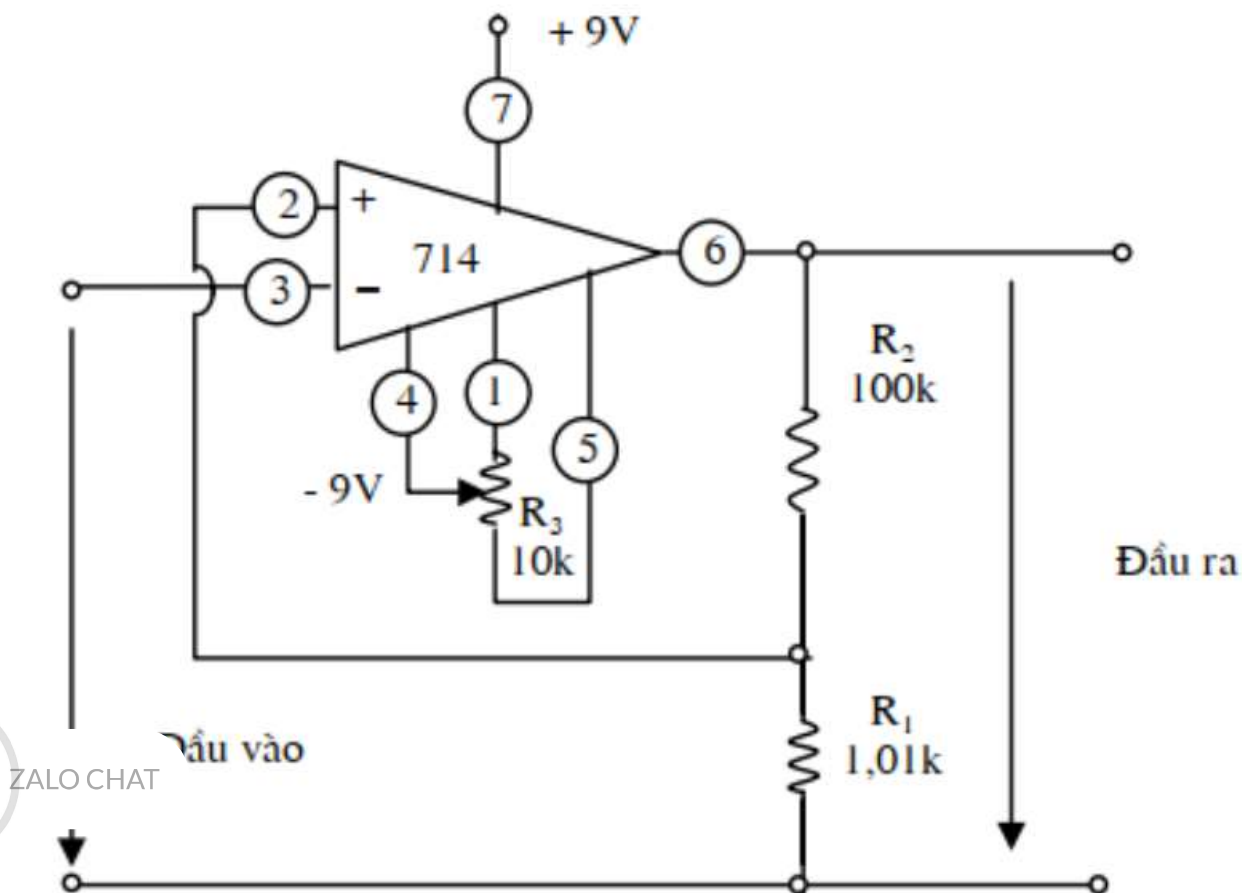




BỘ CHUYỂN ĐỔI TÍN HIỆU

Mạch đo là gì

POSTED ON THÁNG MƯỜI 12, 2022 BY QUOC NGUYEN

12
Th10

Mạch đo là gì ? Qua bài viết này, chúng ta sẽ đi sâu vào phân tích mạch đo, để hiểu thêm các bạn vui lòng theo dõi nội dung bên dưới nhé.



Danh mục [hide]

- 1 Sơ đồ mạch đo – Mạch đo là gì
- 2 Một số phần tử cơ bản của mạch đo
 - 2.1 Bộ khuếch đại thuật toán (KĐTT)- Mạch đo là gì
 - 2.1.1 Các đặc tính cơ bản của bộ khuếch đại thuật toán:
 - 2.2 Bộ khuếch đại đo lường IA- Mạch đo là gì
 - 2.3 Khử điện áp lệch – Mạch đo là gì
 - 2.4 Mạch lặp lại điện áp – Mạch đo là gì
 - 2.5 Mạch cầu – Mạch đo là gì

Mạch đo bao gồm toàn bộ thiết bị đo (trong đó có cảm biến) cho phép xác định chính xác giá trị của đại lượng cần đo trong những điều kiện tốt nhất có thể.

Ở đầu vào của mạch, cảm biến chịu tác động của đại lượng cần đo gây nên tín hiệu điện mang theo thông tin về đại lượng cần đo.

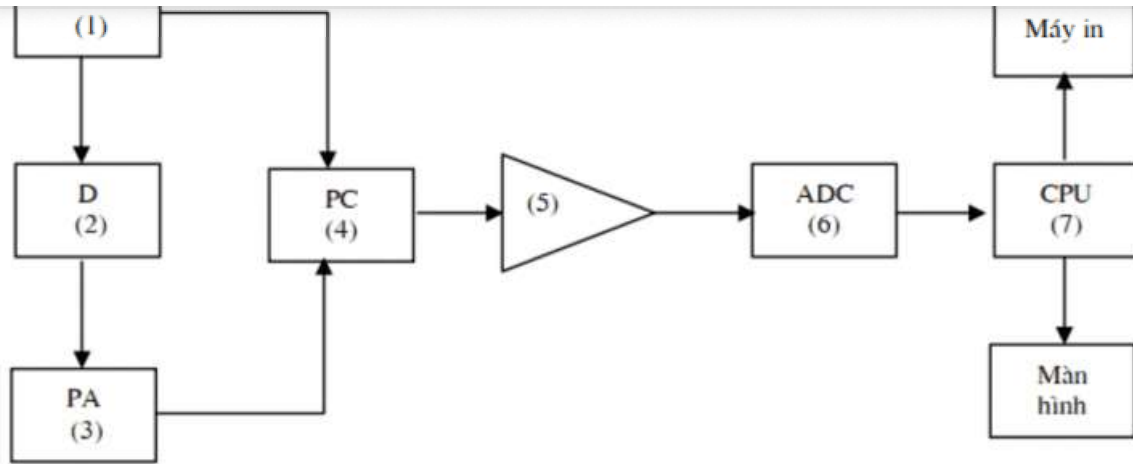
Ở đầu ra của mạch, tín hiệu điện đã qua xử lý được chuyển đổi sang dạng có thể đọc được trực tiếp giá trị cần tìm của đại lượng đo.

Ở đầu ra của mạch, tín hiệu điện đã qua xử lý được chuyển đổi sang dạng có thể đọc được trực tiếp giá trị cần tìm của đại lượng đo. Việc chuẩn hệ đo đảm bảo cho mỗi giá trị của chỉ thị đầu ta tương ứng với một giá trị của đại lượng đo tác động ở đầu vào của mạch.

Dạng đơn giản của mạch đo gồm một cảm biến, bộ phận đổi tín hiệu và thiết bị chỉ thị, ví dụ mạch đo nhiệt độ một cặp nhiệt ghép nối trực tiếp với một milivon kế.



Sơ đồ mạch điện đo bằng cặp nhiệt



Mạch đo điện thế bề mặt

1. Máy phát chức năng
2. Cảm biến điện tích
3. Truyền khuếch đại
4. So pha lọc nhiễu
5. Khuếch đại
6. Chuyển đổi tương tự số
7. Máy tính

Trên thực tế, do các yêu cầu khác nhau khi đo, mạch đo thường gồm nhiều thành phần trong đó có các khối để tối ưu hóa việc thu thập và xử lý dữ liệu, chẳng hạn mạch tuyến tính hóa tín hiệu nhận từ cảm biến, mạch khử điện dung ký sinh, các bộ chuyển đổi nhiều kênh, bộ khuếch đại, bộ so pha lọc nhiễu, bộ chuyển đổi tương tự – số, bộ vi xử lý, các thiết bị hỗ trợ... Như hình biểu diễn sơ đồ khối một mạch điện đo điện thế trên bề mặt màng nháy quang được lắp ráp từ nhiều phần tử.

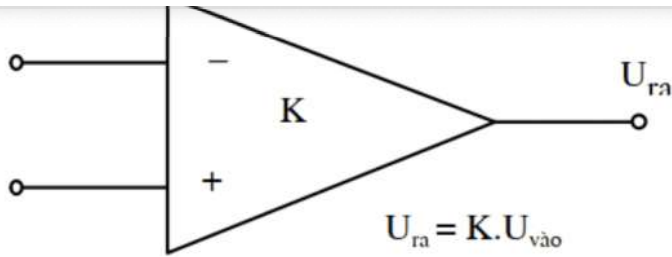


ZALO CHAT

Nguyên cơ bản của mạch đo

1. Bộ khuếch đại thuật toán (KĐTT)- Mạch đo là gì

Bộ khuếch đại thuật toán mạch tích hợp là bộ khuếch đại dòng một chiều có hai đầu vào và một đầu ra chung, thường gồm hàng trăm tranzito và các điện trở, tụ điện ghép nối với nhau. Sơ đồ bộ khuếch đại thuật toán biểu diễn trên hình.



Sơ đồ khuếch đại thuật toán

Các đặc tính cơ bản của bộ khuếch đại thuật toán:

- Bộ khuếch đại có hai đầu vào: một đầu đảo(-), một đầu không đảo(+).
- Điện trở vào rất lớn, cỡ hàng trăm MΩ đến GΩ.
- Điện trở ra rất nhỏ, cỡ phần chục Ω.
- Điện áp lệch đầu vào rất nhỏ, cỡ vài nV.
- Hệ số khuếch đại hở mạch rất lớn, cỡ 100.000.
- Dải tần làm việc rộng.
- Hệ số suy giảm theo cách nối chung CMRR là tỷ số hệ số khuếch đại của bộ khuếch đại thuật toán đối với các tín hiệu sai lệch và hệ số khuếch đại theo cách nối chung của cùng bộ khuếch đại thuật toán. Thông thường CMRR vào khoảng 90 dB.
- Tốc độ tăng hạn chế sự biến thiên cực đại của điện áp tính bằng V/μs.

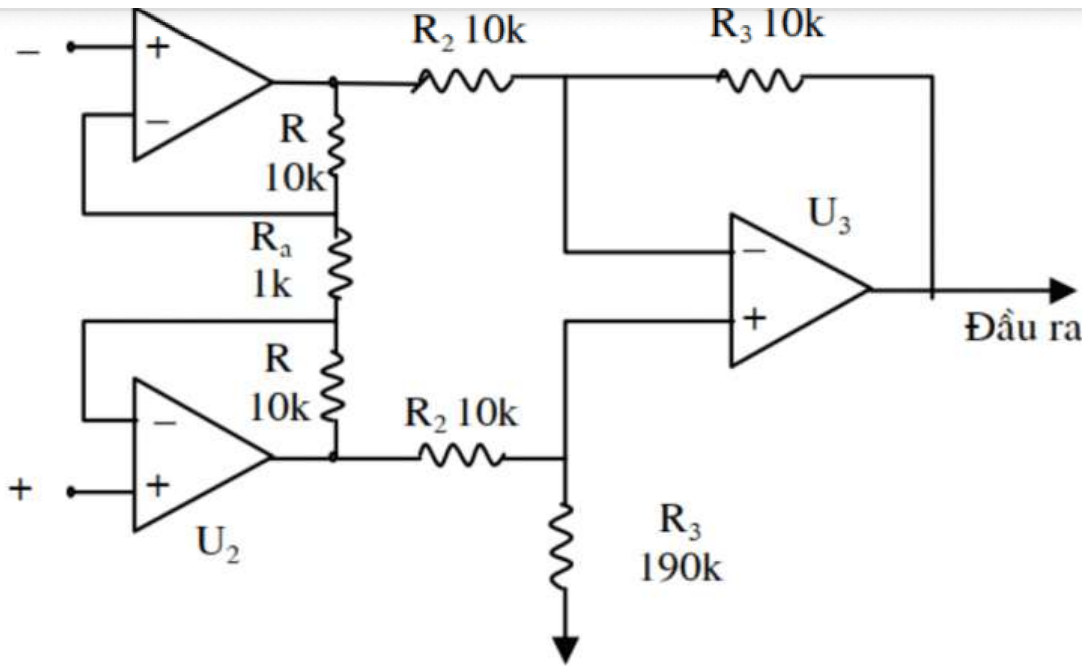
2. Bộ khuếch đại đo lường IA- Mạch đo là gì

Bộ khuếch đại đo lường IA có hai đầu vào và một đầu ra. Tín hiệu đầu ra tỷ lệ với hiệu của hai điện áp đầu vào:

ZALO CHAT

$$U_{ra} = A(U_+ - U_-) = A\Delta U$$

Bộ khuếch đại đo lường IA



Sơ đồ khuếch đại tín hiệu đo lường

Đầu vào vi sai đóng vai trò rất quan trọng trong việc khử nhiễu ở chế độ chung và tăng điện trở vào của KĐTT. Điện áp trên R(a) phải bằng điện áp vi sai đầu vào ΔU và tạo nên dòng điện $i = \Delta U / R(a)$. Các điện áp ra từ KĐTT U1 và U2 phải bằng nhau về biên độ nhưng ngược pha. Điện áp U3 của tầng thứ hai biến đổi đầu ra vi sai thành đầu ra đơn cực. Hệ số khuếch đại tổng của IA bằng:

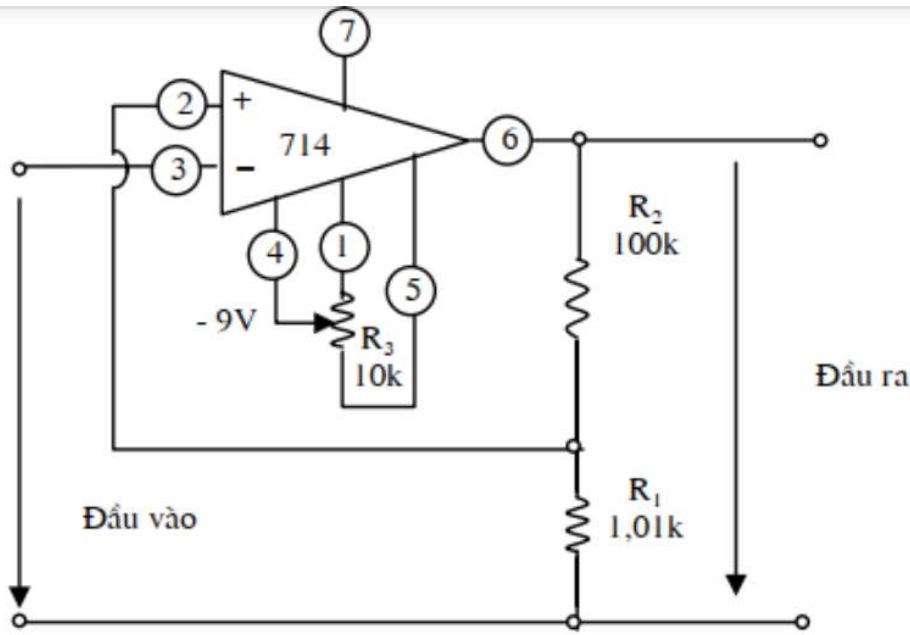
$$A = \left(1 + \frac{2R}{R_a} \right) \frac{R_3}{R_1}$$

Hệ số khuếch đại tổng của IA



ZALO CHAT h - Mạch đo là gì

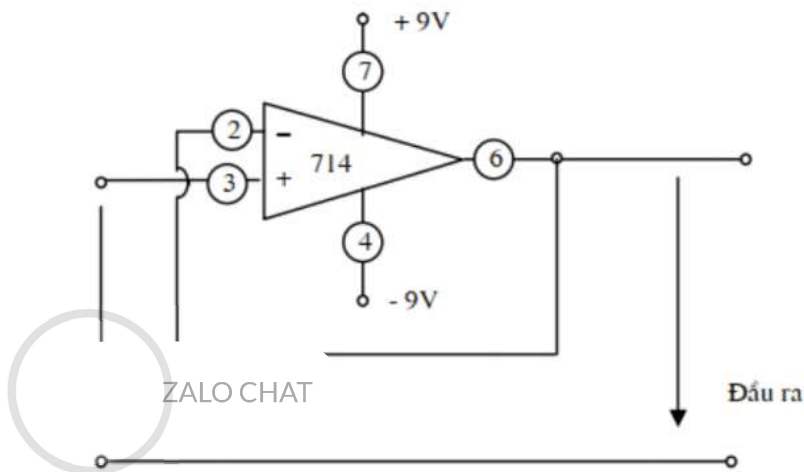
Đối với một bộ khuếch KĐTT lý tưởng khi hở mạch phải có điện áp ra bằng không khi hai đầu vào nổi mát. Thực tế vì các điện áp bên trong nên tạo ra một điện áp nhỏ (điện áp phân cực) ở đầu vào KĐTT cỡ vài mV, nhưng khi sử dụng mạch kín điện áp này được khuếch đại và tạo nên điện áp khá lớn ở đầu ra. Để khử điện áp lệch có thể sử dụng sơ đồ như hình, bằng cách điều chỉnh biến trở R3.



Sơ đồ mạch khử điện áp lệch

4. Mạch lặp lại điện áp – Mạch đo là gì

Để lặp lại điện áp chính xác, người ta sử dụng bộ KĐTT làm việc ở chế độ không đảo với hệ số khuếch đại bằng 1 sơ đồ như hình.

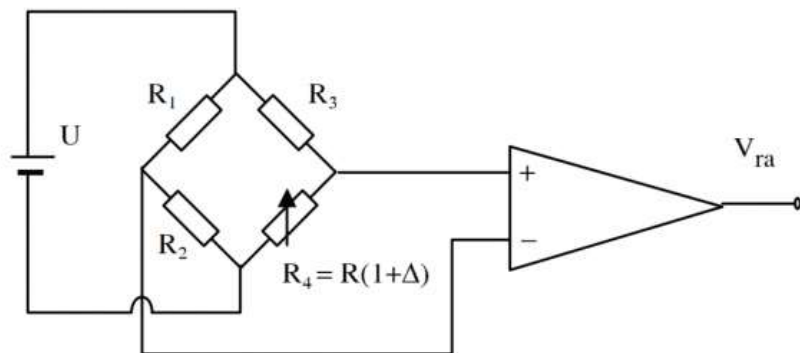


Sơ đồ mạch lặp điện áp

Trong bộ lặp điện áp, cực dương của KĐTT được nối trực tiếp với tín hiệu vào, còn cực âm được nối trực tiếp với đầu ra, tạo nên điện áp phản hồi 100% do đó hệ số khuếch đại bằng 1. Mạch lặp điện áp có chức năng tăng điện trở đầu vào, do vậy thường dùng để nối giữa hai khâu trong mạch đo.



Cầu Wheatstone thường được sử dụng trong các mạch đo nhiệt độ, lực, áp suất, từ trường... Cầu gồm bốn điện trở R_1 , R_2 , R_3 cố định và R_4 thay đổi (mắc như hình) hoạt động như cầu không cân bằng dựa trên việc phát hiện điện áp qua đường chéo của cầu.



Sơ đồ mạch cầu

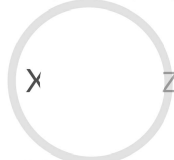
Trong mạch cầu, điện áp ra là hàm phi tuyến nhưng đối với biến đổi nhỏ ($\Delta < 0.05$) có thể coi là tuyến tính. Khi $R_1 = R_2$ và $R_3 = R_4$ độ nhạy của cầu là cực đại. Trường hợp $R_1 \gg R_2$ hoặc $R_2 \gg R_1$ điện áp ra của cầu giảm. Đặt $K = R_1/R_2$ độ nhạy của cầu là:

$$\alpha = \frac{U}{R} \frac{K}{(1+K)^2}.$$

Độ nhạy của cầu

Bài viết mang tính chất chia sẻ, hi vọng giúp ích được các bạn có thêm kiến thức trong quá trình học tập và nghiên cứu.

Xem thêm: Sai số cảm biến



ZALO CHAT hệ tạo cảm biến

Xem thêm: Bộ cách ly tín hiệu

5 / 5 (3 bình chọn)





QUOC NGUYEN

< Nguyên lý chế tạo cảm biến

Cảm Biến Quang >

Trả lời

Email của bạn sẽ không được hiển thị công khai. Các trường bắt buộc được đánh dấu *

Bình luận

Tên *

Email *

ZALO CHAT

PHẢN HỒI

ABOUT



LATEST POSTS

15
Th2 Lưu lượng là gì ?

15
Th12 Cảm biến đo vị trí

07
Th12 Cảm biến đo lưu lượng và mức chất lưu

14
Th11 Cảm biến đo nhiệt

28
Th10 Cảm Biến Quang

RECENT COMMENTS

Quoc Nguyen trong Bộ chuyển tín hiệu 4-20mA sang 0-5V / 0-10v / 1-5v

Quoc Nguyen trong Cảm biến áp suất 0-160Bar

Quoc Nguyen trong Cảm biến áp suất 0-160Bar

Quoc Nguyen trong Cảm biến áp suất 0-160Bar

Quoc Nguyen trong Cảm biến đo áp suất chân không

ZALO CHAT

CHUYÊN MỤC

Bộ chia tín hiệu (11)

Bộ chuyển đổi tín hiệu (4)

Bộ hiển thị nhiệt độ – điều khiển nhiệt độ (9)



Cảm biến đo mức (1)

Cảm biến đo nhiệt độ (1)

Đồng Hồ Đo Áp Suất (3)

Đồng Hồ Đo Lưu Lượng (2)

Kiến Thức Về Tự Động Hóa (27)

Sản phẩm mới (5)

Tiếng Việt (2)

Tin Tức (2)

LƯU TRỮ

Tháng Hai 2023 (1)

Tháng Mười Hai 2022 (2)

Tháng Mười Một 2022 (1)

Tháng Mười 2022 (4)

Tháng Chín 2022 (2)

Tháng Tám 2022 (2)

Tháng Bảy 2022 (1)

Tháng Ba 2022 (1)

T

ZALO CHAT

Tháng Một 2022 (2)

Tháng Mười Một 2021 (1)

Tháng Mười 2021 (1)

Tháng Tám 2021 (1)

Tháng Sáu 2021 (1)



Tháng Ba 2021 (1)

Tháng Ba 2020 (1)

Tháng Ba 2019 (1)

Tháng Chín 2018 (1)

Tháng Tám 2018 (2)

Tháng Bảy 2018 (3)

Tháng Hai 2017 (2)

Tháng Một 2017 (1)

Tháng Mười Một 2016 (1)

Tháng Năm 2015 (2)

LIÊN HỆ CHÚNG TÔI

Công Ty TNHH Công Nghệ Đo Lường BFF

Hotline/ Zalo: 096.5993.096 Ms. Tâm

Email : Tam.nguyen@bff-tech.com

Web: Cambienbaomuc & Measure-bff.com



ZALO CHAT

Đ. , đường 14C, Lovera Park, Đường Trịnh Quang Nghị, Xã Phong Phú, Bình Chánh,
TP. HCM

Từ khoá : Cảm biến áp suất Cảm biến đo mức radar

BFF-TECH.COM



hệ, đo lường điện năng và các thiết bị đo không chỉ đơn giản là đo được mà còn phải phù hợp với yêu cầu “



[ABOUT](#) [OUR STORES](#) [BLOG](#) [FAQ](#)

