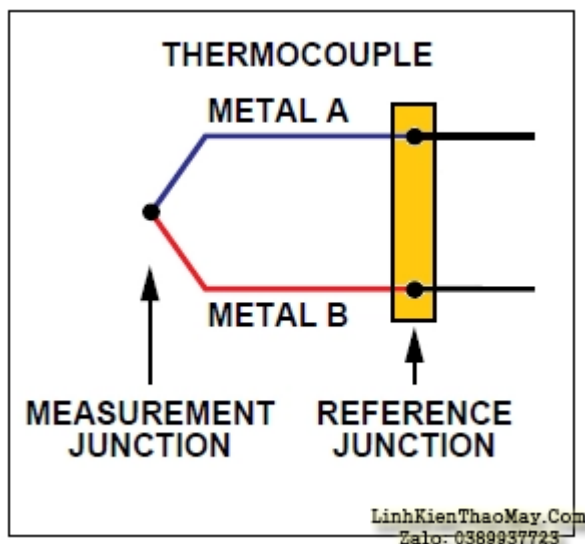


Khái niệm cơ bản về cặp nhiệt điện

Mạch xử lý tín hiệu thermocouple : Nhiều loại cặp nhiệt điện khác nhau có sẵn trên thị trường, tùy thuộc vào sự kết hợp của hai dây dẫn không giống nhau. Tuy nhiên, tất cả các loại đều hoạt động dựa trên cùng một lý thuyết cơ bản – hiệu ứng Seebeck.

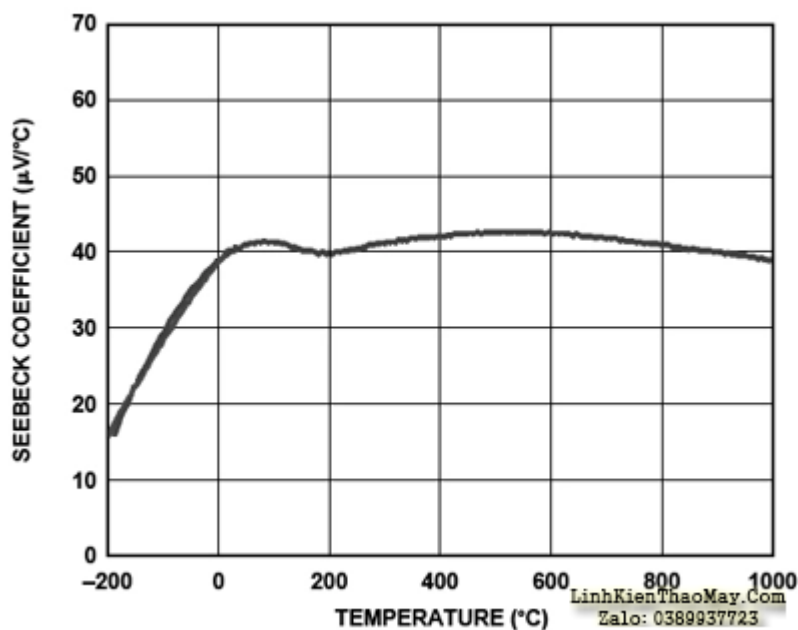


Bất cứ khi nào một dây dẫn trải qua độ chênh lệch nhiệt độ từ đầu này sang đầu kia của dây dẫn, điện thế (còn được gọi là điện áp Seebeck, hệ số Seebeck, hoặc dòng điện vòng) sẽ hình thành. Điều này xảy ra bởi vì các electron tự do bên trong vật dẫn khuếch tán với tốc độ khác nhau, tùy thuộc vào nhiệt độ.

Các điện tử có năng lượng cao hơn ở mặt nóng (tiếp giáp đo lường) của vật dẫn khuếch tán nhanh hơn các điện tử năng lượng thấp hơn ở mặt lạnh (tiếp giáp tham chiếu). Hiệu ứng thực là sự tích tụ điện tích xảy ra ở một đầu của vật dẫn và tạo ra điện thế từ đầu nóng và đầu lạnh.

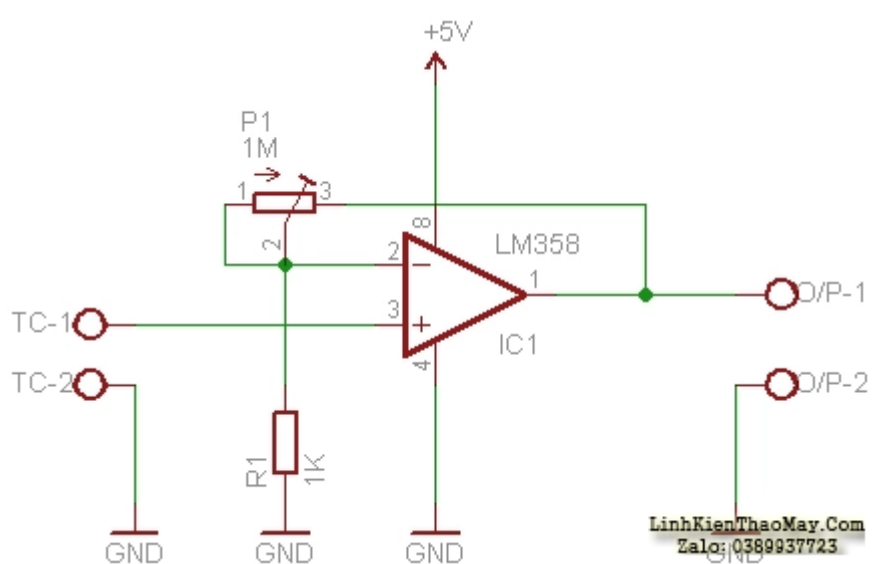
Cặp nhiệt điện loại K

Cặp nhiệt điện loại K thường được chọn cho các Project cảm biến nhiệt độ dựa trên vi điều khiển vì chúng không đắt, cung cấp dải nhiệt độ và có độ chính xác và tuyến tính tốt. Hai phần tử dẫn điện khác nhau của cặp nhiệt điện kiểu K là hợp kim niken-crom (mặt dương) và hợp kim niken-nhôm (mặt âm). Lưu ý rằng hệ số Seebeck của nhiệt điện trở loại K điển hình ở nhiệt độ phòng (25°C) là $41\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$ và phạm vi nhiệt độ có thể sử dụng của nó là -270°C đến 1372°C . Hàm truyền của cặp nhiệt điện loại K tiêu chuẩn, như thể hiện trong hình bên cạnh, chứng minh rằng hệ số Seebeck gần như không đổi ở khoảng $41\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$ từ 0°C đến 1000°C .



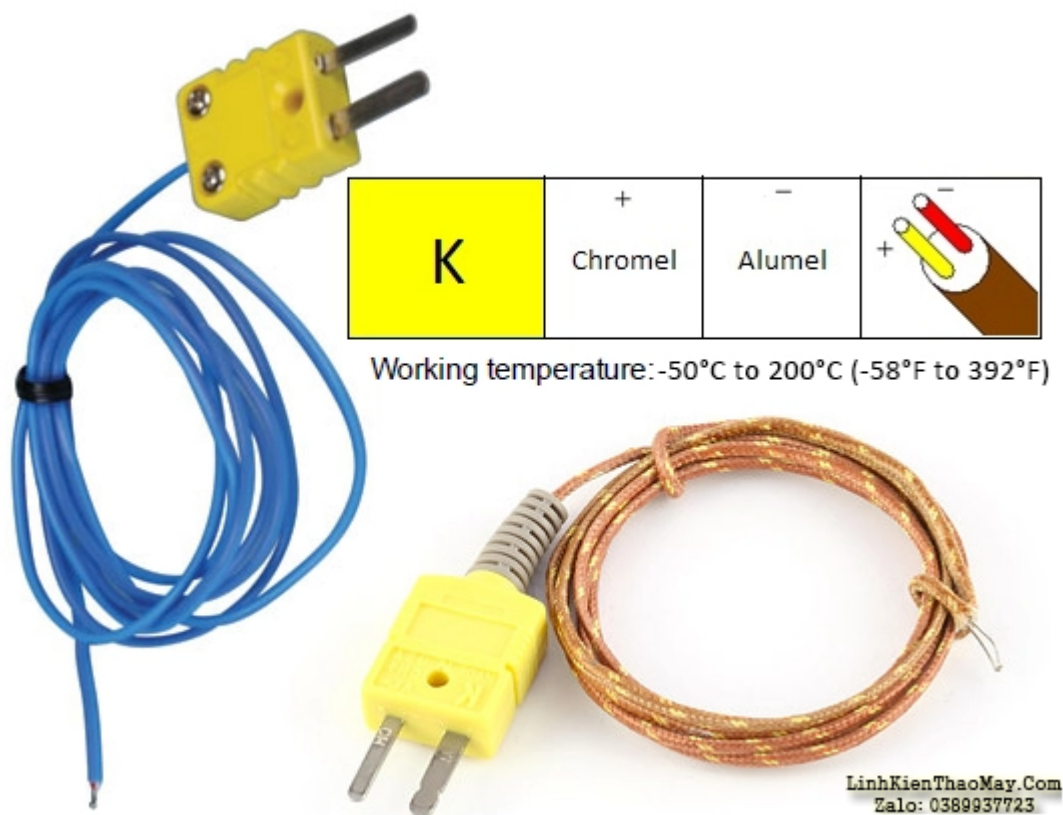
Đo nhiệt độ - Mạch xử lý tín hiệu thermocouple

Vì hàm truyền của cặp nhiệt điện là $\mu V / ^\circ C$, nên cần có mạch điều hòa tín hiệu thích hợp để khuếch đại đầu ra của cặp nhiệt điện đến một giá trị điện áp thích hợp để xử lý thêm. Bởi vì tín hiệu điện áp rất nhỏ, mạch điều hòa tín hiệu thường yêu cầu độ lợi khoảng 100 hoặc hơn. Bạn chắc chắn có thể sử dụng op-amps hoặc thậm chí các linh kiện để xây dựng bộ điều hòa tín hiệu. Hình tiếp theo cho thấy một mạch điều chỉnh tín hiệu cặp nhiệt điện thử dựa trên một op-amp có độ lợi lên đến 500 (tùy thuộc vào giá trị của chiết áp).

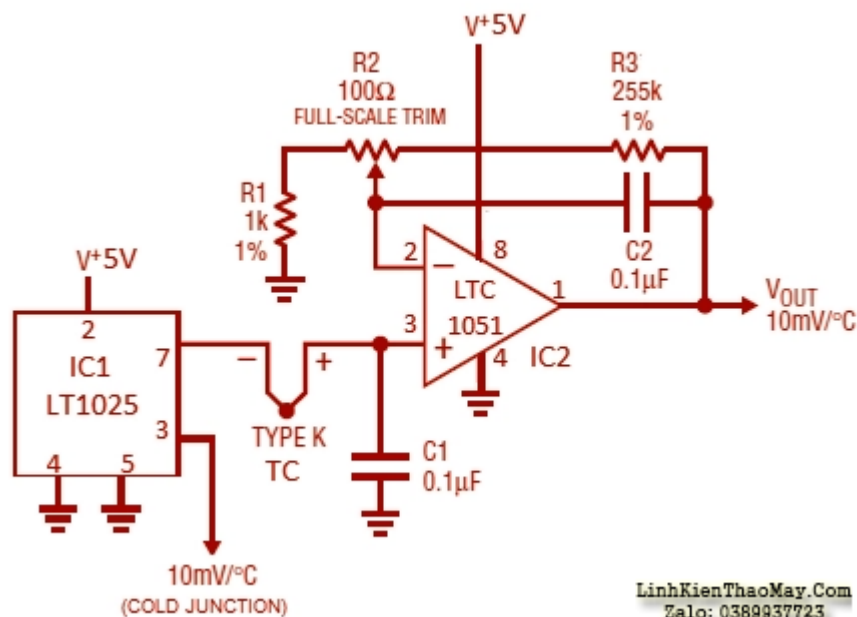


Công thức để tính toán độ lợi của mạch không đảo LM358 này là “Độ lợi = $1 + P1 / R1$.” Ví dụ, $R1 = 1K$ và $P1 = 200K$, dẫn đến độ lợi là 201. Điều này có nghĩa là đầu ra của cặp nhiệt điện là 5mV sẽ dẫn đến đầu ra chỉ trên 1V. Độ lợi 500 sẽ cho giải nhiệt độ tốt hơn, nhưng độ lợi 200-270 là đủ cho hầu hết các mục đích. Mặc dù nhiệt độ có thể sử dụng của cặp nhiệt điện loại K dao động từ $-270^\circ C$ đến $1372^\circ C$, có một yếu tố hạn chế. Cặp nhiệt điện kiểu K đi kèm với dây cách điện và vỏ bọc cáp, cũng có giới hạn nhiệt độ đi kèm với chúng. Không có gì bất thường khi lớp vỏ bọc trên cặp nhiệt điện nằm dưới phạm vi có thể của ứng

dụng. Dưới đây là hình ảnh của một loại cặp nhiệt độ K giá rẻ. Lưu ý phạm vi nhiệt độ làm việc giới hạn của nó: -50°C đến 200°C . Cũng lưu ý rằng hầu hết các cặp nhiệt điện loại K đều có chì đỏ và chì vàng. Dây dẫn màu đỏ thường là âm và dây dẫn màu vàng là dương.



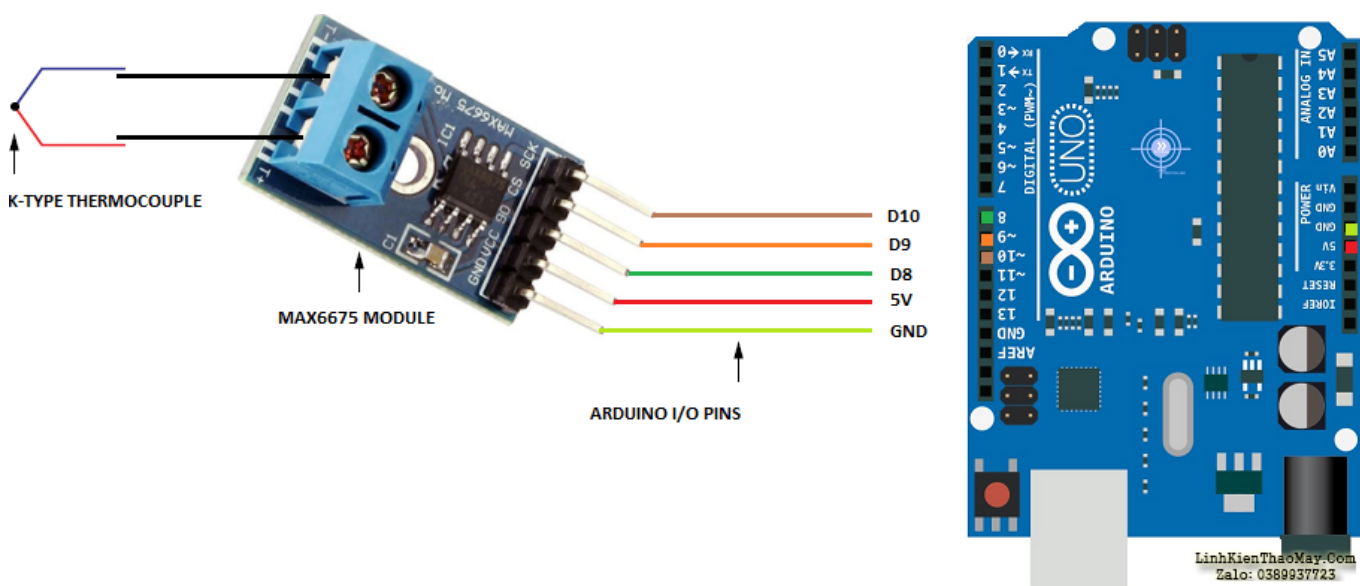
Nếu bạn chỉ cần kiểm tra xem nhiệt độ có tăng lên hay không - ví dụ: để theo dõi một lò nhỏ - và không quan tâm đến nhiệt độ thực tế, thì mạch điều chỉnh tín hiệu dùng op-amp là ổn ở một mức độ. Tuy nhiên, phép đo nhiệt độ chính xác yêu cầu mạch điều chỉnh nhiệt độ điểm nổi lạnh cũng như mạch điều chỉnh tín hiệu. Vì đầu ra của cặp nhiệt điện thực sự là phép đo chênh lệch nhiệt độ giữa đầu nóng và đầu lạnh, nên nhiệt độ thực tế của đầu nóng (điểm nổi đo) phải được hiệu chỉnh bằng cách thêm nhiệt độ đầu lạnh (điểm nổi tham chiếu) vào số đọc của cặp nhiệt. Đối với điều này, bạn có thể sử dụng một cảm biến nhiệt độ bổ sung ở đầu lạnh. Sau đó, trong phần mềm, chỉ cần thêm nhiệt độ của cặp nhiệt điện đo được (hiệu số giữa đầu nóng và đầu lạnh) với nhiệt độ đo được của đầu lạnh. Tính toán này sẽ mang lại nhiệt độ tuyệt đối của đầu nóng. Hình tiếp theo mô tả một giải pháp cơ bản cho âm ly cặp nhiệt điện hai kênh.



Mạch sử dụng một nửa của IC op-amp kép tuyến tính có độ chính xác cao, LTC1051, để xử lý tín hiệu từ cặp nhiệt điện. Việc sử dụng một op-amp có độ lệch thấp sẽ loại bỏ yêu cầu thông thường của mạch bù 0 đối với các loại âm lý DC này. Có thể sử dụng chiết áp “cắt toàn thang đo” để hiệu chỉnh cặp nhiệt điện đến đầu ra 10 mV / °C mục tiêu từ LTC1051. IC khác được sử dụng trong mạch này, LT1025, là một bộ bù cặp nhiệt rất tốt của Linear Technology Corp (LTC).

Các vấn đề thực tế Mạch xử lý tín hiệu thermocouple

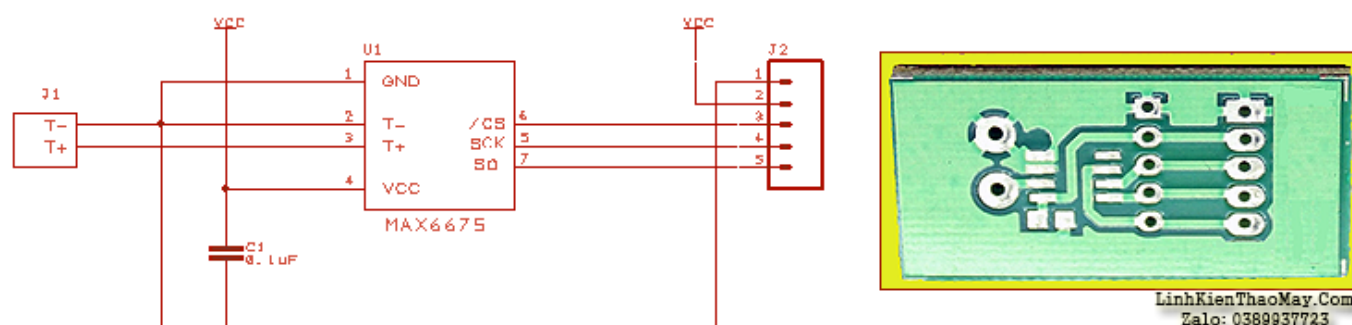
Gần đây, một vài sinh viên cần một mạch cặp nhiệt điện và yêu cầu mình chế tạo cho họ một mạch. Vì mình có thời gian và nguồn lực hạn chế, mình đã mua một mô-đun cặp nhiệt điện MAX6675 tương thích với vi điều khiển và một cặp nhiệt điện loại K từ eBay. Tiếp theo, mình chuẩn bị một Arduino đơn giản để in nhiệt độ theo độ C và độ F vào màn hình nối tiếp. Kết quả trở nên tuyệt vời. Nếu bạn muốn thử điều này, chỉ cần làm theo hệ thống dây phân cứng và code vào Arduino.



```
// MAX6675 Arduino Example Sketch
#include "max6675.h" // see text
int ktcS0 = 8;
int ktcCS = 9;
int ktcCLK = 10;
MAX6675 ktc(ktcCLK, ktcCS, ktcS0);
void setup() {
    Serial.begin(9600);
    // wait for max chip to stabilize
    delay(500);
}
void loop() {
    // basic readout test, just print the current temp
    Serial.print("Deg C = ");
    Serial.print(ktc.readCelsius());
    Serial.print("t Deg F = ");
    Serial.println(ktc.readFahrenheit());
    delay(1000);
}
```

Thư viện “max6675.h” bắt buộc, cung cấp các chức năng nhiệt độ độ C và độ F, được cung cấp miễn phí tại <https://github.com/adafruit/MAX6675-library>.

Trung tâm của mô-đun MAX6675 là chip MAX6675 của Maxim. Chip này có một cảm biến nhiệt độ (điốt bù điểm lạnh) trong đó có thể phát hiện nhiệt độ của đầu lạnh. Đây có lẽ là nhiệt độ tương đương với bảng mạch mà chip được gắn trên đó. Sử dụng phương pháp này để đo nhiệt độ điểm tiếp xúc lạnh có thể khá rẻ và khá chính xác. Theo biểu dữ liệu, MAX6675 thực hiện bù điểm lạnh và số hóa tín hiệu từ cặp nhiệt điện loại K. Dữ liệu được xuất ra ở định dạng chỉ đọc, độ phân giải 12-bit, tương thích với SPI™. Dưới đây là sơ đồ mạch của mô-đun MAX6675 (xem thêm ý tưởng về PCB dành cho người tự làm). Mạch này là bản sao chính xác của những gì được cung cấp trong biểu dữ liệu dưới dạng thiết kế mẫu.



T-	Alumel Lead of K-Type Thermocouple
T+	Chromel Lead of K-Type Thermocouple
GND	Power Supply Ground (0V)
VCC	Power Supply Positive (5V)
CS	Chip Select (set this pin low to enable serial interface)
SCK	Serial Clock Input
SO	Serial Data Output

LinhKienThaoMay.Com
Zalo: 0389937723

TRUNG TÂM SỬA CHỮA ĐIỆN TỬ QUẢNG BÌNH

MR. XÔ - 0901.679.359 - 80 Võ Thị Sáu, Phường Quảng Thuận, tx Ba Đồn, tỉnh Quảng Bình

GIÁ RẺ

NHANH CHÓNG

LINH KIỆN CHÍNH HÃNG

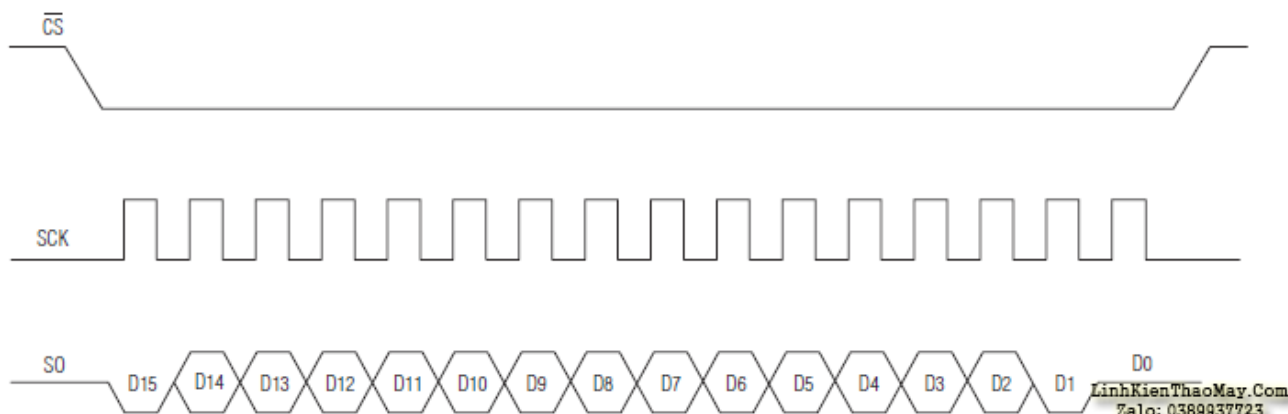


TRUNG TÂM SỬA CHỮA ĐIỆN TỬ XÔ NGUYỄN

- Dịch vụ sửa chữa điện tử tại nhà
- Cung cấp linh kiện điện tử
- Tư vấn lắp đặt nhà thông minh

Đc: Quảng Thuận. tx Ba Đồn,
tỉnh Quảng Bình - 0901.679.359

MAX6675 cũng có tính năng “phát hiện cặp nhiệt điện mở”. Hình tiếp theo cho thấy giao thức giao diện nối tiếp của MAX6675. Một giao diện nối tiếp hoàn chỉnh đọc yêu cầu 16 chu kỳ xung. Bit đầu tiên, D15, là một bit dấu giả và luôn bằng không. Bit D14 - D3 chứa nhiệt độ được chuyển đổi theo thứ tự từ MSB sang LSB. D1 là mức thấp để cung cấp ID thiết bị cho MAX6675 và bit D0 là ba trạng thái. Bit D2 thường ở mức thấp và cao khi đầu vào cặp nhiệt điện mở.

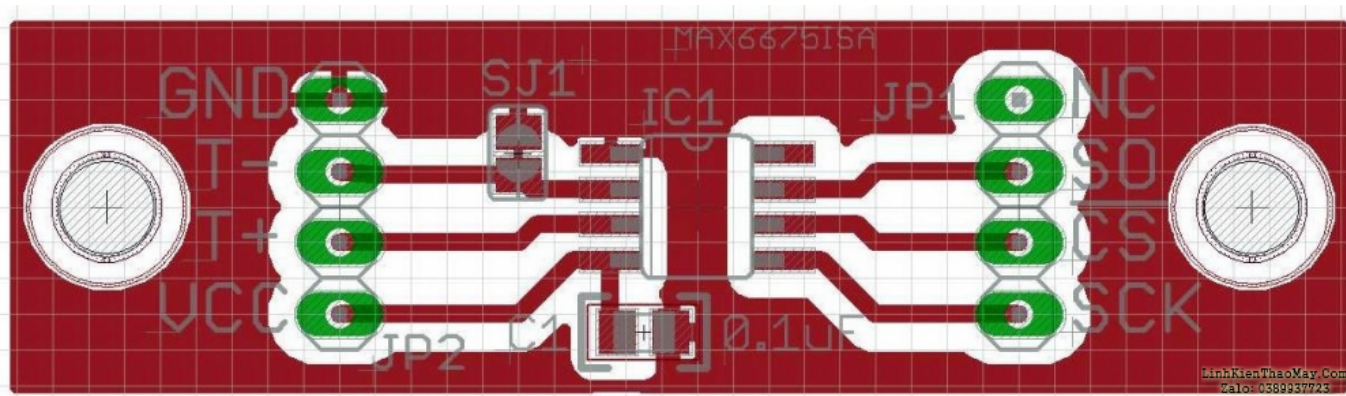


LinhKienThaoMay.Com
Zalo: 0389937723

Dựa trên thông tin này, mình đã thiết kế lại PCB và thêm jumper để bật / tắt tùy chọn phát

Tài liệu này được tải từ website: <http://linhkienthaomay.com>. Zalo hỗ trợ: 0389937723

hiện cặp nhiệt điện đang mở này (xem jumper SJ1 trong ảnh minh họa PCB đã sửa đổi được hiển thị bên dưới). Lưu ý rằng, để cho phép hoạt động của máy dò cặp nhiệt điện mở, SJ1 phải được đóng lại.



Các bài viết tương tự:

1. [Amplify - Không gắn dây tín hiệu thì tiếng mic rất lớn \(mà không hú\) khi gắn dây tín hiệu có nhạc vào thì tiếng mic nhỏ xíu chỉnh lớn lên thì nó hú dữ dội không phải do canh chỉnh mà là do boar mạch....](#)
2. [Amplify yamaha AST-A90M - Vì mở to để làm ngoài vườn vẫn nghe được nên em hay mở âm ly ở mức 10h. Nhưng hôm rồi em tải đc mấy bài nhạc audiophile, mở ở mức 10h nghe nhỏ hơn những thể loại nhạc khác, nên em mở lên mức 13h, nghe đc khoảng 30p thì không thấy hát nữa. Vào xem thì PC vẫn chạy\(nguồn phát vào âm ly là từ pc\), xem âm ly thì vẫn có đèn báo nguồn bình thường, ấn bật-tắt công tắc nguồn vẫn nghe thấy tiếng rơ le kêu không có gì khác. Mấy cái bóng tín hiệu trên âm ly vẫn sáng đầy đủ, em đã kiểm tra dây, giắc đầu nối đều chắc chắn, chỉ tuyệt nhiên không nghe thấy tí tín hiệu nào ra loa\(kể cả tiếng rột rẹt\)](#)
3. [Cục đẩy & micxer - Ai ở thái nguyên or gần thái nguyên có em đây bãi 2400 or 3600 còn tốt giá hợp lý thì pm em nhe](#)
4. [dạ em có con quạt hơi nước hiện tượng các nút ok riêng nút nguồn không hư hỏng bấm không tác dụng,,,khi bấm nút tắt không tác dụng bấm nút này đèn led hiển thị của các nút yếu đi,,,mạch in dẫn tới nút ăn thẳng vào vi xử lý không qua trở,,,,em chưa kiểm tra nguồn - laoj quạt này\(quạt hơi nước\) cắm nguồn bấm nút chức năng số\(tốc độ\),hoặc quay hoặc hẹn giờ hoặc tạo âm vãn bình thường riêng nút tắt không tắt dc,,,nguyên bản là tắt dc nhưng giờ là không tắt dc](#)
5. [daiking thường - không có tín hiệu ,đường 12v 5v có . đã thay thạch anh nhưng vẫn không có tín hiệu gì.](#)
6. [dau chao ninasat hd09 KTS - mình đang xem kênh VTC14 có tín hiệu, ta chuyển qua kênh ANTV xem được khoảng 2-5 phút là mất tín hiệu,dùng remote tắt nguồn cho rồi mở lại thì xem được 1 lát lại mất tín hiệu](#)
7. [đầu dvd SHHO -MIDI-1103 karaoke - nguồn vẫn bình thường nhưng mạch vi xử lý và led lúc làm việc lúc không phải cắm phích 1 vài lần rút ra cắm vào để tạo xung tóe điện thì máy mới làm việc,,](#)
8. [Đầu DVD-LG-DV8621P - Mất tín hiệu hình Video hoàn toàn.Tín hiệu tiếng audio vẫn có bình thường.Chuyển sang cổng Component Video thì tín hiệu hình có nhưng nát và](#)

nhòe nhoẹt,trôi hình.

9. Kiểm tra hư hư của tín hiệu âm thanh và tín hiệu mạng trên Laptop
10. lcd acer v173 - khi e cắm nguồn vào thì vẫn hiện logo,nhưng màn hình chỉ hiện thị khoảng mấy giây rồi tắt,khi rút cáp tín hiệu thì màn hình lại hiện thị không có tín hiệu được kết nối,e không kết nối cáp tín hiệu thì để cả tiếng không vấn đề gì và vẫn hiện thị không có thiết bị được kết nối
11. monito LCD samsung 17" master710v - khi bật nguồn màn sáng trắng nhưng cắm tín hiệu màn tối và nháy đèn báo nguồn bỏ tín hiệu màn lại sáng trắng.
12. samsung 740n - khi bat nguon thi co tin hieu khoang 2s thi mat tin hieu led bao nguon van sang