ ເພື່ອສະແດງສະຖານະການເຮັດວຽກຂອງລະບົບ.
 - ໃຊ້ສະແດງຂໍ້ມູນເປັນສີ ເຊັ່ນ: ສະແດງອຸ່ນຫະພູມດ້ວຍສີ (ພ້າ=ເຢັນ, ແດງ=ຮ້ອນ) ຫຼື ສະແດງລະດັບ ຕ່າງໆໃນໂປຣເຈກເຊັ່ນເຊື່ອ.
 - ເນັ້ນຈະສໍາລັບເກມ, ເຄື່ອງຫຼັມ, ແລະ ໂປຣເຈກການສຶກສາ ໂດຍສາມາດຄວບຄຸມດ້ວຍ Arduino ແລະ ຕ້າວເລວາອັດຕະໂນມັດໄດ້.



- 1. LED RGB (ស៊ូវកុម្ភិតិខាង)
 - LED លរោមសិរី, ខ្សោយ, ដឹង និងពិភពលោក
 - 2. PCB (ແដៃវិវាទនិតា)
 - ແដៃវិវាទនិតាបានបង្រើបាយជាអំពីរបាយការណ៍
 - 3. ខាងក្រោមព័ត៌មាន (4 ខាង)
 - GND: ខ្លួនលិប, ព័ត៌មាន Ground
 - R (Red): គុបកុម្ភិតិខ្សោយ
 - G (Green): គុបកុម្ភិតិខ្សោយ
 - B (Blue): គុបកុម្ភិតិដឹង
 - 4. ទូទាត់ (2 ទូទាត់)
 - សំឡាលប័ណ្ណតាមការបង្រើបាយការណ៍

- ◆ ຕົວຢ່າງ: ການນຳ RGB Module ໃຊ້ເພື່ອສະແດງ Status Indicator ຫຼື Signal Light

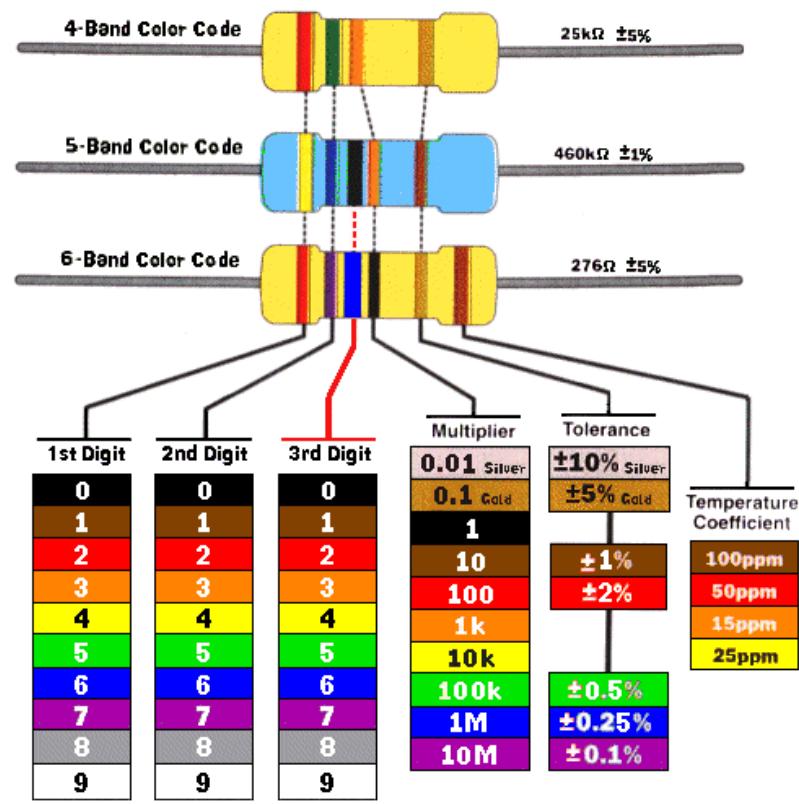
10. Resistors



ແມ່ນ ອີງປະກອບເອເລັກໂຕຣນິກທີ່ຂັດຂາງການໃຫ້ຂອງກະແສໄຟຟ້າໃນວົງຈອນ . ມັນບັນລຸໄດ້ໂດຍການແນະນຳການຕໍ່ຕ້ານ, ເຊິ່ງຖືກວັດແທກໃນ ohms. ຕົວຕ້ານທານມາໃນປະເພດຕ່າງໆ, ຂະຫນາດ, ແລະວັດສະດຸເພື່ອໃຫ້ເຫັນມາສືມກັບຄວາມຕ້ອງການຂອງວິຈາຈອນທີ່ແຕກຕ່າງກັນ.

- ## ◆ ການໃຊ້ໆາມ:

- Resistor ໃຊ້ຈໍາກັດກະແສໄຟຟ້າໃນວົງຈອນເພື່ອປ້ອງກັນອຸປະກອນໄທມ້າເສຍຫາຍ ເຊັ່ນ: ປ້ອງກັນ LED ໄທມ້າໂດຍຫຼຸດກະແສທີ່ໄຫ້ຜ່ານ.
 - ໃຊ້ແບ່ງແຮງດັນໄຟຟ້າໃນວົງຈອນ ເພື່ອໃຫ້ແຮງດັນເໝາະສົມກັບແຕ່ລະອຸປະກອນ ເຊັ່ນ: ຫຼຸດແຮງດັນ 5V ລົງເປັນ 3.3V ສໍາລັບເຊັ່ນເຊື້ອ.
 - ໃຊ້ກັບ Pull-up ແລະ Pull-down ເພື່ອກຳນົດສະຖານະ HIGH ຫຼື LOW ຂອງຂາ Input ໃນ Arduino ໃຫ້ຊັດເຈນ ແລະ ປ້ອງກັນສັນຍານລອຍ.
 - ໃຊ້ໃນວົງຈອນ Timing ແລະ Filter ເຊັ່ນ: ຮ່ວມກັບ Capacitor ສ້າງວົງຈອນ RC ເພື່ອ ຕວບຄຸມເວລາທີ່ກິ່ນຕອງສັນຍານ.



- ◆ ពិវិះំរៀង: ការងារនៃ Resistor ដើម្បីផ្តល់តម្លៃសម្រាប់បង្កើតចិត្តនៃ Circuit ប៉ុណ្ណោះនូវ Component

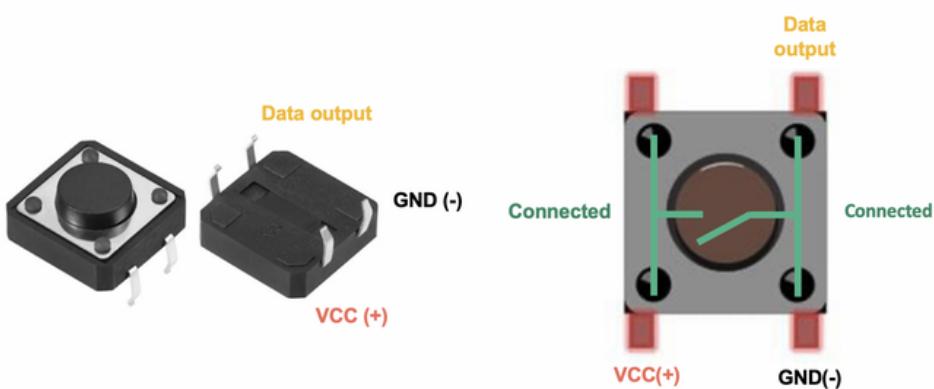
11. Push Buttons



ແມ່ນ កិនໄក ការសម្រេច ទៀតរាយជាមួយ ដើម្បីផ្តល់តម្លៃសម្រាប់បង្កើតចិត្តនៃការងារ។ ឯកភាគពិនិត្យប៉ុណ្ណោះ ឯកភាគពិនិត្យប៉ុណ្ណោះ ឬការងារដែលមែន ធម្មតាសម្រាប់បង្កើតចិត្តនៃការងារ។ ដើម្បីធ្វើការងារ គឺ ត្រូវបានរួមចិត្តនៃការងារ។

◆ ការងារនៃ Push Button:

- ខ្លួនឱ្យរួមចិត្យការងារកិត្តិយាយ ដើម្បីផ្តល់តម្លៃសម្រាប់បង្កើតចិត្យនៃការងារ។



- ◆ ពិវិំរៀង: ការងារនៃ Push Button ដើម្បីផ្តល់តម្លៃសម្រាប់បង្កើតចិត្យនៃការងារ។

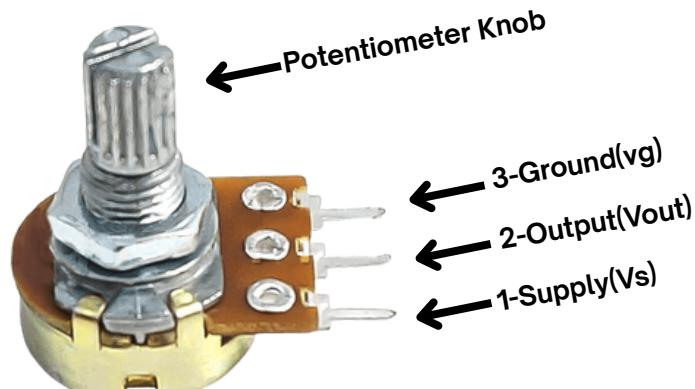
12. Potentiometer



ແມ່ນ ຕົວຕ້ານທານ ສາມ ປາຍ ທີ່ມີຕົວຕິດຕໍ່ເລື່ອນຫຼື້ມຸນທີ່ປະກອບເປັນ ຕົວແບ່ງແຮງດັນ ທີ່ສາມາດຢັບໄດ້. ຖ້າຫາກ ວ່າພຽງແຕ່ສອງປາຍໄດ້ຖືກນຳໃຊ້, ສື່ນໜຶ່ງແລະ wiper, ມັນຮັດຫນ້າທີ່ເປັນ ຕົວຕ້ານການປ່ຽນແປງ ຫຼື rheostat .

◆ ການໃຊ້ງານ:

- Potentiometer ໃຊ້ປັບແຮງດັນໄຟຟ້າແບບຕໍ່ເນື່ອງ ໂດຍການໝູນປຸ່ມເພື່ອປ່ຽນຄ່າຄວາມຕ້ານທານ ເໜາະສໍາລັບຄວບຄຸມລະດັບຕ່າງໆແບບລຽບ.
- ໃຊ້ຄວບຄຸມຄວາມສະຫວ່າງ, ສຽງ, ຄວາມໄວ ເຊັ່ນ: ປັບຄວາມແຈ້ງຂອງ LED, ລະດັບສຽງລໍາໂພງ, ຫຼື ຄວາມໄວມີເຕີ ໄດ້ແບບລຽບງ່າຍ.
- ໃຊ້ເປັນ Input ໃຫ້ Arduino ອ່ານຄ່າ Analog ຜ່ານຂາ Ao-A5 ເພື່ອປ່ຽນເປັນຂໍ້ມູນດິຈິຕອນ (0-1023) ສໍາລັບປະມວນຜົນ.
- ໃຊ້ໃນໂປຣເຈກປັບຕັ້ງ, ຄວບຄຸມ, ແລະ ແກາມ ເຊັ່ນ: ຄວບຄຸມມູມ Servo Motor, ປັບສີ RGB, ຫຼື ສ້າງ Joystick ງ່າຍໆ.



◆ ຕົວຢ່າງ: ການນຳ Potentiometer ໃຊ້ເພື່ອປັບຄ່າແຮງດັນ (Voltage) ໃນວິງຈອນ

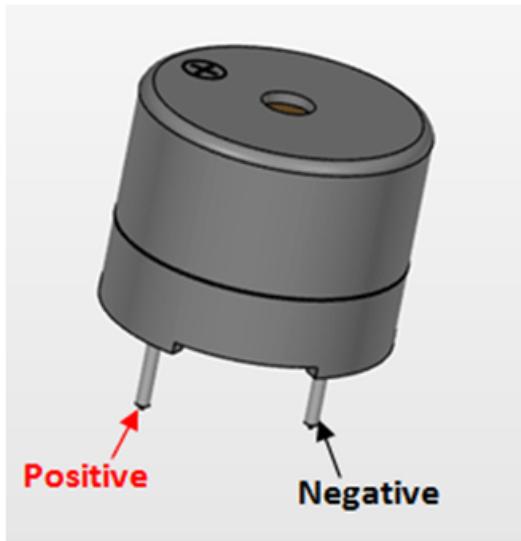
13. Active Buzzer



ແມ່ນ ອຸປະກອນສຽງອີເລັກໂທນິກ ທີ່ສາມາດສ້າງສຽງ “ບີບ–ບີບ” ຫຼື “ບີບ–ບີບ” ໄດ້ໂດຍອັດຕະໂນມັດເມື່ອຈ່າຍໄຟໃຫ້ມັນ.

◆ ການໃຊ້ງານ:

- ໃຊ້ສ້າງສຽງເຕືອນ ຫຼື ສັນຍານສຽງ ໂດຍສິ່ງສັນຍານ HIGH/LOW ເທົ່ານັ້ນ ບໍ່ຕ້ອງສ້າງຄວາມຖື່ອງ ມັນມີວິງຈອນສ້າງສຽງພາຍໃນຢູ່ແລ້ວ.
- ໃຊ້ເປັນສັນຍານແຈ້ງເຕືອນໃນໂປຣເຈກ ເຊັ່ນ: ເຕືອນເວລາຄົບ, ແຈ້ງເຕືອນເມື່ອເຊັ່ນເຊື່ອກວດພືບສິ່ງຜົດປຶກກະຕິ, ຫຼື ແຈ້ງສະຖານະຕ່າງໆ.
- ໃຊ້ໃນລະບົບຮັກສາຄວາມປອດໄພ ເຊັ່ນ: ສັນຍານເຕືອນໄພ, ລະບົບກົດກະດົ່ງປະຕຸ, ຫຼື ລະບົບແຈ້ງເຕືອນການບຸກລູກ.
- ໃຊ້ໃນເກມ, ເຄື່ອງຫຼື້ນ, ແລະ ໂປຣເຈກການສຶກສາ ເຊັ່ນ: ສຽງເຕືອນໃນເກມຖາມ-ຕອບ, ສຽງຜິດ-ຖືກ, ຫຼື ສ້າງສຽງປະກອບໂປຣເຈກ.



◆ ຕົວຢ່າງ: ການນຳ Active Buzzer ໃຊ້ເພື່ອຮັດເສັ້ນສັນຍານເຕືອນ (Alarm System)

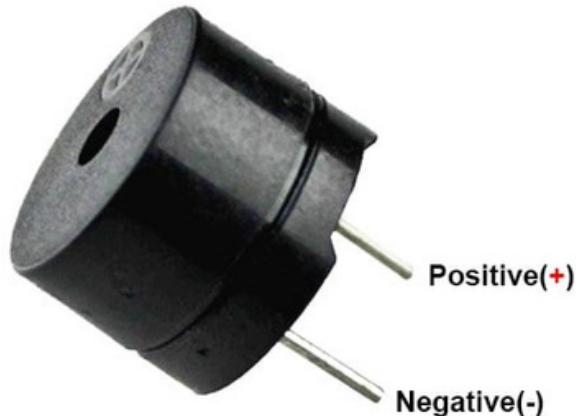
14. Passive Buzzer



ແມ່ນ ອຸປະກອນສ້າງສຽງທີ່ບໍ່ມີວົງຈອນຜະລິດສຽງຢູ່ພາຍໃນ — ມັນຈະບໍ່ມີສຽງອອກມາເອງ ຖ້າບໍ່ໄດ້ຮັບສັນຍານຄວາມ
ຖື່ (frequency signal) ຈາກພາຍນອກ.

◆ ການໃຊ້ງານ:

- ໃຊ້ສ້າງສຽງດິນຕີ ແລະ ສຽງຕ່າງໆ ໂດຍຕ້ອງສົ່ງສັນຍານຄວາມຖື່ (PWM) ເຊົ້າໄປ ສາມາດປັບສຽງ
ສູງ-ຕໍ່າ, ສ້າງທຳນອງເພິ່ນໄດ້.
- ໃຊ້ສ້າງເພິ່ນ ແລະ ສຽງດິນຕີ ເຊັ່ນ: ຫຼິ້ນທຳນອງເພິ່ນຢ່າຍໆ, ສ້າງສຽງເອັບເຟັກພິເສດ, ຫຼື ເປັນລຳໂພງ
ຂະໜາດນ້ອຍໃນໂປຣເຈັກ.
- ໃຊ້ສ້າງສຽງແຈ້ງເຕືອນແບບຫຼາກຫຼາຍ ເຊັ່ນ: ສຽງເຕືອນແບບຕ່າງໆ (ດຽວ, ສອງດຽວ, ຕໍ່ເນື້ອງ),
ສຽງບືບ-ປັບ ຕາມໂຫຼດຕ່າງໆ.
- ໃຊ້ໃນເກມ, ຂອງຫຼືນອີເລັກໂທນິກ ເຊັ່ນ: ສ້າງສຽງ 8-bit ແບບເກມຄລາສສຶກ, ເປຍໂນງຢ່າຍໆ, ຫຼື
ເຄື່ອງດິນຕີຂະໜາດນ້ອຍ.



◆ ຕົວຢ່າງ: ການນຳ Passive Buzzer ໃຊ້ເພື່ອເຮັດສຽງເຕືອນເມື່ອ Sensor ຈັບຄ່າໄດ້ (Temperature Alarm System)

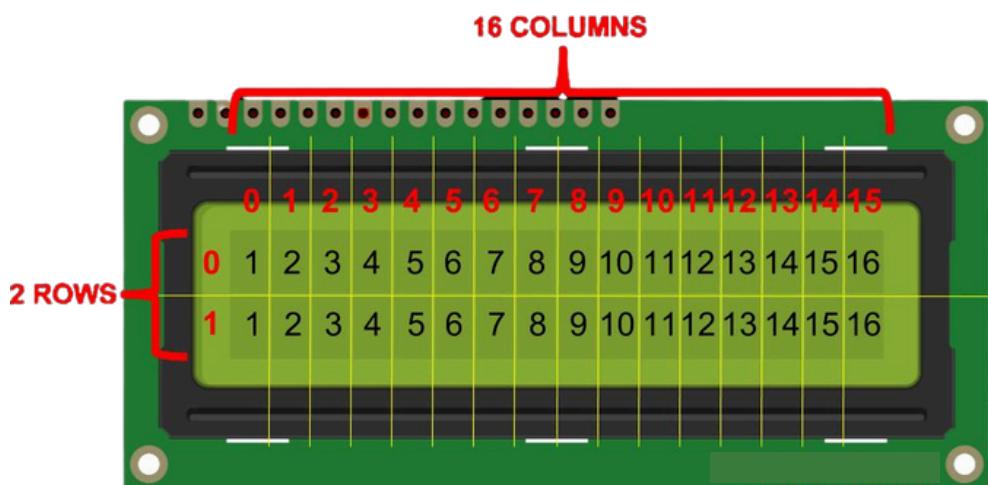
15. 16x2 LCD Display



ເປັນ ໂມດຸນພື້ນຖານທີ່ຖືກນຳໃຊ້ທົ່ວໄປໃນ DIYs ແລະ ວິຈອນ . 16×2 ແປການສະແດງ 16 ຕົວອັກສອນຕໍ່ແຖວໃນ 2 ແຖວ.

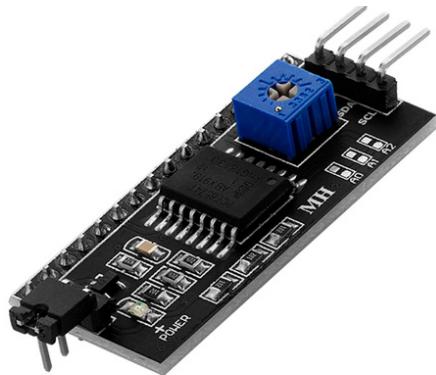
◆ ການໃຊ້ງານ:

- ໃຊ້ສະແດງຂໍ້ຄວາມ ແລະ ຕົວເລກ ໂດຍສາມາດສະແດງໄດ້ 16 ຕົວອັກສອນຕໍ່ແຖວ, ຫັງໝົດ 2 ແຖວ ເໜັນສໍາລັບສະແດງຂໍ້ມູນພື້ນຖານໃນໂປຣເຈກ.
- ໃຊ້ສະແດງຂໍ້ມູນເຊັ້ນເຊື່ອ ເຊັ່ນ: ສະແດງອຸນຫະພູມ, ຄວາມຊຸ່ມ, ໄລຍະຫາງ, ແສງສະຫວ່າງ ຫຼື ຄ່າ ຕ່າງໆທີ່ວັດໄດ້ແບບ Real-time.
- ໃຊ້ສ້າງເມນຸ ແລະ ການນຳຫາງ ເຊັ່ນ: ສະແດງຕົວເລືອກຕ່າງໆ, ຕັ້ງຄ່າລະບົບ, ຫຼື ສະແດງ ສະຖານະການເຮັດວຽກຂອງອຸປະກອນ.
- ໃຊ້ໃນໂປຣເຈກຕ່າງໆ ເຊັ່ນ: ນາລິກາດິຈິຕອນ, ເຄື່ອງວັດອຸນຫະພູມ, ລະບົບນັບ, ເຄື່ອງຄິດເລກງ່າຍ ແລະ ລະບົບຄວບຄຸມອັດຕະໂນມັດ.



- ◆ ຕົວຢ່າງ: ການນຳ 16x2 LCD Display ໃຊ້ເພື່ອສະແດງຂໍ້ມູນຈາກ Sensor (ອຸນຫະພູມ, ຄວາມຊຸ່ມ, ຄ່າແສງ, ແລະ ອື່ນໆ)

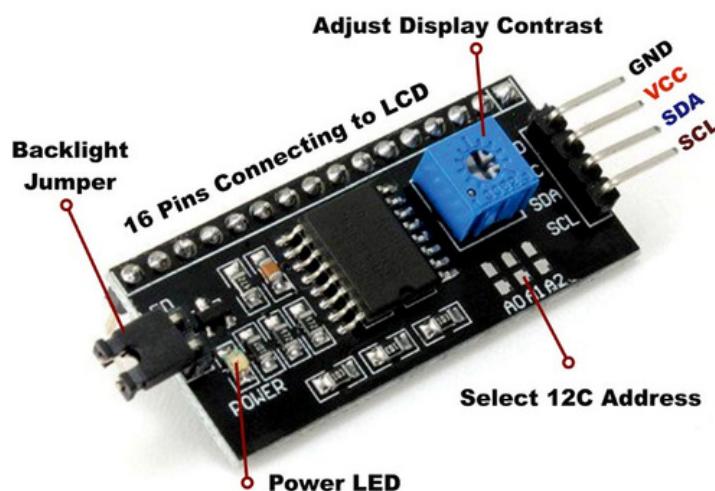
16. I2C Serial Adapter Board Module



ແມ່ນແຜ່ນວິຈອນຂະໜາດນ້ອຍທີ່ອອກແບບມາເພື່ອໄຕຕອບກັບຈໍ LCD ໂດຍໃຊ້ I2C (Inter-Integrated Circuit) ອະນຸສັນຍາການສື່ສານ serial.

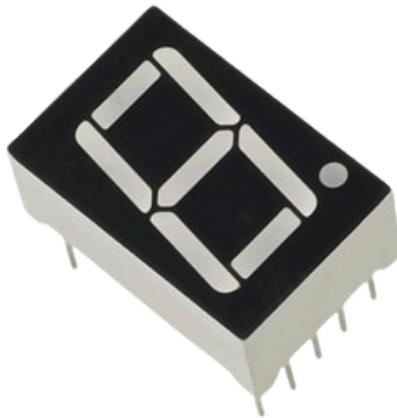
◆ ການໃຊ້ງານ:

- ໃຊ້ຫຼັດຈຳນວນຂາເຊື້ອມຕໍ່ LCD ຈາກ 16 ຂັ້ນເຫຼືອພຽງ 4 ຂັ້ນ (VCC, GND, SDA, SCL) ເຮັດໃຫ້ການຕໍ່ສາຍ່າຍຂຶ້ນ ແລະ ປະຫັດຂາ Arduino.
- ໃຊ້ປະຫັດຂາ GPIO ຂອງ Arduino ເພະໃຊ້ສື່ສານຜ່ານໂປຣໂຕຄອນ I2C ເທົ່ານັ້ນ ເຮັດໃຫ້ມີ ຊາເຫຼືອສໍາລັບຕໍ່ອຸປະກອນອື່ນໄດ້ຫຼາຍຂຶ້ນ.
- ໃຊ້ເຊື້ອມຕໍ່ LCD ຫຼາຍໝ່ວຍພ້ອມກັນ ເພາະຕ່າງລະ Module ມີ Address ເປັນຂອງຕົນເອງ (ປົກກະຕິ 0x27 ຫຼື 0x3F) ສາມາດຕໍ່ໄດ້ຫຼາຍຈຳໃນລະບົບດຽວກັນ.
- ໃຊ້ເຮັດໃຫ້ການຂຽນໂຄດງ່າຍຂຶ້ນ ໂດຍໃຊ້ Library LiquidCrystal_I2C ຊ່ວຍຄວບຄຸມ LCD ແບບ່າຍດາຍ ບໍ່ຕ້ອງຈັດການຂາຫຼຸກຂາດ້ວຍຕົນເອງ.



- ◆ ຕົວຢ່າງ: ການນຳ I2C Module ໃຊ້ໃນໂຄງງານ Arduino Temperature & Humidity Display (ກັບ DHT11 Sensor)

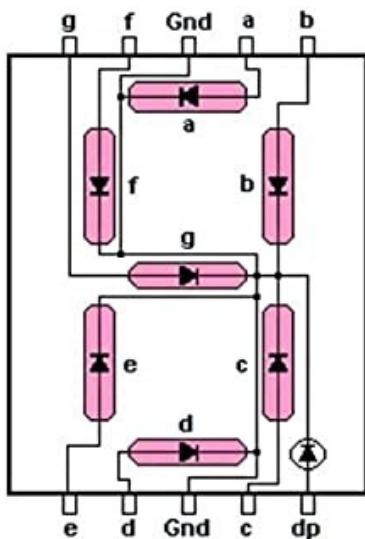
17. 7-Segment Display (Common Cathode +)



ຈຳສະແດງຜົນ Cathode 7-Segment ທີ່ໄປໃນການສະແດງ cathode ຫົວໄປ, cathodes ຂອງທຸກພາກສ່ວນ LED ແມ່ນເຊື່ອມຕໍ່ກັບເຫດຜົນ "0" ຫຼືດິນ .

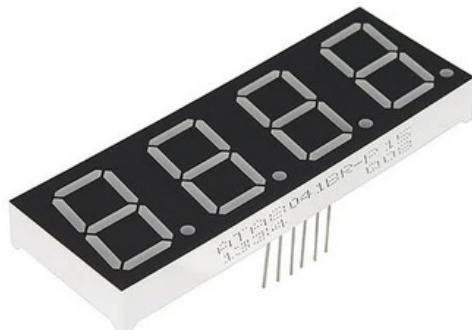
◆ ການໃຊ້ງານ:

- ໃຊ້ສະແດງຕົວເລກ 0-9 ແລະ ຕົວອັກສອນບາງຕົວ ໂດຍຂຶ້ວລົບລວມກັນ (Common Cathode) ຕໍ່ກັບ GND ແລະ ສິ່ງສັນຍານ HIGH ໃຫ້ແຕ່ລະ Segment ເພື່ອສະແດງຕົວເລກ.
- ໃຊ້ສະແດງຕົວເລກໃນໂປຣເຈັກ ເຊັ່ນ: ນາລິກາດີຈິຕອນ, ເຄື່ອງນັບ (Counter), ສະແດງອຸນຫະພູມ, ຫຼື ຄະແນນໃນເກມ ແບບງ່າຍດາຍ.
- ໃຊ້ສ້າງລະບົບນັບ ແລະ ວັດແທກ ເຊັ່ນ: ນັບຄົນເຂົ້າ-ອອກ, ນັບຈຳນວນຜະລິດຕະພັນ, ຫຼື ສະແດງຄ່າທີ່ວັດໄດ້ຈາກເຊັ້ນເຊື່ອແບບງ່າຍ.
- ໃຊ້ກັບ Shift Register (74HC595) ເພື່ອຫຼຸດຈຳນວນຂໍທີ່ໃຊ້ ຖ້າຕ້ອງການສະແດງໜ້າຍໜ່ວຍພ້ອມກັນ (4 ພ່ວຍຂຶ້ນໄປ) ຈະປະຫຍັດຂາ Arduino ໄດ້ໜ້າຍ.



- ຕົວຢ່າງ: ການປ້ອງກັນກັບ GPIO: ການນຳ Transistor ຫຼື MOSFET ໃຊ້ຄວບຄຸມ Common Cathode ສໍາລັບ multi-digit

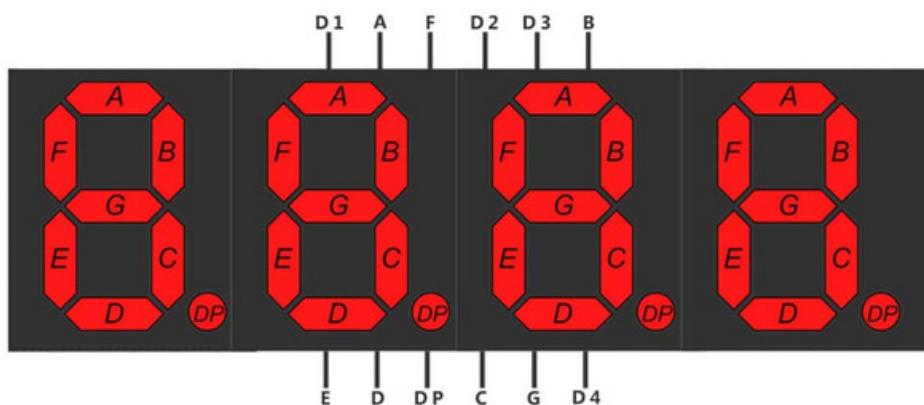
18. 4-Digit 7-Segment Display



ຮັດວຽກເປັນເອກະລາດ.ມັນໃຊ້ຫຼັກການຂອງການຄົງສາຍຕາຂອງມະນຸດເພື່ອສະແດງຕົວລະຄອນຂອງແຕ່ລະ 7 ພາກສ່ວນຢ່າງວ່ອງໄວເພື່ອສ້າງເປັນສາຍຕໍ່ເນື່ອງ.

◆ ການໃຊ້ງານ:

- ໃຊ້ສະແດງຕົວເລກ 4 ຫຼັກພ້ອມກັນ ເໝາະສໍາລັບສະແດງເວລາ, ຄະແນນ, ຫຼື ຕົວເລກທີ່ມີຫຼາຍ ຫ່ວຍ ໂດຍໃຊ້ເຫັນມີກາ Multiplexing ເປີດປິດແຕ່ລະຫຼັກໄວຫຼາຍເຖື່ອຕໍ່ເວັນຫິ.
- ໃຊ້ສ້າງນາລິກາດີຈົກອນ ເຊັ່ນ: ສະແດງເວລາແບບ HH:MM (ຊ່ວໂມງ:ນາທີ), ນັບຖອຍຫຼັງ (Countdown Timer), ຫຼື ຈັບເວລາ (Stopwatch) ແບບງ່າຍຕາຍ.
- ໃຊ້ສະແດງຄະແນນ, ຕົວເລກນັບ ເຊັ່ນ: ຄະແນນເກມ, ນັບຈຳນວນຜະລິດຕະພັນ, ສະແດງຄ່າເຊັນ ເຊື່ (ອຸນຫະພູມ 25.6°C), ຫຼື ລະດັບຕ່າງໆທີ່ມີທິດສະນິຍົມ.
- ໃຊ້ໃນໂປຣເຈກວັດແທກ ແລະ ຄວບຄຸມ ເຊັ່ນ: ເຄື່ອງວັດໄລຍະຫາງ, ເຄື່ອງວັດແຮງດັ່ນ, ລະບົບນັບ ລົດ, ຫຼື ສະແດງຂໍ້ມູນຕົວເລກແບບ Real-time.



◆ ຕົວຢ່າງ: ການສະແດງຄ່າຄວາມໄຟຟ້າ (Voltage Meter Display)

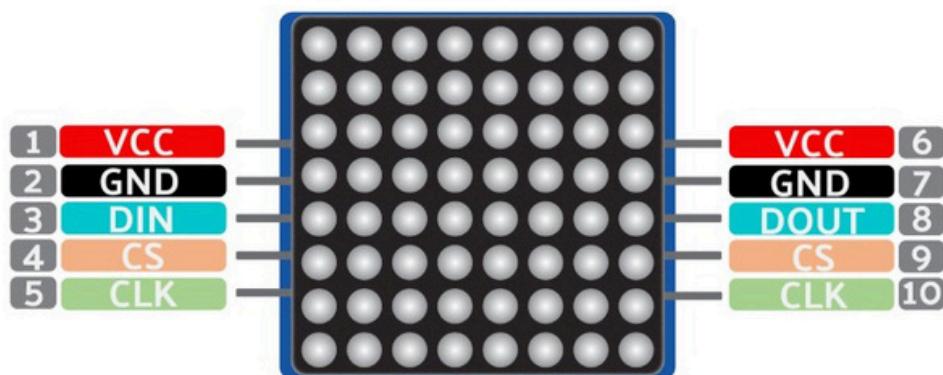
19. 8x8 Dot Matrix Display



ແມ່ນ ຈຳສະງເນີນປະເພດຈຸດ (LED) ທີ່ມີ ຫຼອດ LED ທັງໝົດ 64 ຫຼອດ (8 ແຖວ x 8 ຫຼົງວົມ) ຈັດຮຽງເປັນຕາ ຕະລາງ 8x8. ມັນສາມາດສະແດງ ຕົວເລກ, ຕົວອັກສອນ, ຮູບພາບນ້ອຍໆ ຫຼື ຮູບແບບສັນຍານ ດ້ວຍການເປີດ/ປິດ ຫຼອດ LED ແຕ່ລະຈຸດ.

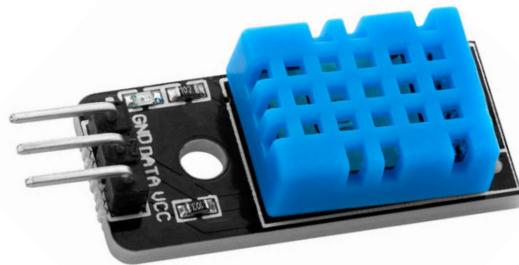
◆ ການໃຊ້ງານ:

- ໃຊ້ສະແດງຕົວອັກສອນ, ຕົວເລກ, ສັນຍາລັກ ແລະ ຮູບພາບງ່າຍໆ ໂດຍມີ LED 64 ດາວຈັດ ເປັນຕາຕະລາງ 8 ແຖວ x 8 ຮັ້ນ ສາມາດສ້າງຮູບແບບຕ່າງໆໄດ້.
- ໃຊ້ສະແດງຂໍ້ຄວາມເລືອນ (Scrolling Text) ເຊັ່ນ: ປ້າຍໂຄສະນາ, ຂໍ້ຄວາມເຈັ້ງເຕືອນ, ຫຼື ສະແດງຂໍ້ມູນຕ່າງໆແບບເຄືອນໄຫວທີ່ສິນໃຈ.
- ໃຊ້ສ້າງໄອຄອນ ແລະ ສັນຍາລັກ ເຊັ່ນ: ສະແດງໃບໜ້າຍື່ມ (Emoji), ລູກສອນ, ສັນຍາລັກຕ່າງໆ, ຫຼື ສະຖານະການເຮັດວຽກແບບການຟິກ.
- ໃຊ້ໃນເກມ ແລະ ໂປຣເຈກສ້າງສັນ ເຊັ່ນ: ເກມ Snake ວ່າຍໆ, ແອນິເມຊັ້ນຂະໜາດນ້ອຍ, ສ້າງ ເອັບເຟັກແສງ, ຫຼື ສະແດງຮູບແບບສຸ່ມສວຍງາມ.



- ຕົວຢ່າງ: ໂຄງງານໄລໂກ້ສະແດງແບບງ່າຍ (Logo Display Project) ເຊັ່ນ: ສະແດງໄລໂກ້ສັ້ນໆ ຫຼື ຮູບສັນຍາລັກງ່າຍໆ ເຊັ່ນ ❤️, 😊, ⚡

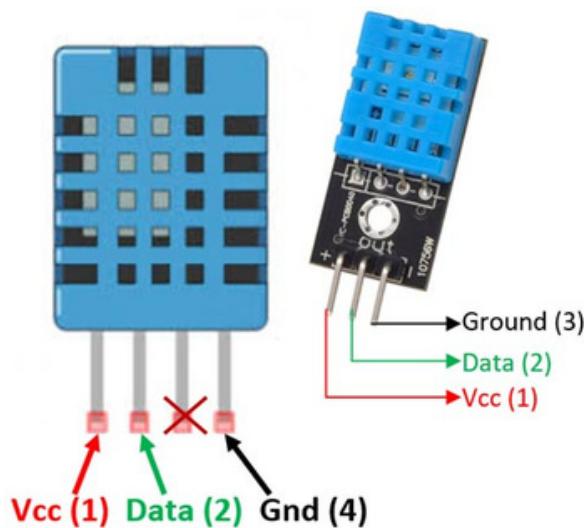
20. Temperature and Humidity Sensor (DHT11)



ເປັນເຊັ້ນເຊີດໃຈຕອນລາຄາຕໍ່ສໍາລັບການຮັບຮູ້ອຸນຫະພູມແລະຄວາມຊຸ່ມຊື່ນ. ເຊັ້ນເຊີນີ້ສາມາດຕິດຕໍ່ກັບຕົວຄວບຄຸມຈຸນລະພາກໄດ້ຢ່າງຍາຍດາຍເຊັ້ນ Arduino, Raspberry Pi ແລະອື່ນໆ. ເພື່ອວັດແທກຄວາມຊຸ່ມຊື່ນແລະອຸນຫະພູມໃນທັນທີ. DHT11 ເຊັ້ນເຊີຄວາມຊຸ່ມຊື່ນແລະອຸນຫະພູມສາມາດໃຊ້ໄດ້ເປັນເຊັ້ນເຊີແລະເປັນໂມດຸນ.

◆ ການໃຊ້ງານ:

- ໃຊ້ວັດອຸນຫະພູມ ແລະ ຄວາມຊຸ່ມ ໂດຍສາມາດວັດອຸນຫະພູມໄດ້ $0\text{-}50^{\circ}\text{C}$ ແລະ ຄວາມຊຸ່ມ $20\text{-}90\%$ ເໜະສໍາລັບໂປຣເຈົກຕິດຕາມສະພາບອາກາດເພື່ນຖານ.
- ໃຊ້ໃນລະບົບຕິດຕາມສະພາບອາກາດ ເຊັ້ນ: ສະເຕັ້ນອາກາດຂະໜາດນ້ອຍ, ບັນທຶກຂໍ້ມູນອຸນຫະພູມ-ຄວາມຊຸ່ມໃນບ້ານ, ຫຼື ສະແດງຜົນແບບ Real-time ບັນ LCD.
- ໃຊ້ໃນລະບົບຄວບຄຸມອັດຕະໂນມັດ ເຊັ້ນ: ເປີດຝັດລົມເມື່ອອຸນຫະພູມສູງ, ຄວບຄຸມເຄື່ອງເພີມຄວາມຊຸ່ມ, ຫຼື ແຈ້ງເຕືອນເມື່ອສະພາບບໍ່ເໝາະສິມ.
- ໃຊ້ໃນໂປຣເຈົກກະສົກຳ ແລະ ເລືອນອື່ນ ເຊັ້ນ: ຕິດຕາມສະພາບແວດລ້ອມພິດຜົກ, ລະບົບລົງສັດ, ຫຼື ຄວບຄຸມການລົງເຫັດຕາມຄວາມຊຸ່ມທີ່ເໝາະສິມ.



- ◆ ຕົວຢ່າງ: ລະບົບຕິດຕາມສະພາບຫ້ອງ (Room Monitor) — ເຕືອນເມື່ອອຸນຫະພູມ/ຄວາມຊຸ່ມເກີນຂອບເຂດ

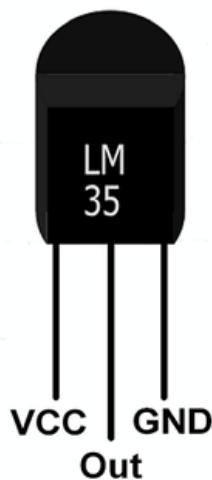
21. LM35 Temperature Sensor



ແມ່ນ ເຊັ່ນເຊື້ອນຫະພູມເສັ້ນຂີ້ສາມຈຸດຈາກ semiconductors ແຫ່ງຊາດ. ມັນສາມາດວັດແທກອຸນຫະພູມຈາກ -55 ອິງສາເຊັນຊຽດຖືງ +150 ອິງສາເຊ. ຜົນຜະລິດແຮງດັນຂອງ LM35 ເພີ່ມຂຶ້ນ 10mV ຕໍ່ອິງສາເຊັນຊຽດ ເພີ່ມຂຶ້ນໃນອຸນຫະພູມ.

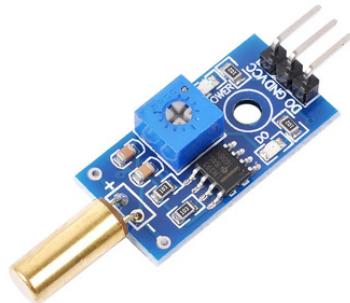
◆ ການໃຊ້ງານ:

- ໃຊ້ວັດອຸນຫະພູມແບບຊັດເຈນ ສາມາດວັດໄດ້ -55°C ຫາ 150°C ໂດຍສິ່ງສັນຍານ Analog ອອກມາ 10mV ຕໍ່ 1°C ເຮັດໃຫ້ການຄິດໄລ່ຢ່າຍ.
- ໃຊ້ວັດອຸນຫະພູມໃນໂປຣເຈກຕ່າງໆ ເຊັ່ນ: ຕີ່ໄມມີຕີ່ຕິດຈິຕອນ, ລະບົບບັນທຶກອຸນຫະພູມ, ສະຕິ ຊັ້ນອາກາດ, ຫຼື ວັດອຸນຫະພູມຫ້ອງ/ນອກຫ້ອງ.
- ໃຊ້ໃນລະບົບຄວບຄຸມອັດຕະໂນມັດ ເຊັ່ນ: ເປີດພັດລົມເມື່ອອຸນຫະພູມສູງເກີນກຳນົດ, ຄວບຄຸມ ລະບົບເຄື່ອງຮ້ອນ-ເຢັນ, ຫຼື ແຈ້ງເຕືອນເມື່ອອຸນຫະພູມຜິດປີກກະຕິ.
- ໃຊ້ໃນອຸດສາຫະກຳ ແລະ ການທິດລອງ ເຊັ່ນ: ຕິດຕາມອຸນຫະພູມເຕື່ອງຈັກ, ວັດອຸນຫະພູມໃນການ ທິດລອງວິທະຍາສາດ, ຫຼື ລະບົບຮັກສາອຸນຫະພູມໃນຕັ້ງເຢັນ/ເຕີເອີບ.



- ◆ ຕົວຢ່າງ: ລະບົບແຈ້ງເຕືອນຄວາມຮ້ອນເກີນກຳນົດ ໂດຍໃຊ້ LM35

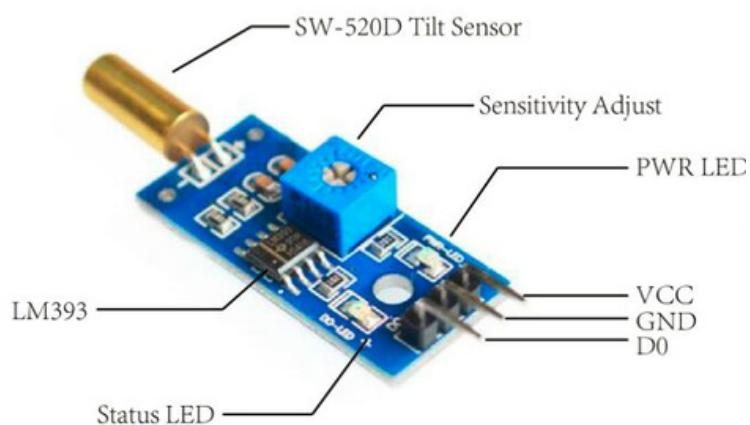
22. Tilt Sensor



ແມ່ນອປະກອນທີ່ຜະລິດສັນຍານໄຟຟ້າທີ່ແຕກຕ່າງກັບການເຄື່ອນໄຫວມຸມ. ເຊັ່ນເຊີ້ເຫຼົ່ານີ້ຖືກໃຊ້ເພື່ອວັດແທກຄວາມຂັ້ນແລະອຽງພາຍໃນຂອບເຂດຈຳກັດຂອງການເຄື່ອນໄຫວ.

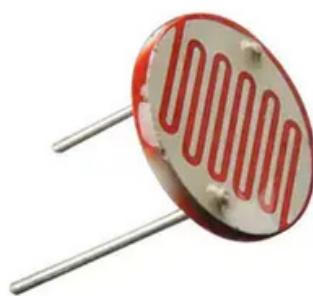
◆ ການໃຊ້ງານ:

- ໃຊ້ກວດຫາການອຽງ ຫຼື ການຫັນປ່ຽນທິດທາງຂອງວັດຖຸ ເຮັດວຽກແບບສະວິດ ON/OFF ເມື່ອເອງເກີນມຸມທີ່ກໍານົດ (ປີກກະຕິ 30-45 ອີງສາ) ຈ່າຍຕ່າງການນຳໃຊ້.
- ໃຊ້ກວດຫາການລົ້ມ ຫຼື ການປ່ຽນຕຳແໜ່ງ ເຊັ່ນ: ລະບົບແຈ້ງເຕືອນເມື່ອຂອງມີຄ່າລົ້ມ, ກວດຈັບການເຄື່ອນຍ້າຍບໍ່ພິງປະສົງ, ຫຼື ລະບົບຮັກສາຄວາມປອດໄພ.
- ໃຊ້ໃນແກມ ແລະ ເຄື່ອງຫຼືນ ເຊັ່ນ: ຄວບຄຸມແກມດ້ວຍການເອງປອດ, ເຄື່ອງຫຼືນແບບໂຕຕອບ, ຫຼື ສ້າງໂປຣເຈກສະໜາກຊ່າງສີແບບເອງໄດ້.
- ໃຊ້ໃນໂປຣເຈກອັດຕະໂນມັດ ເຊັ່ນ: ປິດໄຟເມື່ອບໍລິເວນເອງຫຼາຍເກີນໄປ, ແຈ້ງເຕືອນເມື່ອປະຕູເປີດ-ປິດ, ຫຼື ຕິດຕາມການວາງວັດຖຸທີ່ຖືກຕ້ອງ.



◆ ຕົວຢ່າງ: ລະບົບປິດອັດຕະໂນມັດເມື່ອອປະກອນອຽງ

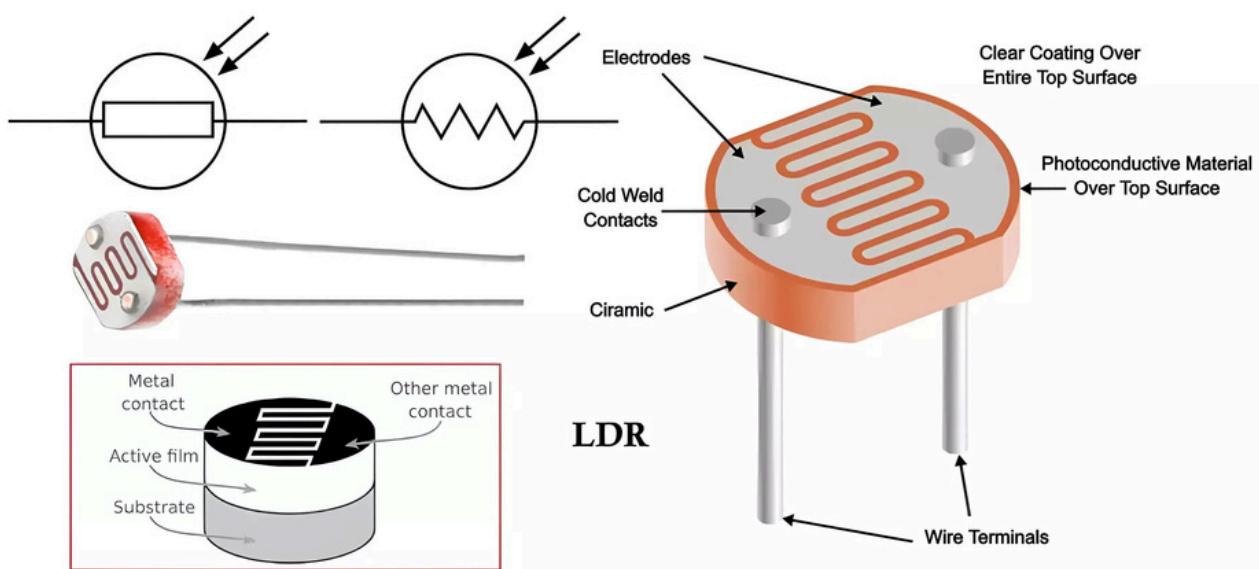
23. Photoresistor (LDRs x3)



ແມ່ນອີງປະກອບຕົວຕັ້ງຕົວຕິທີ່ຫຼຸດລົງໃນຄວາມຕ້ານຫານເນື່ອງຈາກການເພີ່ມຄວາມສະຫວ່າງ (ແສງ ສະ ຫວ່າງ) ເທິງພື້ນ ຜົວທີ່ລະອຽດອ່ອນຂອງມັນ, ໃນຄໍາສັບຕ່າງໆອື່ນໆ, ມັນສະແດງໃຫ້ເຫັນການນຳແສງ .

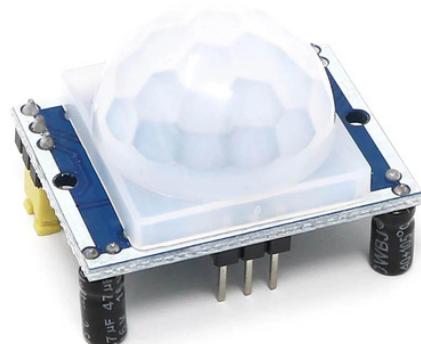
◆ ການໃຊ້ງານ:

- ໃຊ້ກວດຫາແສງສະຫວ່າງ ໂດຍຄ່າຄວາມຕ້ານຫານຈະປ່ຽນຕາມຄວາມເຈັ້ງຂອງແສງ (ແສງ ຫຼາຍ=ຄວາມຕ້ານຫານຕໍ່າ, ແສງໝໍ້ອຍ=ຄວາມຕ້ານຫານສູງ) ເພີ່ມສໍາລັບໂປຣເຈກວາດແສງ.
- ໃຊ້ສ້າງລະບົບເປີດ-ປິດໄຟອັດຕະໂນມັດ ເຊັ່ນ: ເປີດໄຟເມື່ອມິດ, ປິດໄຟເມື່ອສະຫວ່າງ, ໄຟຖະໜົນ ອັດຕະໂນມັດ, ຫຼື ລະບົບປະຫຍັດພະລັງງານ.
- ໃຊ້ກວດຈັບແສງແດດຕິດຕາມແສງ ເຊັ່ນ: ລະບົບ Solar Tracker ທີ່ຫັນແຜງໄຊລາເຊັນຕາມແສງ ແດນ, ຫຼື ໂປຣເຈກພະລັງງານແສງອາຫິດໂດຍໃຊ້ LDR ຫຼາຍຕົວປຽບທຽບທິດທາງ.
- ໃຊ້ໃນລະບົບຮັກສາຄວາມປອດໄພ ແລະ ກວດຈັບ ເຊັ່ນ: ກວດຈັບເງົາຂອງວັດຖຸຜ່ານ, ມັບຄົນ/ ສິ່ງຂອງທີ່ກິດຂວາງແສງ, ຫຼື ລະບົບເຈັ້ງເຕືອນເມື່ອມີການເຄື່ອນໄຫວ.



- ◆ ຕົວຢ່າງ: ລະບົບຕິດຕາມແສງຕາເວັນ (Solar Tracker) ດ້ວຍ LDR 3 ຕົວ

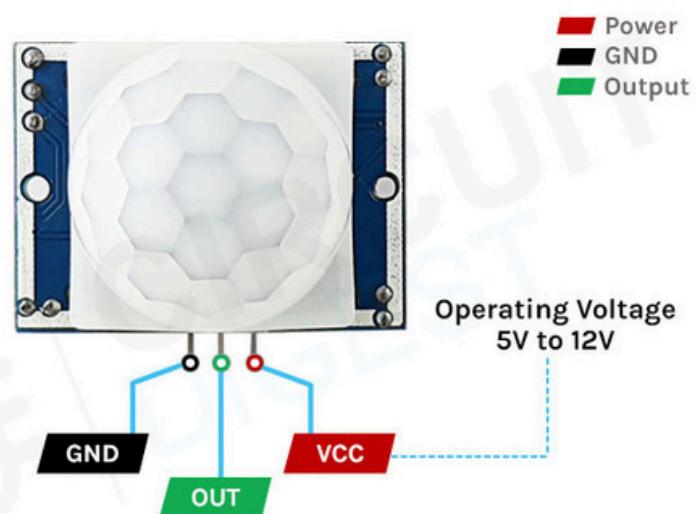
24. PIR Sensor



ແມ່ນເຊັ້ນເຊື່ອເລັກໂທນິກທີ່ວັດແຫຼງແສງອິນຟາຣີດ (IR) ທີ່ລັງສີຈາກວັດຖຸໃນມູນເບິ່ງຂອງມັນ . ພວກມັນຖືກນຳໃຊ້ຫຼາຍທີ່ສຸດໃນເຄື່ອງກວດຈັບການເຄື່ອນໄຫວທີ່ອີງໃສ່ PIR. ເຊັ້ນເຊີ້ PIR ຖືກນຳໃຊ້ທົວໄປໃນການແຈ້ງເຕືອນຄວາມປອດໄພແລະຄໍາຮ້ອງສະຫັມກເຮັດໃຫ້ມີແສງອັດຕະໂນມັດ.

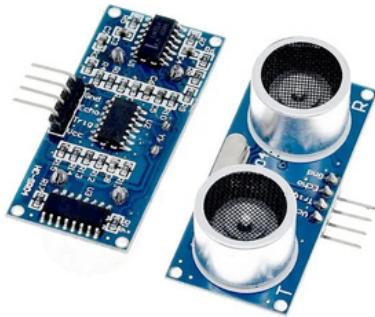
◆ ການໃຊ້ງານ:

- ໃຊັ້ງກວດຈັບການເຄື່ອນໄຫວຂອງມະນຸດ ຫຼື ສັດ ໂດຍຮັບຮູ້ຄວາມຮັອນຈາກຮ່າງກາຍ (Infrared) ເມື່ອມີການເຄື່ອນທີ່ຈະສິ່ງສັນຍານອອກມາ ເນະສໍາລັບລະບົບຕິດຕາມການເຄື່ອນໄຫວ.
- ໃຊັ້ງໃນລະບົບເປີດ-ປິດໄຟອັດຕະໂນມັດ ເຊັ່ນ: ເປີດໄຟເມື່ອມີຄົນຜ່ານ, ປິດໄຟເມື່ອບໍ່ມີຄົນ, ໄຟຫ້ອງນ້ຳ, ໄຟທາງຢ່າງ, ຫຼື ປະຢັດພະລັງງານໃນອາຄານ.
- ໃຊັ້ງໃນລະບົບຮັກສາຄວາມປອດໄພ ເຊັ່ນ: ລະບົບກະດິງແຈ້ງເຕືອນການບຸກລຸກ, ກ້ອງຖ່າຍຮູບອັດຕະໂນມັດເມື່ອກວດພືບຄົນ, ຫຼື ລະບົບແຈ້ງເຕືອນເມື່ອມີຜູ້ບຸກລຸກເຂົ້າມາ.
- ໃຊັ້ງໃນໂປຣເຈກນັບຄົນ ແລະ ຕິດຕາມ ເຊັ່ນ: ນັບຈຳນວນຄົນເຂົ້າ-ອອກ, ກວດສອບການມີຄົນຢູ່ໃນຫ້ອງ, ລະບົບອັດຕະໂນມັດເປີດປະຕຸ, ຫຼື ໂປຣເຈກ Smart Home.



◆ ຕົວຢ່າງ: ລະບົບກວດຈັບການເຄື່ອນໄຫວຂອງຄົນໃນຫ້ອງດ້ວຍ Arduino ແລະ PIR Sensor

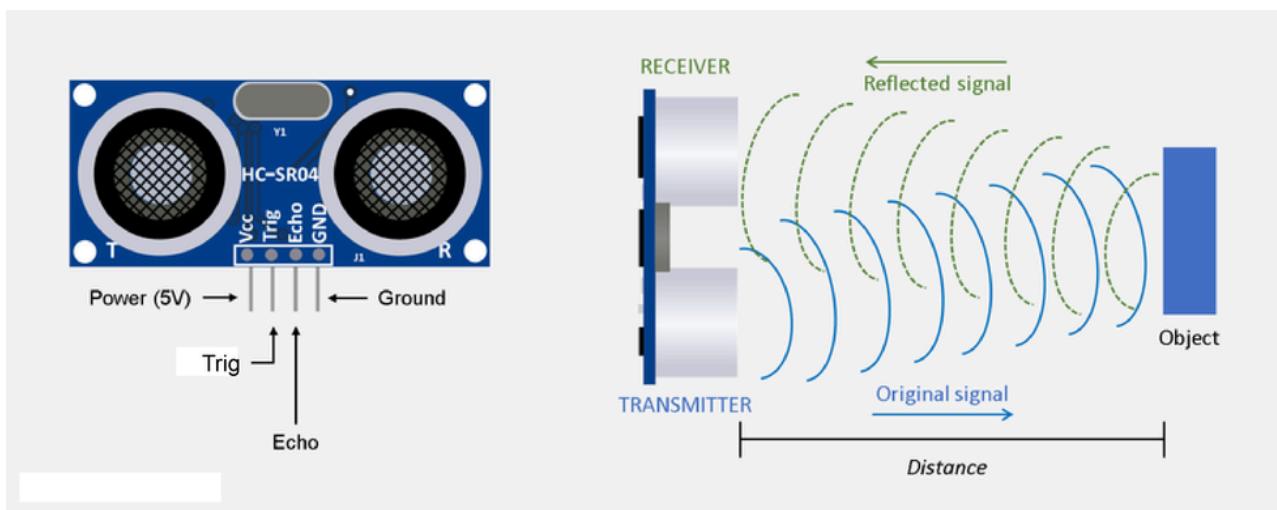
25. Ultrasonic Module



ເບີນ ເຊັ່ນເຊີ້ທີ່ສາມາດວັດແທກໄລຍະຫ່າງລະຫວ່າງ 2cm ແລະ 400cm ໂດຍໃຊ້ຄື່ນ ultrasonic. ມັນຖືກນຳໃຊ້ ຫົວໄປໃນໂຄງການຫຸ້ນຍິນແລະອັດຕະໂນມັດເພື່ອກວດຫາວັດຖຸແລະວັດແທກໄລຍະຫ່າງ.

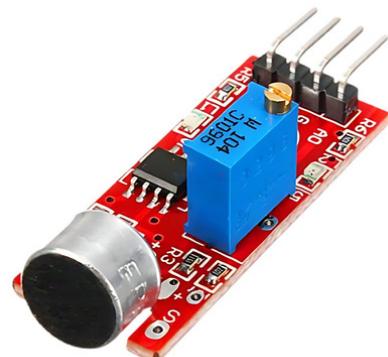
◆ ການໃຊ້ງານ:

- ໃຊ້ວັດໄລຍະຫ່າງແບບບໍ່ສໍາພັດ ໂດຍສຶ່ງຄື່ນສຽງຄວາມຖື່ສູງອອກໄປ ແລ້ວຄິດໄລຍະຈາກເວລາທີ່ຄື່ນ ສຽງສະຫຼອນກັບມາ ວັດໄດ້ 2cm-400cm ແມ່ນສໍາລັບວັດໄລຍະຫ່າງ.
- ໃຊ້ໃນລະບົບຫຼືກ່າງຮູບປະສົກ ເຊັ່ນ: ຫຼືກສຶ່ງກິດຂວາງໃນຫຸ້ນຍິນ, ລະບົບຖອຍລິດ, ແຈ້ງເຕືອນ ໄລຍະຫ່າງທີ່ປອດໄພ, ຫຼື ລິດບັງຄັບອັດຕະໂນມັດ.
- ໃຊ້ວັດລະດັບ ແລະ ປະລິມານ ເຊັ່ນ: ວັດລະດັບນີ້ໃນັ້ງ, ກວດຫາວັດຖຸໃນັ້ງເວັບ, ຕິດຕາມ ລະດັບຂອງເຫຼວວ, ຫຼື ລະບົບແຈ້ງເຕືອນເມື່ອເຕັມ/ໝົດ.
- ໃຊ້ໃນໂປຣເຈກຕ່າງໆ ເຊັ່ນ: ເຄືອງວັດຄວາມສູງ, ລະບົບມັບຄືນ, ຖັງຂີ້ເຫຼີ້ອອັດຕະໂນມັດ, ເປີດ ປະຕູເມື່ອເຂົ້າໃກ້, ຫຼື ແກ່ມກວດຈັບການເຄື່ອນໄຫວ.



◆ ຕົວຢ່າງ: ລະບົບຈັດລະດັບນີ້ (Automatic Water Level Monitor)

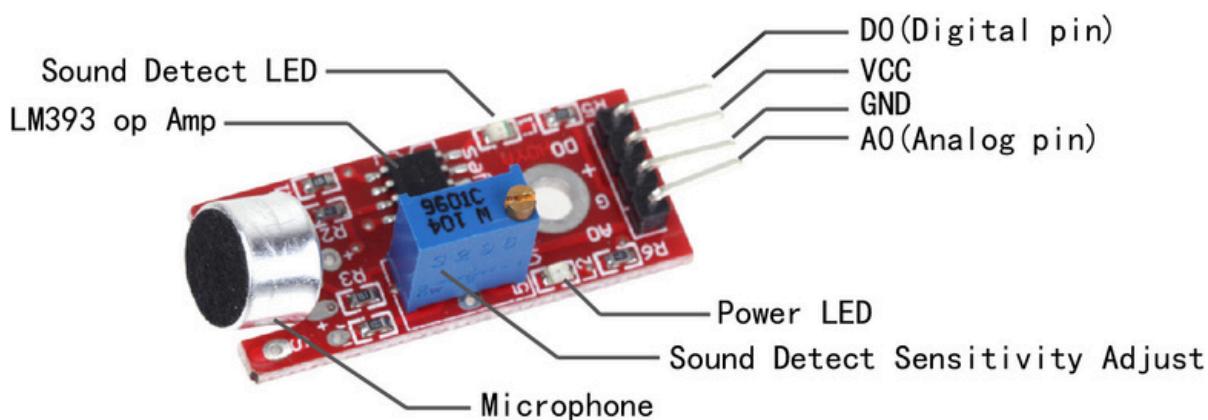
26. Sound Sensor



ແມ່ນອຸປະກອນທີ່ສາມາດກວດພືບການປະກິດຕົວແລະຄວາມເຂັ້ມຂຶ້ນຂອງສັນຍານສຽງໃນສະພາບແວດລ້ອມຂອງມັນ.

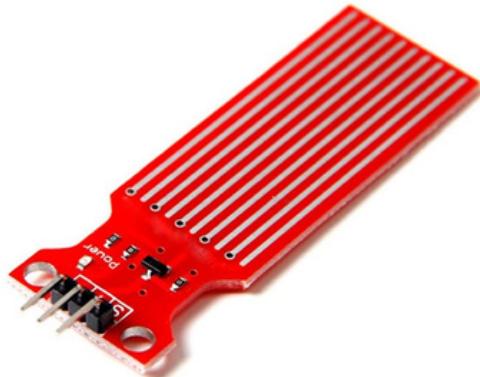
◆ ການໃຊ້ງານ:

- ໃຊ້ກວດຈັບສຽງ ແລະ ຄວາມດັງຂອງສຽງ ໂດຍປ່ຽນສັນຍານໄຟຟ້າ ສາມາດກວດຈັບສຽງດັງເຖິງລະເັບທີ່ກໍານົດ ໝາຍສໍາລັບໂປຣເຈກຄວບຄຸມດ້ວຍສຽງ.
- ໃຊ້ຄວບຄຸມອຸປະກອນດ້ວຍສຽງ ເຊັ່ນ: ເປີດ-ປິດໄຟດ້ວຍການຕົບມື, ກິດກະດົ່ງເມື່ອມີສຽງດັງ, ຫຼື ລະບົບສະມາດໂຮມທີ່ຄວບຄຸມດ້ວຍສຽງພາສາ.
- ໃຊ້ກວດວັດລະດັບສຽງ ເຊັ່ນ: ເຄືອງວັດຄວາມດັງ (Decibel Meter), ຕິດຕາມມິນລະພິດທາງສຽງ, ແຈ້ງເຕືອນເມື່ອສຽງດັງເຖິງ, ຫຼື ກວດສອບສະພາບແວດລ້ອມ.
- ໃຊ້ໃນເກມ ແລະ ໂປຣເຈກສ້າງສັນ ເຊັ່ນ: ເກມຄວບຄຸມດ້ວຍສຽງ, LED ເຕັ້ນຕາມສຽງດິນຕີ (VU Meter), ສ້າງເອັບເຟັກແສງຕາມສຽງ, ຫຼື ລະບົບບັນທຶກສຽງອັດຕະໂນມັດ.



- ◆ ຕົວຢ່າງ: Sound Controlled Robot (ຮັບຄໍາສັ່ງເຄື່ອນໄຫວ (ໄປໜ້າ, ຖອຍຫຼັງ) ຕາມຈຳນວນສຽງຕົບມື)

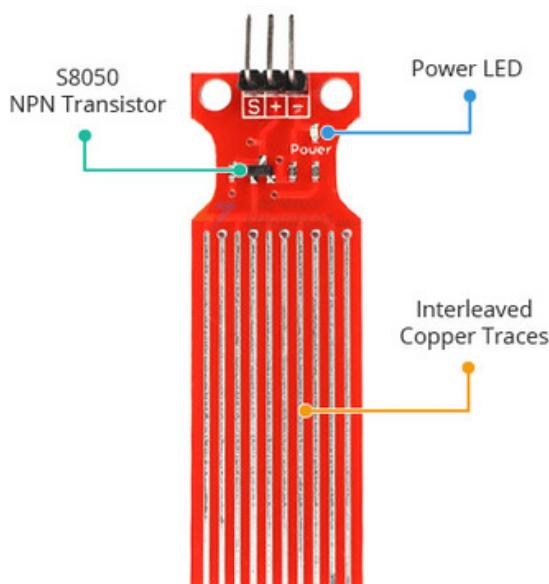
27. Water Sensor



ກວດພິບການປະກິດຕົວຂອງນ້ຳແລະ, ເມື່ອວາງໄວໃນບ່ອນທີ່ນ້ຳບໍ່ຄວນມີ, ການຮື່ວໄຫຼຸ. ເມື່ອ Wi-Fi ຖືກເປີດໃຊ້, ເຊັ່ນເຊີສາມາດສິ່ງການແຈ້ງເຕືອນໄປຫາເຈົ້າຂອງເຮືອນໂດຍຜ່ານແອ້ບໍ່ໂທລະສັບສະໜູາດ.

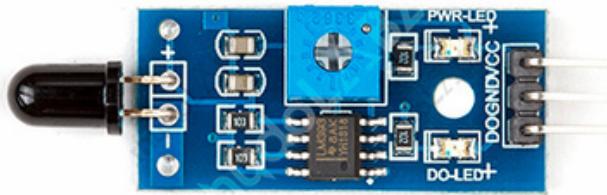
◆ ການໃຊ້ງານ:

- ໃຊ້ກວດຈັບນ້ຳ ຫຼື ຄວາມຊຸ່ມ ໂດຍວັດການນໍາໄຟຟ້າລະຫວ່າງເສັ້ນໄລຫະ ເມື່ອມີນ້ຳສໍາພັດຈະສິ່ງສັນຍານອອກມາ ເພົາສໍາລັບກວດຫານ້ຳຮື່ວ ແລະ ຄວາມຊຸ່ມ.
- ໃຊ້ແຈ້ງເຕືອນນ້ຳຮື່ວ ແລະ ນ້ຳຖ້ວມ ເຊັ່ນ: ແຈ້ງເຕືອນເມື່ອມີນ້ຳຮື່ວໃນບ້ານ, ກວດຈັບນ້ຳຖ້ວມໃນຫ້ອງນ້ຳ, ຫຼື ລະບົບປ້ອງກັນຄວາມເສຍຫາຍຈາກນ້ຳ.
- ໃຊ້ໃນລະບົບກະສິກຳອັດຕະໂນມັດ ເຊັ່ນ: ກວດວັດຄວາມຊຸ່ມໃນດິນ, ລະບົບລົດນ້ຳອັດຕະໂນມັດ ເມື່ອແຫ້ງ, ຕິດຕາມຄວາມຊຸ່ມພິດຜັກ, ຫຼື ຄວບຄຸມການໃຫ້ນ້ຳຕົ້ນໄມ້.
- ໃຊ້ວັດລະດັບນ້ຳ ແລະ ຄວບຄຸມ ເຊັ່ນ: ກວດສອບລະດັບນ້ຳໃນຖັງ, ເປີດປຶ້ມນ້ຳອັດຕະໂນມັດ, ປິດນ້ຳເມື່ອຕັ້ມ, ຫຼື ລະບົບປ້ອງກັນນ້ຳລົ້ນ.



◆ ຕົວຢ່າງ: Automatic Water Pump Controller (ເມື່ອນ້ຳໃນຖັງທາມີດ ບັນຈະເປີດ, ເມື່ອຕັ້ມ ຈະປິດອັດຕະໂນມັດ)

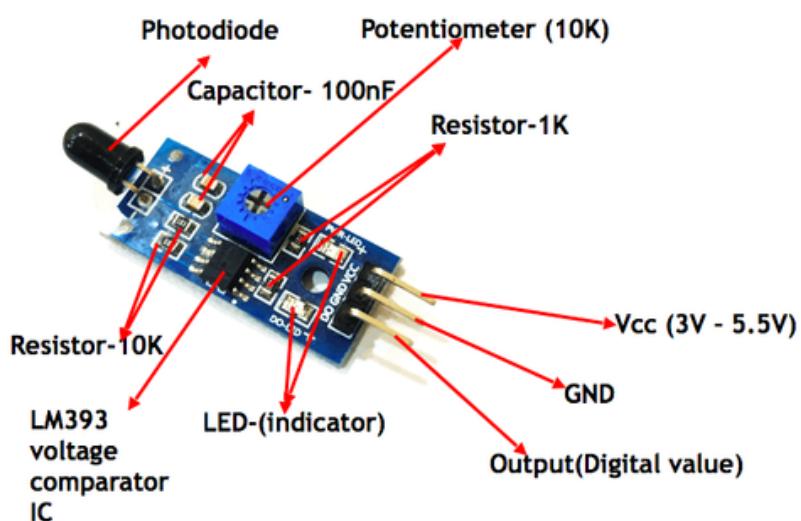
28. Flame Sensor



ແມ່ນອຸປະກອນສະເພາະທີ່ກໍານົດໄດ້ໄວຂອງໄຟ. ພວກເຂົາຮັດໜ້າທີ່ເປັນສາຍຫໍາອິດປ້ອງກັນຄວາມເສຍຫາຍຈາກໄຟໄຫມ້, ກໍານົດການຕື່ອນໄຟໃນໄລຍະຕົ້ນຂອງໄຟໄຫມ້.

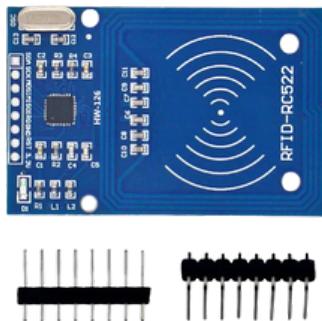
◆ ການໃຊ້ງານ:

- ໃຊ້ກວດຈັບແສງໄຟ ແລະ ເປັນໄຟ ໂດຍຮັບຮູ້ຄວາມຖືແສງ Infrared ທີ່ເປັນໄຟປ່ອຍອອກມາສາມາດກວດພົບເປັນໄຟໃນລະບະ 60-100cm ເໝາະສໍ່ເລີບລະບົບປ້ອງກັນໄຟໃໝ່.
- ໃຊ້ໃນລະບົບແຈ້ງຕື່ອນໄຟໃໝ່ ເຊັ່ນ: ກະດົ່ງແຈ້ງຕື່ອນເມື່ອກວດພົບໄຟ, ລະບົບຮັກສາຄວາມປອດໄຟໃນບ້ານ, ແຈ້ງຕື່ອນໄຟໃໝ່ໃນໂຮງງານ, ຫຼື ສິ່ງສັນຍານແຈ້ງຕື່ອນໄຟມີຖື.
- ໃຊ້ຄວບຄຸມລະບົບດັບເພີງອັດຕະໂນມັດ ເຊັ່ນ: ເປີດສະບັບເກີລັບເພີງ, ເປີດຝັດລົມດຸດຄວັນ, ປິດລະບົບໄຟຟ້າເມື່ອມີໄຟ, ຫຼື ເປີດປະຕຸຫາງອອກສຸກເສີນ.
- ໃຊ້ໃນໂປຣເຈກຫຸ່ນຍິນດັບເພີງ ເຊັ່ນ: ຫຸ່ນຍິນຊອກຫາໄຟ, ການແຂ່ງຂັນຫຸ່ນຍິນດັບເພີງ, ລະບົບຕິດຕາມແລະຕັບໄຟອັດຕະໂນມັດ, ຫຼື ໂປຣເຈກຄວາມປອດໄຟ.



- ◆ ຕົວຢ່າງ: ລະບົບຕື່ອນໄຟໃໝ່ອັດຕະໂນມັດ (ໃຊ້ Flame Sensor ກວດຈັບແສງຈາກໄຟໃໝ່ ແລະ ເຮັດໃຫ້ Buzzer ຫຼື LED ເປີດເພື່ອຕື່ອນ)

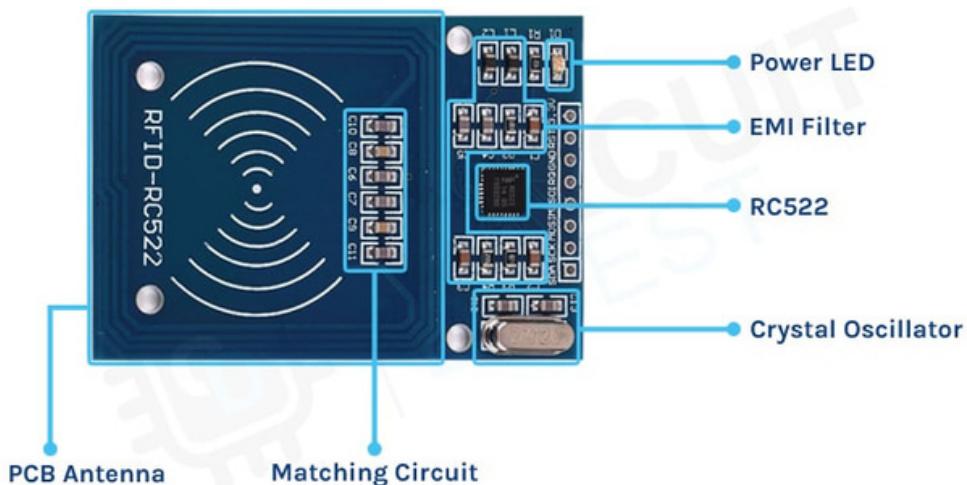
29. RFID Module



ໃຊ້ຄືນວິທະຍຸເພື່ອລະບຸຄົນຫຼືວັດຖຸ. ມີອຸປະກອນທີ່ອ່ານຂໍ້ມູນທີ່ບັນຈຸຢູ່ໃນອຸປະກອນໄຮ້ສາຍຫຼື "ແທກ" ຈາກໄລຍະໄກໂດຍບໍ່ມີການຕິດຕໍ່ທາງດ້ານຮ່າງກາຍຫຼືຕ້ອງການສາຍສາຍຕາ.

◆ ການໃຊ້ງານ:

- ໃຊ້ອ່ານ ແລະ ກຽນຂໍ້ມູນຈາກບັດ RFID ແບບບໍ່ສໍາພັດ ໂດຍໃຊ້ຄືນວິທະຍຸອ່ານຂໍ້ມູນຈາກບັດເມື່ອເອົາມໃກ້ ແຕ່ລະບັດມີລະຫັດເປັນເອກະລັກ ເນັ້ນສໍາລັບລະບົບຄວບຄຸມການເຂົ້າເຖິງ.
- ໃຊ້ໃນລະບົບລັອກປະຕຸ ແລະ ຄວາມປອດໄພ ເຊັ່ນ: ລັອກປະຕຸອັດຕະໂນມັດຕ້ວຍບັດ, ລະບົບຄວບຄຸມການເຂົ້າອອກ, ເປີດປະຕຸສໍາລັບບັດທີ່ອະນຸຍາດເທົ່ານັ້ນ, ຫຼື ລະບົບຮັກສາຄວາມປອດໄພບ້ານ.
- ໃຊ້ບັນທຶກເວລາ ແລະ ຂໍ້ມູນ ເຊັ່ນ: ລະບົບບັນທຶກເວລາເຂົ້າ-ອອກວຽກ, ນັບຈຳນວນຜູ້ເຂົ້າຮ່ວມງານ, ຕິດຕາມການເຂົ້າຫ້ອງສະໜຸດ, ຫຼື ລະບົບຈັດການສະມາຊິກ.
- ໃຊ້ໃນໂປຣເຈກ IoT ແລະ ອັດຕະໂນມັດ ເຊັ່ນ: ລະບົບຈັດການສິນຄ້າ, ຕິດຕາມຊັບສິນ, ລະບົບຂໍ້ລະເງິນແບບບໍ່ສໍາພັດ, ຫຼື Smart Home ທີ່ຈີ້ຜູ້ໃຊ້ແຕ່ລະຄົມ.



- ຕົວຢ່າງ: ລະບົບເຊົາກໍານົນກຮຽນ ຫຼື ພະນັກງານ (ນັກຮຽນ ຫຼື ພະນັກງານໃຊ້ບັດ RFID ສະແນນເຂົ້າ-ອອກ ເພື່ອບັນທຶກຂໍ້ມູນເວລາ)

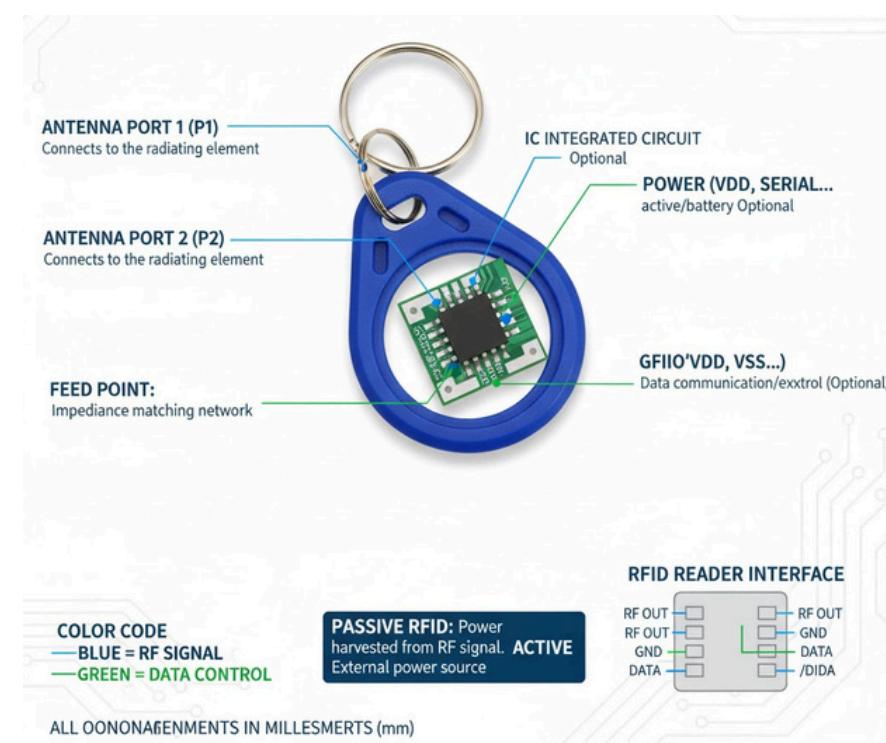
30. RFID Tag



ໃຊ້ຄືນວິທະຍຸເພື່ອລະບຸຄົມຫຼືວັດຖຸ. ມີອຸປະກອນທີ່ອ່ານຂໍ້ມູນທີ່ບັນຈຸຢູ່ໃນອຸປະກອນໄຮ້ສາຍຫຼື "ແທກ" ຈາກໄລຍະໄກໂດຍບໍ່ມີການຕິດຕໍ່ທາງດ້ານຮ່າງກາຍຫຼືຕ້ອງການສາຍສາຍຕາ.

◆ ການໃຊ້ງານ:

- ໃຊ້ເກັບຂໍ້ມູນເອກະລັກ (UID) ທີ່ສາມາດອ່ານໄດ້ດ້ວຍ RFID Module ແບບບໍ່ສໍາພັດ ມີທັງແບບບັດ ແລະ ແບບກະແຈຫ້ອຍ ສາມາດນຳໃຊ້ຊ້າໄດ້ຫຼາຍຄັ້ງ.
- ໃຊ້ເປັນກະແຈດິຈິຕອນ ເຊັ່ນ: ເປີດປະຕຸ, ປິດລັອກລະບົບ, ພຶນຍັນຕົວຕົນ, ຫຼື ອະນຸຍາດການເຂົ້າເຖິງພື້ນທີ່ສະເພາະ.
- ໃຊ້ເປັນບັດສະມາຊິກ ແລະ ບັດພະນັກງານ ເຊັ່ນ: ບັນທຶກເວລາເຂົ້າ-ອອກ, ນັບຈຳນວນຜູ້ເຂົ້າຮ່ວມ, ບັດສະມາຊິກຫ້ອງສະໜຸດ, ຫຼື ລະບົບຈັດການພະນັກງານ.
- ໃຊ້ຕິດຕາມ ແລະ ຈັດການ ເຊັ່ນ: ຕິດຕາມສິນຄ້າໃນຄັງ, ຈັດການຂັບສິນ, ບັງຂື້ເຈົ້າຂອງ, ຫຼື ລະບົບຊອກຫາວັດຖຸທີ່ຕິດແທກໄວ້.



- ◆ **ຕົວຢ່າງ:** ລະບົບເປີດ-ປິດປະຕຸດ້ວຍບັດ RFID (ບັດ RFID tag ເຮັດໝໍາທີ່ເປັນກະທັດສໍາລັບຜູ້ມີສິດ ໃນການເຂົ້າອາຄານ ຫຼື ຫ້ອງພິເສດ)

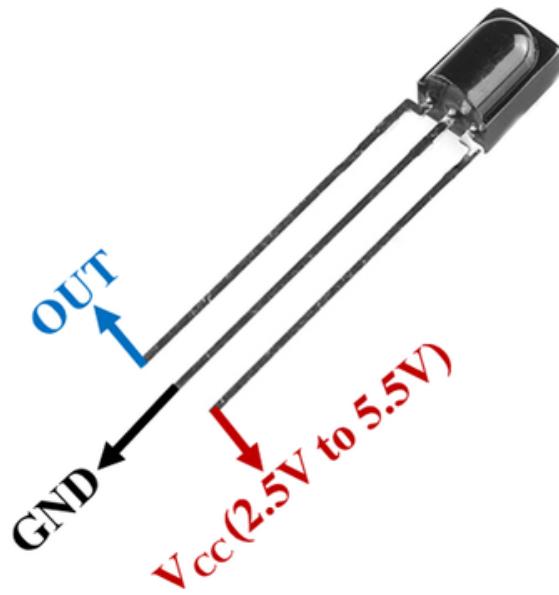
31. Infrared Receiver



ເປັນ ອຸປະກອນເອເລັກໂຕຣນິກທີ່ອອກແບບມາເພື່ອຮັບສັນຍານແສງອິນຟາເລດ. ມັນຮັດວຽກໂດຍການກວດສອບແສງ IR ທີ່ປ່ອຍອອກມາຈາກເຄື່ອງສົ່ງ, ເຊັ່ນການຄວບຄຸມຫ່າງໄກສອງຫຼືກ.

◆ ການໃຊ້ງານ:

- ໃຊ້ຮັບສັນຍານຄື້ນແສງ Infrared ຈາກຮົມໂມດຄອນໂຫຼນ ສາມາດຖອດລະຫັດສັນຍານຈາກຮົມໂມດ ແລ້ວສື່ງໃຫ້ Arduino ປະມວນຜົນ ເໜາະສໍາລັບຄວບຄຸມອຸປະກອນຫາງໄກ.
- ໃຊ້ຄວບຄຸມອຸປະກອນດ້ວຍຮົມໂມດ ເຊັ່ນ: ເປີດ-ປິດໄຟ, ຄວບຄຸມຝັດລົມ, ປັບຄວາມສະຫວ່າງ LED, ຫຼື ຄວບຄຸມໂປຣເຈົກຕ່າງໆແບບໄຮສາຍ.
- ໃຊ້ໃນໂປຣເຈົກ Smart Home ເຊັ່ນ: ຄວບຄຸມເຄື່ອງໃຟຟ້າດ້ວຍຮົມໂມດຕົວດຽວ, ປັບແຕ່ງ ບັນຍາກາດຫ້ອງ, ເປີດປິດວິຈອນຕ່າງໆ, ຫຼື ສ້າງລະບົບອັດຕະໂນມັດ.
- ໃຊ້ໃນຫຼຸ່ມຍືນ ແລະ ເກມ ເຊັ່ນ: ຄວບຄຸມຫຼຸ່ມຍືນດ້ວຍຮົມໂມດ, ເກມຕອບຄໍາຖາມ, ລິດບັງຄັບ ວິທະຍຸ, ຫຼື ໂປຣເຈົກການສຶກສາແບບໄຕຕອບ.



- ◆ ຕົວຢ່າງ: ລະບົບຄວບຄຸມອຸປະກອນດ້ວຍ Remote Control (IR Remote Control System)

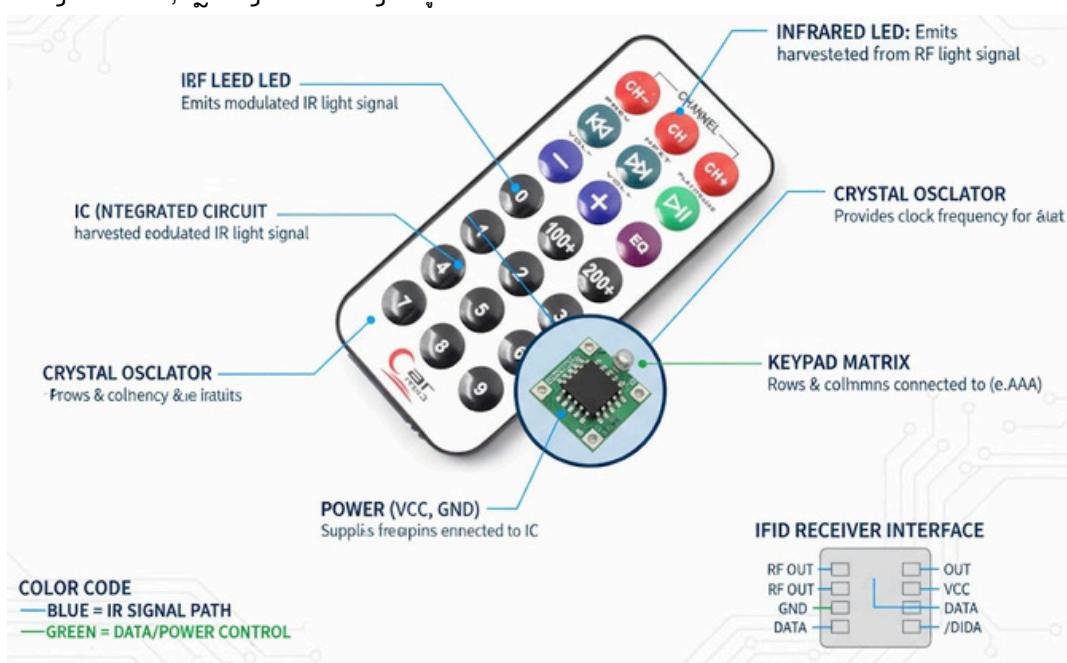
32. Infrared Remote Control



ເປັນອຸປະກອນມືຖື, ໄຮສາຍທີ່ໃຊ້ເພື່ອປະຕິບັດການສຽງ, ວິດີໂອແລະອຸປະກອນເອເລັກໂຕຣນິກອື່ນໆພາຍໃນຫ້ອງການນຳໃຊ້ສັນຍານແສງສະຫວ່າງໃນໄລຍະ infrared (IR) .

◆ ການໃຊ້ງານ:

- ໃຊ້ສັນຍານຄົ້ນແສງ Infrared ເພື່ອຄວບຄຸມອຸປະກອນທາງໄກ ແຕ່ລະປຸ່ມມີລະຫັດເປັນເອກະລັກ ເຮດວຽກຮ່ວມກັບ Infrared Receiver ເພີ້ມສຳລັບຄວບຄຸມໂປຣເຈກແບບສະດວກ.
- ໃຊ້ຄວບຄຸມໂປຣເຈກ Arduino ທາງໄກ ເຊັ່ນ: ເປີດ-ປິດ LED, ປັບຄວາມສະຫວ່າງ, ປ່ຽນສີ RGB, ຫຼື ຄວບຄຸມການເຮດວຽກຂອງລະບົບຕ່າງໆ.
- ໃຊ້ຄວບຄຸມຫຸ້ນຍືນ ແລະ ລົດບັງຄັບ ເຊັ່ນ: ຄວບຄຸມທຶດທາງເດີນ, ຄວາມໄວ, ປັບມູມ Servo, ຫຼື ເປີດປິດອຸປະກອນຕ່າງໆແບບໄຮສາຍ.
- ໃຊ້ສັງລະບົບ Smart Home ຈ່າຍໆ ເຊັ່ນ: ຄວບຄຸມເຕືອງໃຊ້ໃໝ່ພ້າຫຼາຍຊະນິດ, ປັບໂຫມດຕ່າງໆ, ຕັ້ງຄ່າລະບົບ, ຫຼື ສ້າງການນຳທາງເມນຸ.



- ◆ ຕົວຢ່າງ: ລະບົບຄວບຄຸມອຸປະກອນໄຟພັ້ນພາຍໃນບ້ານ (ໃຊ້ IR Remote ຄວບຄຸມການເປີດ-ປິດ ໄຟ, ພັດລົມ, ຫຼື ອຸປະກອນອື່ນໆ ຜ່ານ Arduino ຫຼື IR Receiver)

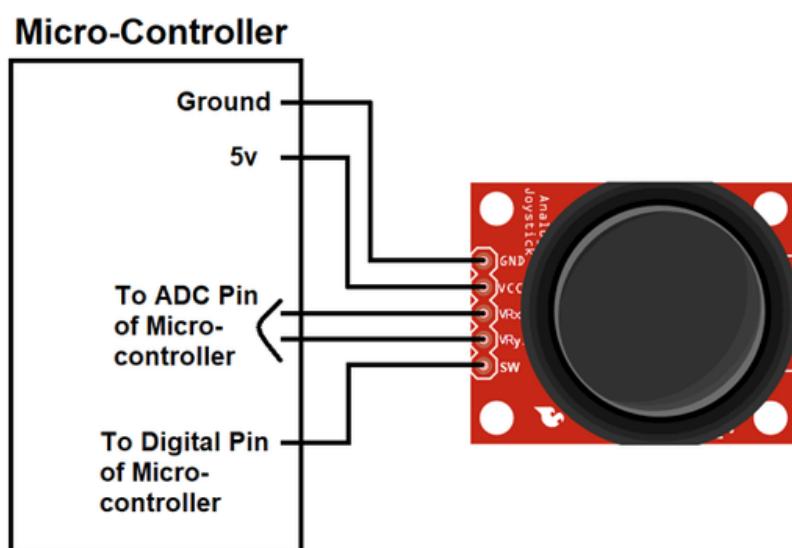
33. Joystick Module



ເປັນ ອຸປະກອນທີ່ສາມາດວັດແທກການເຄື່ອນໄຫວຂອງລູກບົດໃນສອງທິດທາງຄື: ແນວນອນ (ແກນ X) ແລະຕັ້ງ (ແກນ Y) .

◆ ການໃຊ້ງານ:

- Joystick Module ໃຊ້ຄວບຄຸມທິດທາງ 2 ແກນ (X ແລະ Y) ແລະ ມີຢູ່ມກີດເພີ່ມຕົມ ສິ່ງສັນຍານ Analog ອອກມາເພື່ອຄວບຄຸມການເຄື່ອນທີ່ແບບຫຼາຍທິດທາງ ເໝາະສໍາລັບໂປຣເຈັກ ຄວບຄຸມທາງໄກ.
- ໃຊ້ຄວບຄຸມຫຼຸ່ມຍິນ ແລະ ລຶດບັງຄັບ ເຊັ່ນ: ຄວບຄຸມທິດທາງເດີນ, ເລື່ອວຊ້າຍ-ຂວາ, ໄປໜ້າ-ຖອຍຫຼັງ, ຫຼື ປັບຄວາມໄວແບບລຽບງ່າຍ.
- ໃຊ້ໃນເກມ ແລະ ຄອນໂຊນ ເຊັ່ນ: ເກມອາຄາດັງຍ່າງ, ຄວບຄຸມຕົວລະຄອນ, ເກມ Snake ບິນ LED Matrix, ຫຼື ສ້າງຈອຍເກມຄອນໂຊນເອງ.
- ໃຊ້ຄວບຄຸມ Servo ແລະ Camera ເຊັ່ນ: ຂັ້ນກ້ອງຖ່າຍຮູບ, ປັບມຸມແຂນຫຼຸ່ມຍິນ, ຄວບຄຸມ Pan-Tilt, ຫຼື ໂປຣເຈັກທີ່ຕ້ອງການຄວບຄຸມຫຼາຍແກນພ້ອມກັນ.



- ◆ ຕົວຢ່າງ: ລະບົບຄວບຄຸມໂດນ (ໃຊ້ Joystick ເພື່ອຄວບຄຸມການຂຶ້ນ-ລົງ ແລະ ທິດທາງການບິນຂອງໂດນ)

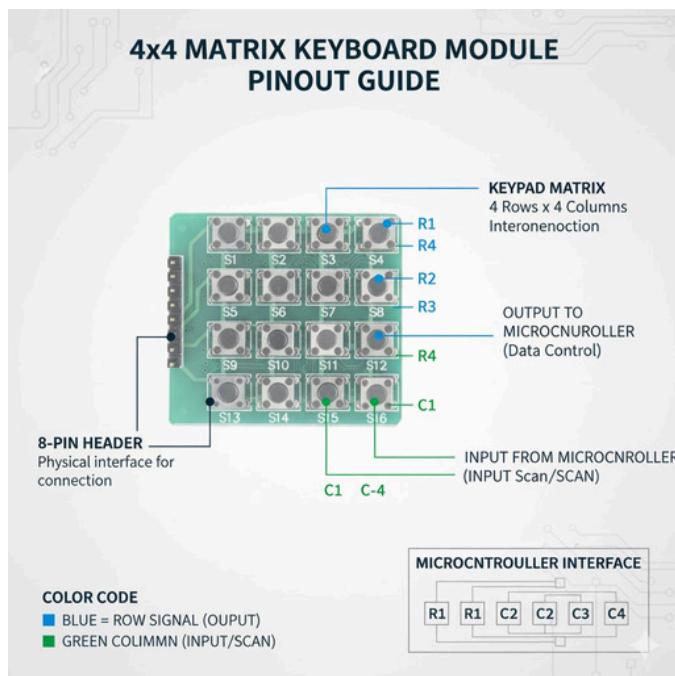
34. 4x4 Matrix Keyboard Module



ແມ່ນອະປະກອນປ້ອນຂໍ້ມູນ, ມັນມັກຈະໃຊ້ເພື່ອສະໜອງມູນຄ່າການປ້ອນຂໍ້ມູນໃນໂຄງການ. ມັນມີ 16 ປຸ່ມລວມ, ຊຶ່ງທາງມາຢາວາມວ່າມັນສາມາດສະໜອງ 16 ຄ່າການປ້ອນຂໍ້ມູນ.

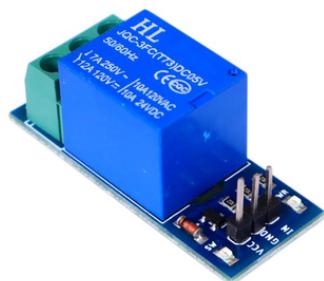
◆ ການໃຊ້ງານ:

- ໃຊ້ຮັບຂໍ້ມູນຕົວເລກ 0-9 ແລະ ສັນຍາລັກພິເສດ (A, B, C, D, *, #) ມີຫັງໝົດ 16 ປຸ່ມ ເຊື້ອມຕໍ່ພຽງ 8 ຂາເທົ່ານັ້ນ ເໝນະສໍາລັບໃສ່ລະຫັດ ແລະ ກົດປ້ອນຂໍ້ມູນ.
- ໃຊ້ສັງລະບົບລັອກລະຫັດຜ່ານ ເຊັ່ນ: ລອກປະຕຸດໃຈຕອນ, ລະບົບຮັກສາຄວາມປອດໄພ, ກ່ອງນິລະໄພ, ຫຼື ລະບົບຍືນຢັນຕົວຕົນດ້ວຍ PIN.
- ໃຊ້ປ້ອນຂໍ້ມູນ ແລະ ຕັ້ງຄ່າ ເຊັ່ນ: ບ້ອນຕົວເລກ, ຕັ້ງເວລາ, ຕັ້ງອຸນຫະພູມ, ປ້ອນເບີໂທລະສັບ, ຫຼື ເລືອກຕົວເລືອກໃນເມນູ.
- ໃຊ້ໃນໂປຣເຈກຕ່າງໆ ເຊັ່ນ: ເຄື່ອງຄິດເລກຈ່າຍໆ, ເກມຖາມ-ຕອບ, ລະບົບໂທລະສັບຈ່າຍໆ, ຕັ້ງຂາຍເຄື່ອງຮັດຕະໂນມັດ, ຫຼື ລະບົບຄວບຄຸມເຄື່ອງຈັກ.



- ◆ ຕົວຢ່າງ: ລະບົບລັອກປະຕຸດວ່າລະຫັດ (ໃຊ້ Keypad ໃສ່ລະຫັດຜ່ານເພື່ອເປີດ-ປິດປະຕຸ ຫຼືການເຂົ້າເຖິງອະປະກອນ)

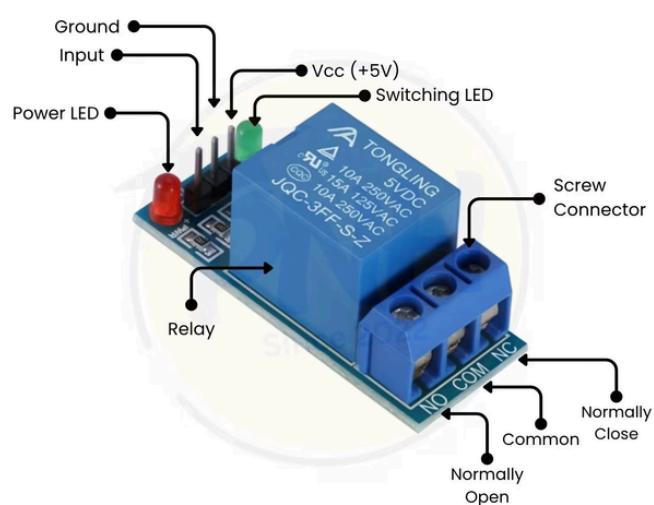
35. Relay Module



ແມ່ນພາກສ່ວນພື້ນຖານໃນວົງຈອນໄຟຟ້າທີ່ແຕກຕ່າງກັນທີ່ມີບົດບາດສໍາຄັນໃນການໂຕ້ຕອບວົງຈອນຄວບຄຸມພະລັງງານຕໍ່າແລະການໂຫຼດພະລັງງານຂະໜາດໃຫຍ່.

◆ ການໃຊ້ງານ:

- ໃຊ້ຄວບຄຸມອຸປະກອນໄຟຟ້າແຮງດັນສູງ (220V AC) ດ້ວຍສັນຍານຕໍ່າຈາກ Arduino (5V DC) ເຮັດໜ້າທີ່ເປັນສະວິດອັດຕະໂນມັດເປີດ-ປິດວົງຈອນໄດ້ຢ່າງປອດໄພ.
- ໃຊ້ຄວບຄຸມເຄື່ອງໃຊ້ໄຟຟ້າ ເຊັ່ນ: ເປີດ-ປິດໄຟຟ້ານ, ຄວບຄຸມພັດລິມ, ບັນນຶ້າ, ເຄື່ອງເຮັດຄວາມຮັນ, ຫຼື ເຄື່ອງໃຊ້ 220V ອື່ນໆແບບອັດຕະໂນມັດ.
- ໃຊ້ສ້າງລະບົບອັດຕະໂນມັດ ເຊັ່ນ: ລະບົບລົດນີ້ຕົ້ນໄມ້ຕາມເວລາ, ເປີດປິດໄຟຕາມເວລາກຳນົດ, ຄວບຄຸມດ້ວຍເຊັນເຊື່ອ, ຫຼື Smart Home ຈ່າຍໆ.
- ໃຊ້ໃນໂປຣເຈກ IoT ແລະ ຄວບຄຸມທາງໄກ ເຊັ່ນ: ຄວບຄຸມເຄື່ອງໃຊ້ດ້ວຍແອັບມືຖື, ລະບົບຄວບຄຸມຜ່ານຍືນເຕີເນັດ, ຕັ້ງເວລາເປີດປິດອັດຕະໂນມັດ, ຫຼື ລະບົບຮັກກສາຄວາມປອດໄພ.



- ຕົວຢ່າງ: ລະບົບຄວບຄຸມໄຟດ້ວຍ Arduino (ໃຊ້ Relay ເປີດ-ປິດຫຼອດໄຟຈາກຄໍາສັ່ງຂອງ Arduino ຫຼື Sensor)

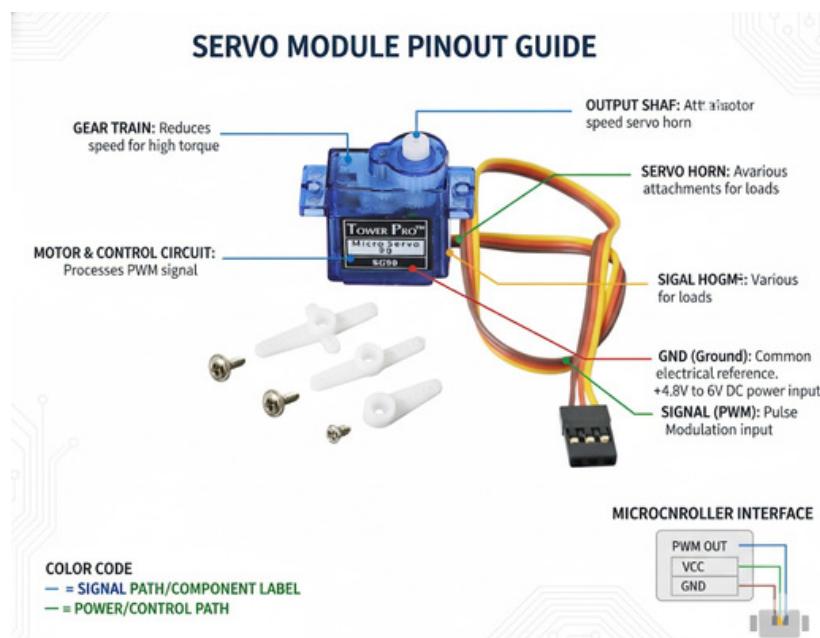
36. Servo Motor



ແມ່ນມໍເຕີທີ່ມີຄວາມຊ່ວງຊານສູງທີ່ອອກແບບມາເພື່ອຄວບຄຸມການເດືອນໄຫວຂອງ rotary ຫຼື linear ທີ່ຊັດເຈນ. ມັນເປັນມໍເຕີໝູນວຽນຫຼືການແປພາສາທີ່ໃຊ້ກິນໄກການຕອບໄຕ້ເພື່ອຮັບປະກັນການຈັດຕໍາເຫັນໜຶ່ງທີ່ແນ່ນອນ, ໂດຍປົກກະຕິການນຳໃຊ້ສັນຍານຄວບຄຸມທີ່ກຳນົດການເດືອນໄຫວຂອງມໍເຕີໄປຫາຕໍ່ເຫັນໜຶ່ງທີ່ຕ້ອງການ.

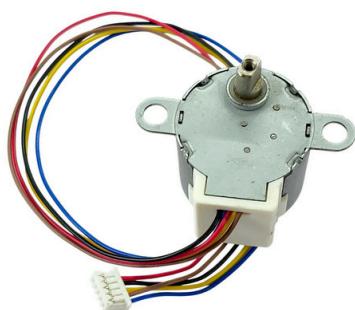
◆ ການໃຊ້ງານ:

- ໃຊ້ຫັນໄປຕາມມຸມທີ່ກຳນົດໄດ້ແມ່ນຍໍາ ປົກກະຕິຫັນໄດ້ 0-180 ອົງສາ ຄວບຄຸມດ້ວຍສັນຍານ PWM ຈາກ Arduino ເພີ້ນສໍາລັບໂປຣເຈກທີ່ຕ້ອງການຄວບຄຸມມຸມແນ່ນອນ.
- ໃຊ້ໃນຫຼຸ່ມຍືນ ແລະ ແຂນກິນ ເຊັ່ນ: ແຂນຫຼຸ່ມຍືນ, ຂັ້ນຂອງຫຼຸ່ມຍືນ, ມີຈັບວັດຖຸ, ຫຼື ຫຼຸ່ມຍືນຢ່າງສອງຕິນທີ່ຕ້ອງການຄວບຄຸມມຸມຊາ.
- ໃຊ້ຄວບຄຸມທິດທາງ ແລະ ຫັນກ້ອງ ເຊັ່ນ: ລະບົບ Pan-Tilt ສໍາລັບກ້ອງຖ່າຍຮູບ, ຫັນເຊັ່ນເຊື່ອ, ປັບມຸມແສງໄຟ, ຫຼື ຄວບຄຸມທິດທາງລົດບັງຄັບ.
- ໃຊ້ໃນໂປຣເຈກອັດຕະໂນມັດ ເຊັ່ນ: ເປີດປິດປະຕູ, ແຈກປາຍສິນຄ້າ, ຄວບຄຸມວານ, ປັບມຸມແຜງໄຊລາເຊັນ, ຫຼື ສ້າງເຄື່ອງກິນຕ່າງໆແບບມີການເດືອນໄຫວ.



- ຕົວຢ່າງ: ລະບົບປະຕູເປີດ-ປິດອັດຕະໂນມັດ (ໃຊ້ Servo ຫຼຸ່ມປະຕູເມື່ອມີຜູ້ມາຫາ ຫຼືເມື່ອ PIR Sensor ຈັບການເດືອນໄຫວ)

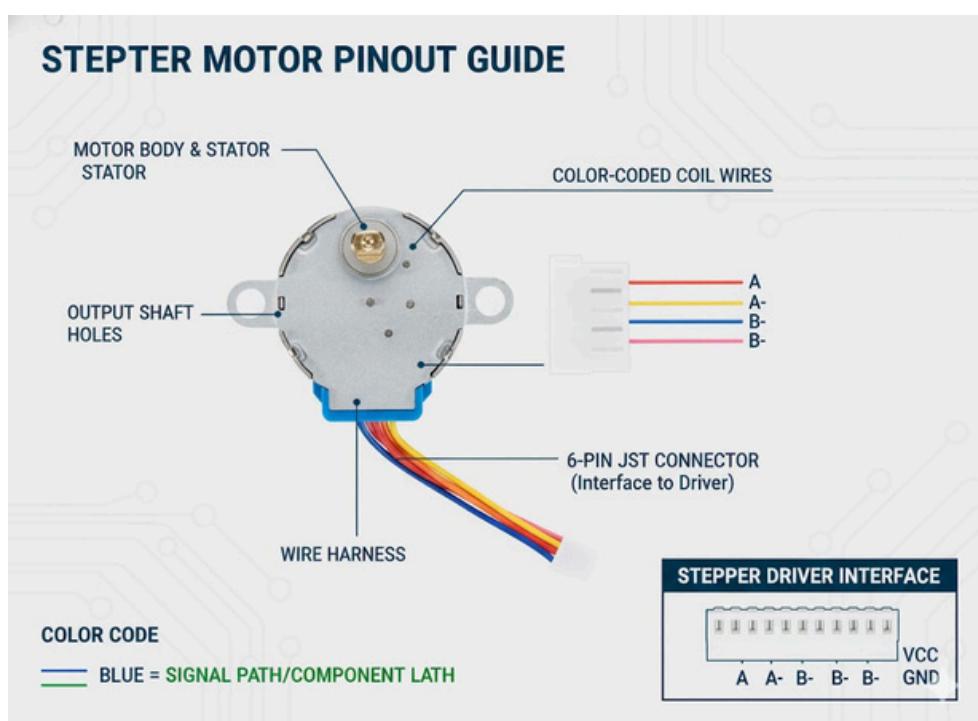
37. Stepper Motor



ແມ່ນ motor DC brushless DC ທີ່ rotates ໃນຊຸດຂອງຂັ້ນຕອນເປັນລ່ຽມຂະໜາດນ້ອຍແລະ discrete. ມີ stepper ສາມາດຖືກຕັ້ງຄ່າເປັນຕຳແຫ່ນນັ່ງຂັ້ນຕອນໄດ້ທີ່ນີ້ໂດຍບໍ່ຈໍາເປັນຕ້ອງມີເຊັ້ນເຊື້ອຕຳແຫ່ນນັ່ງສໍາລັບຄໍາຄືດຄໍາເຫັນ.

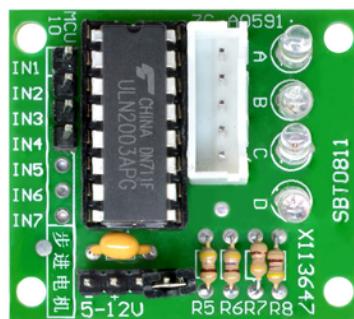
◆ ການໃຊ້ງານ:

- ໃຊ້ຫັນແບບເປັນຂັ້ນຕອນ (Step) ແມ່ນຢ່າສູງ ສາມາດຄວບຄຸມມູມ, ຄວາມໄວ, ແລະ ຈຳນວນ ຮອບໄດ້ຊັດເຈນ ບໍ່ຕ້ອງການເຊັ້ນເຊື້ອຕຳແຫ່ນເພີ່ມ ເໝນະສໍາລັບໂປຣເຈກທີ່ຕ້ອງການຄວາມແມ່ນຢ່າ.
- ໃຊ້ໃນຄේ່ອງພິມ 3D ແລະ CNC ເຊັ່ນ: ຄວບຄຸມການເຄື່ອນທີ່ແກນ X, Y, Z ຢ່າງແມ່ນຢ່າ, ເຄື່ອງຈັກຕັດເລີ້ມ, ເຄື່ອງແກະສະຫຼັກ, ຫຼື ເຄື່ອງຈັກອັດຕະໂນມັດ.
- ໃຊ້ໃນຫຼຸ່ມຍືນ ແລະ ການເຄື່ອນທີ່ແມ່ນຢ່າ ເຊັ່ນ: ຫຼຸ່ມຍືນເຄື່ອນທີ່ຕາມເສັ້ນທາງກຳນົດ, ລົດບັງຄັບທີ່ຕ້ອງການຄວາມແມ່ນຢ່າສູງ, ຫຼື ລະບົບຕຳແຫ່ນນັ່ງອັດຕະໂນມັດ.
- ໃຊ້ໃນອຸດສາຫະກຳ ແລະ ການຜະລິດ ເຊັ່ນ: ສາຍພານລໍາລວງແບບຄວບຄຸມ, ເຄື່ອງບັນຈ່າຍຂອງ, ລະບົບວັດແທກແມ່ນຢ່າ, ບັນຈ່າຍຢາ, ຫຼື ກ້ອງຖ່າຍຮູບອັດຕະໂນມັດ.



- ◆ ຕົວຢ່າງ: ລະບົບຫັນກ້ອງອັດຕະໂນມັດ (ໃຊ້ Stepper Motor ເພື່ອໜຸນກ້ອງຕາມທິດທາງທີ່ຕ້ອງການ ແບບລະອຽດ)

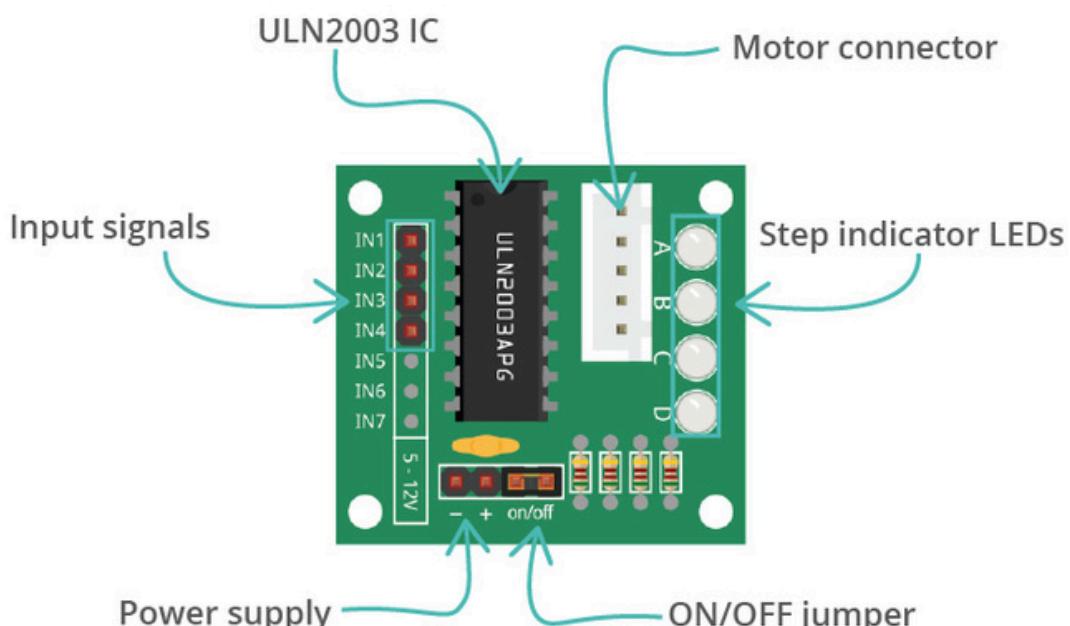
38. Stepper Motor Driver Board



ແມ່ນອຸປະກອນເອົເລັກໂທນິກທີ່ໃຊ້ໃນການຄວບຄຸມແລະຂັບເຄື່ອນ Stepper Motor (ມໍເຕີແບບສະເຕັບ).

◆ ການໃຊ້ງານ:

- ໃຊ້ຄວບຄຸມ Stepper Motor ໂດຍຂະຫຍາຍກະແສໄຟຟ້າຈາກສັນຍານ Arduino ເພາະ Arduino ໃຫ້ກະແສບໍ່ພໍສ້າລັບໄມ້ເຕີ ຊ່ວຍປົກປ້ອງ Arduino ແລະ ຄວບຄຸມໄມ້ເຕີໄດ້ງ່າຍຂຶ້ນ.
- ໃຊ້ຂະຫຍາຍກະແສ ແລະ ປ້ອງກັນ Arduino ເຊັ່ນ: ຮັບແຮງດັນ 12V ຫຼື 24V ໃຫ້ໄມ້ເຕີ, ປ້ອງກັນກະແສກັບ, ປ້ອງກັນຄວາມຮ້ອນເກີນ, ຫຼື ຈັດການກະແສສູງທີ່ Arduino ເຮັດບໍ່ໄດ້.
- ໃຊ້ຄວບຄຸມທີດທາງ ແລະ ຄວາມໄວ ເຊັ່ນ: ກຳນົດທີດໝູນຊ້າຍ-ຂວາ, ປັບຄວາມໄວໄມ້ເຕີ, ຄວບຄຸມຈຳນວນ Step, ຫຼື ຢຸດໄມ້ເຕີຢູ່ຕໍາແໜ່ງທີ່ຕ້ອງການ.
- ໃຊ້ໃນໂປຣເຈກຕ່າງໆ ເຊັ່ນ: ເຄື່ອງພິມ 3D, CNC, ຫຼຸ່ມຍິນແມ່ນຍໍາສູງ, ສາຍພານລໍາລຽງ, ລະບົບ ຕໍາແໜ່ງອັດຕະໂນມັດ, ຫຼື ເຄື່ອງຈັກທີ່ຕ້ອງການຄວາມແມ່ນຍໍາ.



- ◆ ຕົວຢ່າງ: ໂຄງງານຫຼຸ່ມຍິນອັດຕະໂນມັດ (ໃຊ້ Stepper Driver ເພື່ອຄວບຄຸມການເຄື່ອນແຂນ ຫຼຸ່ມຍິນ ຫຼື ລັ້ງໃຫ້ເຄື່ອນແບບລະອຽດແລະແມ່ນຍໍາ)

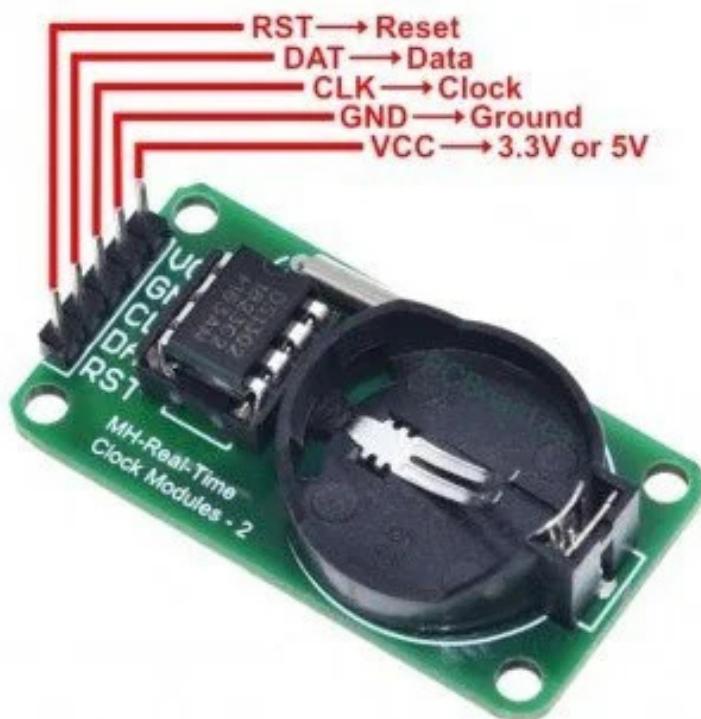
39. Real-Time Clock Module DS1302



ແມ່ນ Real-Time Clock (RTC) Module (ໂມດຸນໂມງເວລາຈິງ) ທີ່ມີຍົມໃຊ້ກັນໃນໂຄງການໄມ້ໂຄຣຄອນໂທຣເລີ (Microcontroller) ແຊ້ນ: Arduino ຫຼື Raspberry Pi.

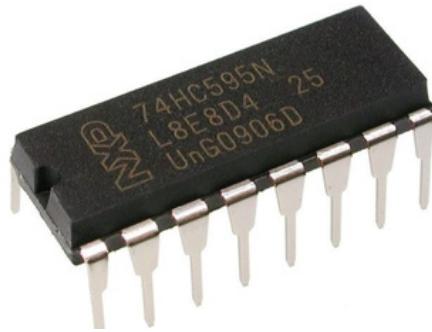
◆ ການໃຊ້ງານ:

- ໃຊ້ຮັກສາເວລາແລະວັນທີແບບ Real-time ມີແບດຕີຮຳຮອງ (CR2032) ເຮັດໃຫ້ເວລາບໍ່ສູນ ເສຍເມື່ອປິດໄຟ Arduino ເໜາະສໍາລັບໄປຮັດເຈົ້າຕ້ອງການເວລາແມ່ນຍໍາ.
- ໃຊ້ສ້າງນາລິກາດີຈິຕອນ ແຊ້ນ: ນາລິກາໂຕະ, ນາລິກາແຂວນ, ສະແດງເວລາເປັນ ຂຶ້ວໂມງ:ນາທີ:ວິນາທີ, ສະແດງວັນທີ-ເດືອນ-ປີ, ຫຼື ນາລິກາບຸກ.
- ໃຊ້ໃນລະບົບຕັ້ງເວລາອັດຕະໂນມັດ ແຊ້ນ: ເປີດປິດໄຟຕາມເວລາ, ລົດນໍ້າຕົ້ນໄມ້ຕອນເຊົ້າ, ໃຫ້ ອາຫານສັດຕາມຕາຕະລາງ, ຫຼື ຄວບຄຸມອຸປະກອນຕາມໂມງກຳນິດ.
- ໃຊ້ບັນທຶກຂໍ້ມູນ ແລະ ລົງເວລາ ແຊ້ນ: ບັນທຶກເວລາເກີດເຫດການ, ລົງເວລາເຊົ້າ-ອອກວຽກ, ເກັບ ຂໍ້ມູນເຊັ້ນເຊື່ອຝ້ອມເວລາ, ຫຼື ສ້າງ Data Logger ທີ່ມີເວລາແທ້ຈິງ.



- ◆ ຕົວຢ່າງ: ລະບົບບັນທຶກຂໍ້ມູນຝ້ອມເວລາ (ບັນທຶກຄ່າຈາກ Sensor (ເຊັ້ນ ອຸນຫະພູມ, ຄວາມ ຊຸ່ມ) ພ້ອມກັບວັນ-ເວລາແມ່ນຍໍາ ເພື່ອໃຊ້ໃນການວິເຄາະພາຍຫຼັງ)

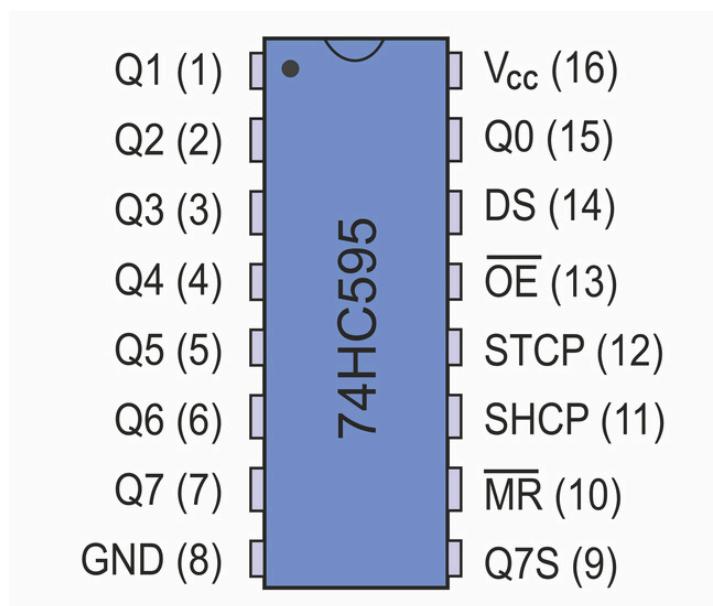
40. 74HC595 Chip



ແມ່ນ ວິຈອນປະສົມປະສານ (IC) ທີ່ເຮັດໃຫ້ທ່ານມີ 8-bit serial-in parallel-out shift register. ຂໍ້ມູນສາມາດໄດ້ຮັບການປ່ຽນແປງເປັນລໍາດັບ (ຫນຶ່ງໂດຍຫນຶ່ງ), ສໍາລັບການຍົກຕົວຢ່າງຈາກ Arduino pin.

◆ ການໃຊ້ງານ:

- ໃຊ້ຂະຫຍາຍຈໍານວນຂາ Output ຂອງ Arduino ໂດຍປ່ຽນສັນຍາ Serial (3 ຂາ) ເປັນ Parallel (8 ຂາ) ສາມາດຕໍ່ກັນໄດ້ຫຼາຍຊືບເພື່ອເພີ່ມຂາອກໄດ້ບໍ່ຈໍາກັດ.
- ໃຊ້ຄວບຄຸມ LED ຫຼາຍດວງ ເຊັ່ນ: ຄວບຄຸມ LED 8-16 ດວງພ້ອມກັນດ້ວຍຂາພຽງ 3 ຂາ, ສ້າງ LED Display, ແລະກະພົບຕາມຮູບແບບ, ຫຼື ບ້າຍໂຄສະນາ.
- ໃຊ້ກັບ 7-Segment Display ເຊັ່ນ: ຄວບຄຸມ 4-Digit Display ດ້ວຍຂາໜ້ອຍ, ປະຫຍັດຂາ Arduino, ສະແດງຕົວເລກຫຼາຍໜ່ວຍ, ຫຼື ນາລິກາດິຈິຕອນ.
- ໃຊ້ຂະຫຍາຍ GPIO ໃນໂປຣເຈົກໃຫຍ່ ເຊັ່ນ: ຄວບຄຸມອຸປະກອນຫຼາຍຊະນິດພ້ອມກັນ, ປະຫຍັດຂາສໍາລັບເຊັ່ນເຊື່ອ, ໂປຣເຈົກທີ່ມີ Output ຫຼາຍ, ຫຼື ລະບົບຄວບຄຸມຫຼາຍອຸປະກອນ.



- ◆ ຕົວຢ່າງ: ຄວບຄຸມຫລອດ LED ຫຼາຍດວງ (ນໍາ 74HC595 ໄປຄວບຄຸມ LED 8 ດວງຂຶ້ນໄປ ໂດຍໃຊ້ພຽງ 3 ຂາຈາກ Arduino (Data, Latch, Clock))