

Sensor-sensor Keperluan Khusus

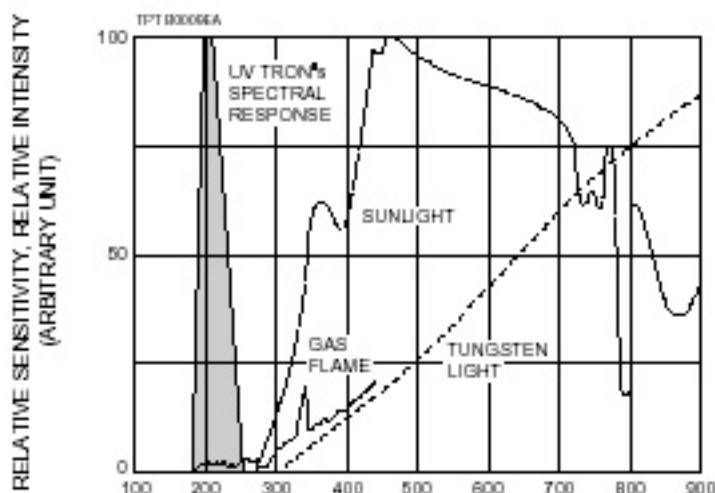
Sensor-sensor jenis ini adalah merupakan sensor yang digunakan secara spesifik untuk robot-robot dengan tujuan tertentu. Contohnya, sensor api untuk robot yang difungsikan bekerja untuk memadamkan api, sensor medan magnet pada kompas digital untuk menentukan arah robot, sensor PIR untuk mendeteksi gerakan manusia dan lain-lain

Sensor Api (Hamamatsu UVTRON)

Hamamatsu UVTRON R2868 adalah sebuah sensor yang mendeteksi adanya nyala api yang memancarkan sinar ultraviolet. Pancaran cahaya ultraviolet dari sebuah nyala lilin berjarak 5 meter dapat dideteksi oleh sensor ini. Sensor ini juga dapat mendeteksi beberapa fenomena yang tak nampak seperti transmisi tegangan tinggi.



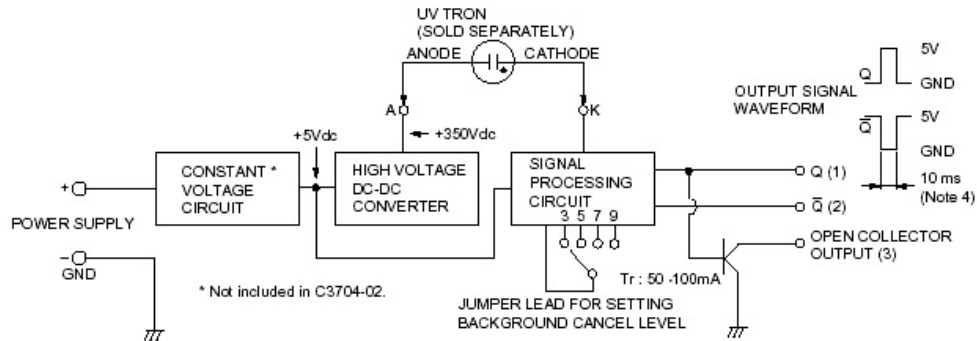
Gambar 1
UVTRON R2868



Gambar 2
Grafik respon UVTRON

Gambar 2 menunjukkan respon UVTRON dibandingkan dengan cahaya matahari, nyala api gas maupun cahaya Tungsten.

Agar sensor UVTRON ini dapat terhubung pada sistem mikrokontroler maka diperlukan rangkaian peng-kondisi sinyal yang berfungsi mengubah respon dari UVTRON menjadi pulsa yang dapat dikenali oleh sistem mikrokontroler. Dengan Modul C3704 maka respon UVTRON akan diproses menjadi pulsa-pulsa selebar 10 mS dan arus maksimum 100mA. Keluaran modul ini menggunakan konfigurasi open collector.



Gambar 3
Rangkaian C3704

Pada modul ini, power supply 5 Volt diubah menjadi 350 Volt DC melalui bagian High Voltage DC to DC Converter untuk mengaktifkan sensor UVTRON. Sedangkan Signal Processing Circuit berfungsi untuk mengatur berapa jumlah pulsa yang masuk dari sensor UVTRON selama 2 detik yang akan direspon oleh C3704 menjadi pulsa selebar 10mS. Pada kondisi standard, digunakan setting 3 pulsa dalam 2 detik. Namun untuk kondisi di mana banyak cahaya-cahaya liar lainnya, setting dapat diubah menjadi 5, 7 atau 9 pulsa sehingga sensitivitas dari C3704 menjadi lebih rendah.

Keluaran dengan pulsa sebesar 10mS ini selanjutnya dapat dihubungkan langsung pada sistem mikrokontroler seperti DST-51, DST-52 ataupun DST-R8C di mana program pada sistem mikrokontroler tersebut akan mendeteksi adanya perubahan kondisi input dengan periode 10mS sebagai indikasi adanya nyala api dalam area 5 meter.

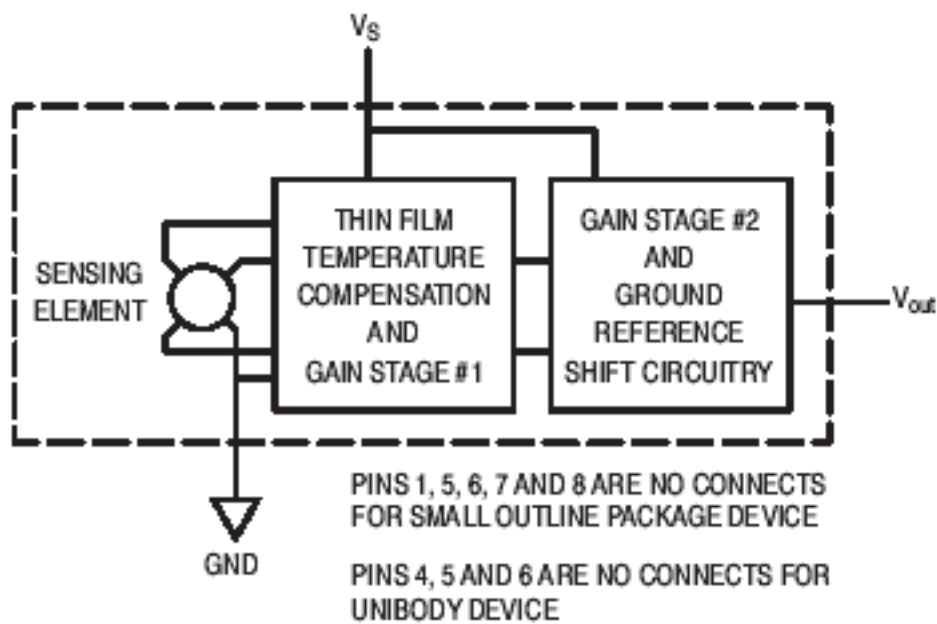
Sensor Tekanan (MPX4100)

MPX4100 adalah sebuah sensor tekanan yang sudah dilengkapi dengan rangkaian pengkondisi sinyal dan temperatur kalibrator yang membuat sensor ini stabil terhadap perubahan suhu. Untuk akurasi pengukuran sensor ini menggunakan teknik micro machine, thin film metalization dan proses bipolar semiconductor.



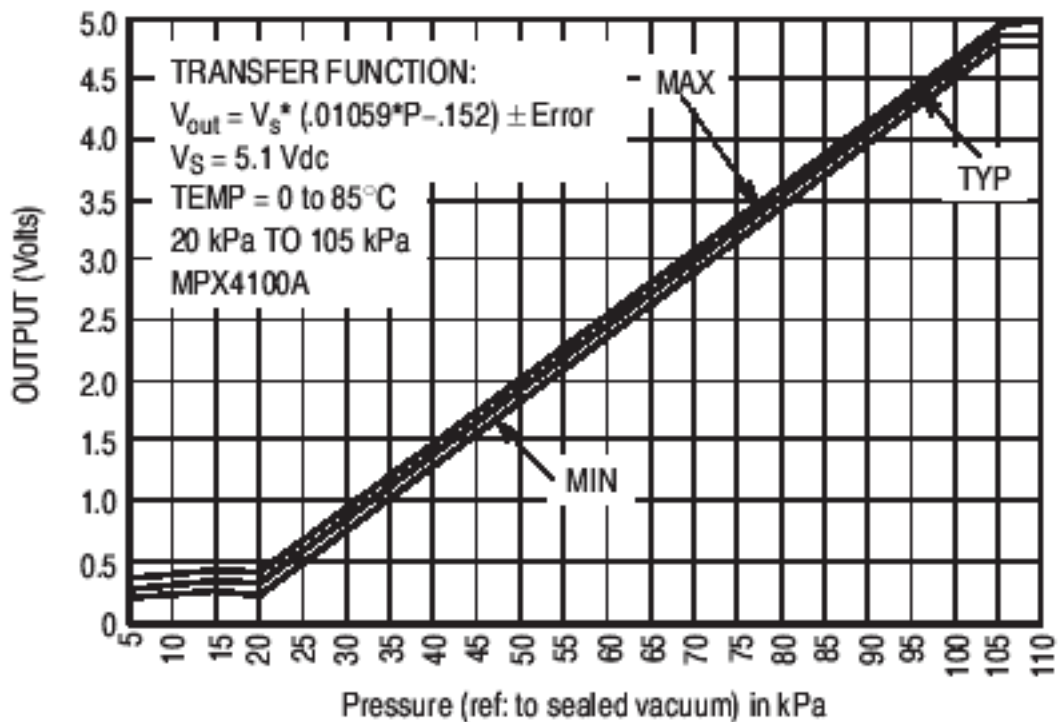
Gambar 4
MPX4100A

Dengan adanya rangkaian pengkondisi sinyal, sensor ini dapat terhubung langsung pada Analog to Digital Converter. Rangkaian pengkondisi sinyal menghasilkan tegangan analog dengan Skala Penuh (Full Scale) hingga 5 Volt.



Gambar 5
Blok Diagram MPX4100

Sensor ini mempunyai kemampuan untuk mendeteksi tekanan 15 hingga 115 kilo Pascal dan bekerja berdasarkan perbedaan tekanan antara P1 dan P2. P1 atau Pressure Side terdiri dari fluorosilicone gel yang melindunginya dari benda-benda keras



Gambar 6

Grafik Tekanan vs Tegangan Output

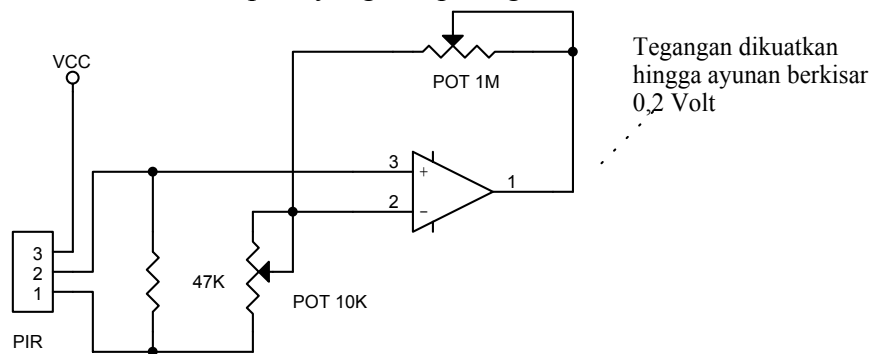
Gambar 6 menunjukkan perubahan tekanan terhadap tegangan output dari sensor di mana perubahan bergerak linear setelah 20 kPa. Tampak 3 buah garis pada grafik tersebut yang menunjukkan batas maksimum dan minimum error dari hasil pengukuran sensor.

Sensor tekanan pada aplikasi robotik seringkali digunakan sebagai feedback mechanic di mana sistem mikrokontroler dapat mendeteksi kondisi mekanik pada saat itu. Contohnya untuk mendeteksi kuat lemah cengkeraman robot atau menghitung beban yang diletakkan pada robot.

Sensor Infrared Pasif / PIR (RE200B)

PIR atau Passive Infrared adalah merupakan sebuah sensor yang biasa digunakan untuk mendeteksi keberadaan manusia. Aplikasi ini biasa digunakan untuk system alarm pada rumah-rumah atau perkantoran. Proses kerja sensor ini dilakukan dengan mendeteksi adanya radiasi panas tubuh manusia yang diubah menjadi perubahan tegangan.

Namun perubahan tegangan pada PIR sangatlah kecil yaitu berkisar pada ordo 10 hingga 20 milivolt atau bahkan lebih kecil lagi. Hal ini sangat tergantung dari beberapa factor yaitu, panas tubuh dari manusia yang dideteksi, jarak dengan sensor maupun suhu lingkungan. Oleh karena itu diperlukan rangkaian penguat non inverting amplifier terlebih dahulu seperti yang ada pada gambar 7.



Gambar 7
Non Inverting Amplifier

Penguatan yang ada pada Non Inverting Amplifier yang ada pada gambar 7 ini dapat ditentukan dengan rumus berikut:

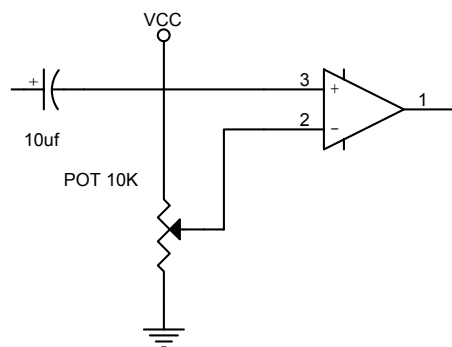
$$\begin{aligned} A &= R_f/R_i \\ &= 1M/10K \\ &= 100x \end{aligned}$$

Pengguna dapat mengatur nilai R_f dan R_i dengan memutar variable resistor 1M dan 10K yang ada pada Modul OP-01

Agar ayunan tegangan tersebut dapat diketahui oleh mikrokontroler ataupun rangkaian-rangkaian digital lainnya, maka diperlukan sebuah comparator yang akan mengubah ayunan tegangan tersebut menjadi kondisi logika 0 dan 1.

Ayunan tegangan ini tidak selalu terjadi pada nilai tegangan yang sama. Artinya sebagai contoh untuk ayunan sebesar 0,2 volt dapat terjadi pada tegangan 3,8 volt ke 4 volt atau dapat juga pada 3 volt ke 3,2 volt dan lain-lain. Hal ini akan mempersulit bagian comparator dalam menentukan tegangan pembanding.

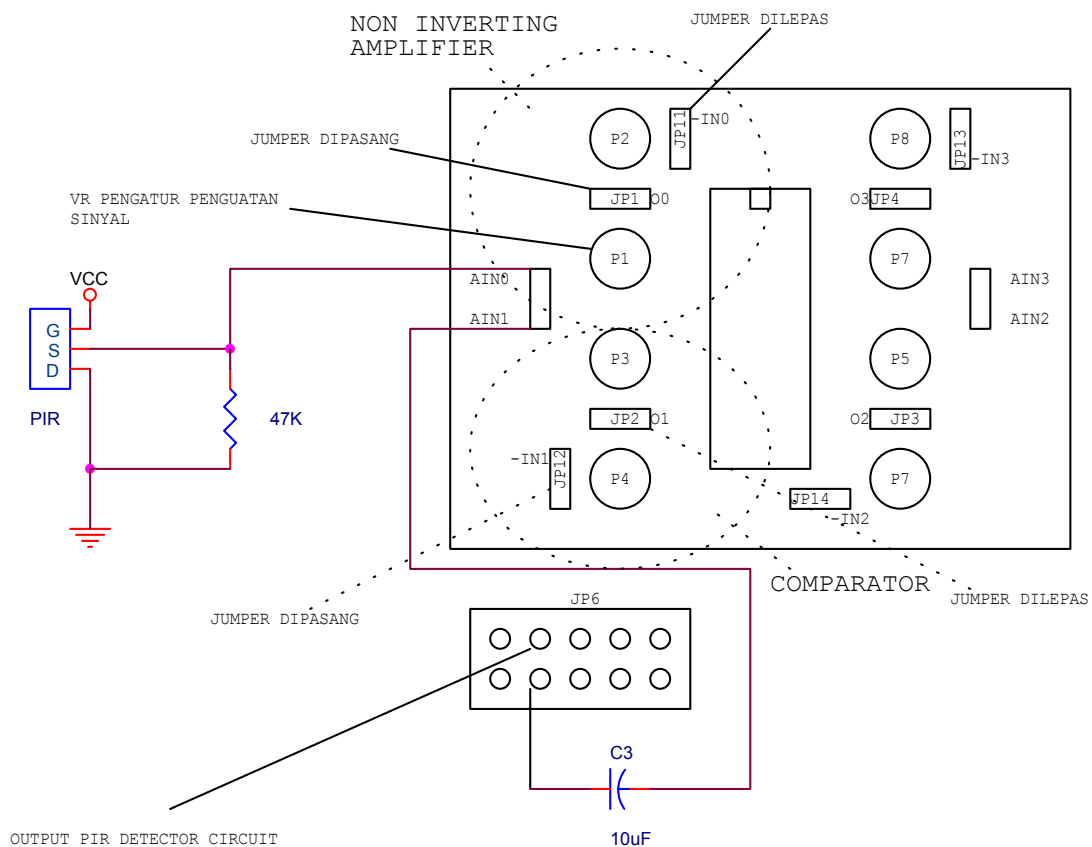
Agar ayunan tegangan ini selalu pada posisi yang sama, maka level DC dari sinyal ini dapat dihilangkan dengan menggunakan capacitor seperti yang terlihat pada gambar 8. Capacitor akan membloking tegangan DC sehingga hanya ayunan tegangan saja yang masuk ke input dari comparator.



Ayunan diatas tegangan pembanding akan menjadi 3,5 Volt dan dibawah tegangan pembanding akan menjadi 0 Volt

Gambar 8
Bagian Comparator

Untuk mengatur Modul OP-01 menjadi rangkaian Non Inverting Amplifier yang diteruskan ke Comparator maka berikut gambar 9 menunjukkan penggunaan Op Amp 1 sebagai Non Inverting Amplifier dan Op Amp 2 sebagai Comparator.



Gambar 9
Aplikasi PIR dengan menggunakan Modul OP-01

Rangkaian PIR Detector

Dengan memasang JP10 pada Modul OP-01, anda dapat memantau perubahan tegangan output comparator melalui 8 bit LED Indicator yang ada pada modul ini. Pengguna dapat menghubungkan keluaran dari comparator ini ke mikrokontroler atau rangkaian-rangkaian digital lainnya.