

LM 710/LM 710C

Penanding Tegangan (Voltage Comparator)

Penjelasan umum

Seri LM 710 adalah penanding tegangan kecepatan-tinggi yang dirancang untuk digunakan sebagai penguat diferensial digit taraf-rendah yang cermat, ataupun sebagai pengganti penguat-penguat operasi dalam penerapan penanding yang memeningkan kecepatan. Rangkaiannya memiliki jalanmasuk diferensial, dan jalan keluar berujung-tunggal, dengan taraf-taraf keluaran jenuh yang serbacocok dengan semua tipe logika integrasi. Peranti dibangun pada chip silikon tunggal yang menjamin gelinciran dan hanyutan-termik rendah-rendah.

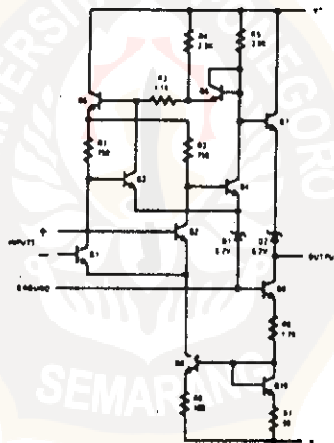
Diterapkanlah sedikit tingkat yang disertai pengemudian umur pembawa-minoritas (pencemaran emas, *gold doping*). Ini membuat kaleng menjadi lebih cepat dari penguat operasi dalam penerapan penanding yang jenuh. Kapasitas liar dan kapasitas perkawatan adalah rendah; ini sulit untuk menirukan penguat itu dengan komponen-komponen lepasan yang mampu pula beroperasi pada taraf-taraf yang ekuivalen.

Seri LM 710 adalah berguna sebagai diskriminator tinggi-denyut, penanding tegangan dalam konverter A/D kecepatan-tinggi, dan detektor hantar-sumbat (*go, no-go*) dalam perlengkapan uji otomatis. Mereka juga diter-

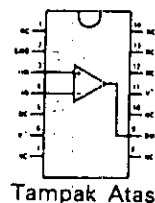
Tarif Maksimum Mutlak

| | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| Tegangan catu positif | +14 V |
| Tegangan catu negatif | -7 V |
| Arus keluaran puncak | 10 mA |
| Tegangan masukan diferensial | ±5 V |
| Tegangan masukan | ±7 V |
| Boros (disipasi) Daya | |
| TO-99 (catatan 1) | 300 mW |
| Kemasan pipih (catatan 2) | 200 mW |
| Jelajahan Suhu Operasi | |
| LM 710 | T _{MIN} T _{MAKS} |
| LM 710° C | -55° C hingga +125° C |
| Jelajahan suhu simpan | 0° C hingga +70° C |
| Suhu timah (penyolderan 10 detik) | -65° C hingga +150° C |
| | 300° C |

Diagram koneksi dan skema

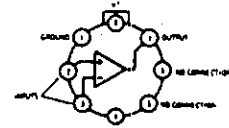


Kemasan Baris-berdua (DIL)



Tampak Atas

Kemasan kaleng logam Tampak Atas

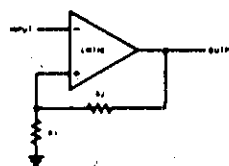


Catatan: Pena 4 dikoneksikan pada rumah

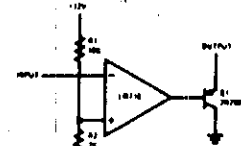
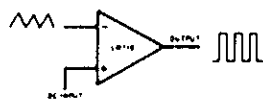
Penerima saluran dengan arus be-naman diperbesar,

Penerapan lumrah

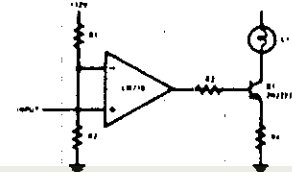
Penyulut Schmitt



Modulator lebardenyut



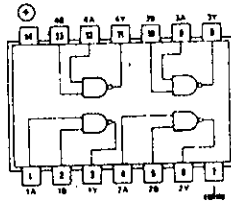
Detektor taraf dengan Penggerak Lampu



*Koneksi-koneksi pena ada lah untuk kaleng logam

Gerbang NAND 2-jalanmasuk berempat

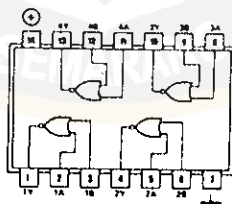
$$Y = \overline{A \cdot B}$$



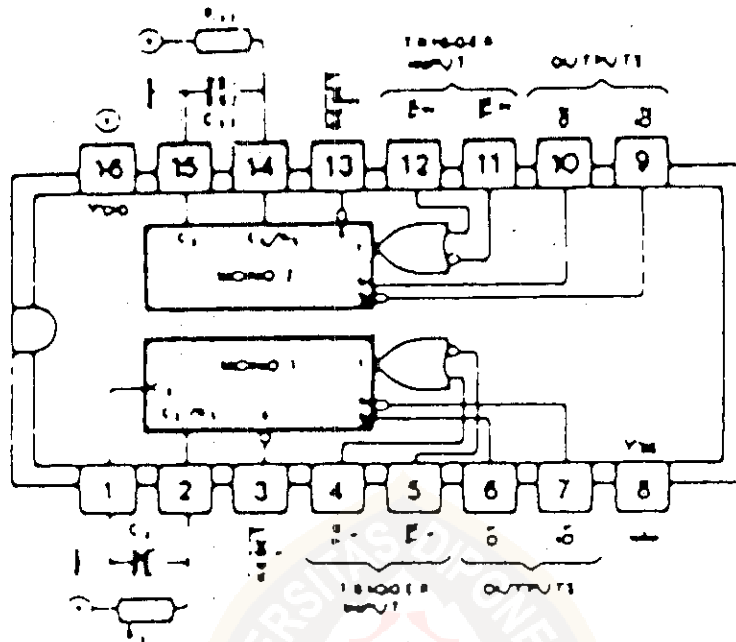
| | supply curr. (mA) | tp _{LH} (ns) | tp _{HL} (ns) |
|-------|-------------------|-----------------------|-----------------------|
| 00 | 8 | 11 | 7 |
| LS 00 | 1,6 | 9 | 10 |
| 03 | 8 | 35 | 8 |
| LS 03 | 1,6 | 17 | 15 |
| 26 | 8 | 16 | 11 |
| LS 26 | 1,6 | 17 | 15 |
| 37 | 21 | 13 | 8 |
| LS 37 | 3,4 | 12 | 12 |
| 38 | 20 | 14 | 11 |
| LS 38 | 3,4 | 20 | 18 |

Gerbang NOR 2-jalanmasuk berempat

$$Y = \overline{A + B}$$



| | supply curr. (mA) | tp _{LH} (ns) | tp _{HL} (ns) |
|-------|-------------------|-----------------------|-----------------------|
| 02 | 11 | 12 | 8 |
| LS 02 | 2,2 | 10 | 10 |
| 28 | 22 | 6 | 8 |
| LS 28 | 4,4 | 12 | 12 |
| 33 | 22 | 10 | 12 |
| LS 33 | 4,6 | 20 | 18 |



PENGGETARGANDA MONOSTABIL BERDUA

1. Penggetarganda monostabil yang dapat disulut-ulang memiliki lebar denyut yang merentang satu perioda penuh (T) setelah dikenakannya denyut sulut yang terakhir.
2. Penggetarganda monostabil yang tak dapat disulut-ulang memiliki (T) yang mengacu kepada pengenaan denyut sulut yang pertama.

IC CMOS

- Untuk meminimalkan kesulitan desah, dianjurkan menghubungkan pena 1 dan pena 15 secara ekstern kepada V_{SS} .
- Harga R_x dapat bervariasi antara $5\text{ k}\Omega$ hingga $2\text{ M}\Omega$ (4098, 4528). Bagi 4538 tidak ada batas-atas.
- Tidak ada batas bagi C_x . Namun bila kondensator memiliki bocoran yang besar relatif terhadap V_{DD}/R_x diagram waktu mungkin tidak akan menggambarkan lebar denyut yang diperoleh.
- Untuk lebar denyut kurang dari $10\text{ }\mu\text{det}$, dianjurkan 4098 atau 4528.

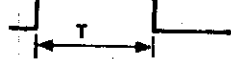
rentetan denyut masukan



Lebar denyut ragam dapat-disulut-ulang
(Ragam sulut tepian-depan)



Lebar denyut ragam takdapat-disulut-ulang
(Ragam sulut tepian-depan)



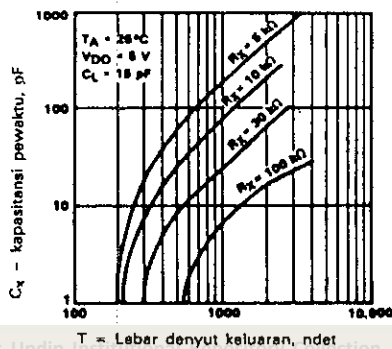
Koneksi terminal-terminal fungsi

| FUNCTION | VDD TO TERM. NO. | | VSS TO TERM. NO. | | INPUT PULSE TO TERM NO. | | OTHER CONNECTIONS | |
|--|------------------|--------|------------------|--------|-------------------------|-------|-------------------|---------|
| | MONO1 | MONO2 | MONO1 | MONO2 | MONO1 | MONO2 | MONO1 | MONO2 |
| Leading-Edge Trigger/ Retriggerable | 3, 5 | 11, 13 | | | 4 | 12 | | |
| Leading-Edge Trigger/ Non-retriggerable | 3 | 13 | | | 4 | 12 | 7 → 5 | 9 → 11 |
| Trailing-Edge Trigger/ Retriggerable | 3 | 13 | 4 | 12 | 5 | 11 | | |
| Trailing-Edge Trigger/ Non-retriggerable | 3 | 13 | | | 5 | 11 | 6 → 4 | 10 → 12 |
| Unused Section | 5 | 11 | 3, 4 | 12, 13 | | | | |

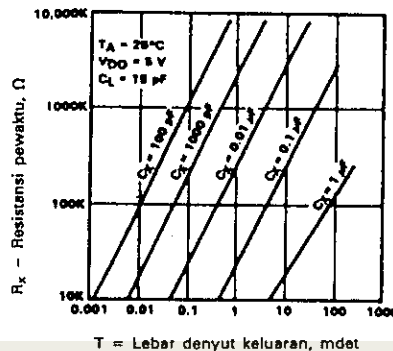
4093, 4528 (FAIRCHILD)

4538

Lebar denyut keluaran lumrah lawan R_x dan C_x



Lebar denyut keluaran lumrah lawan R_x dan C_x



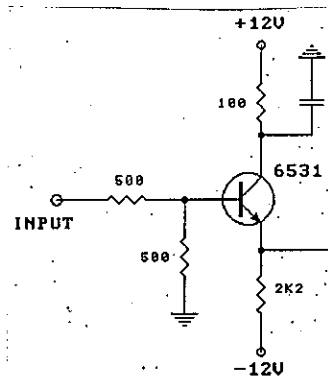
$$T = R_x \cdot C_x$$

T dalam detik
R dalam ohm
C dalam farad

T = Lebar denyut keluaran, ndet

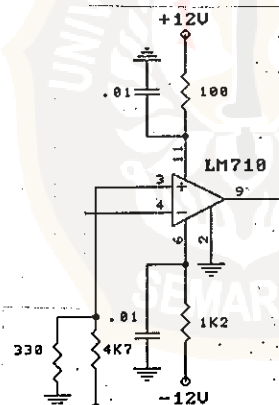
T = Lebar denyut keluaran, mdet

RANGKAIAN EMITER FOLLOWER



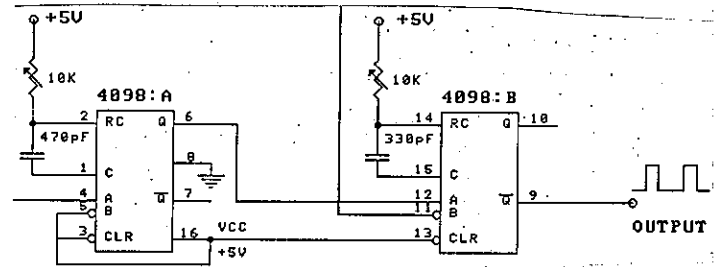
Merupakan bagian input pulsa sebagai perantara pulsa dari amplifier ke SCA. Bila input basis mendapat masukan positif, transistor akan aktif, kolektor-emitor akan short dan output emitor high. Bila input basis transistor tidak mendapat masukan, output akan tetap low dan pulsa input sama dengan pulsa outputnya. Besarnya tegangan dapat diatur dengan variasi R_A dan R_B .

BUFFER OP-AMP SEBAGAI PENTRIGGER RANGKAIAN MULTIVIBRATOR



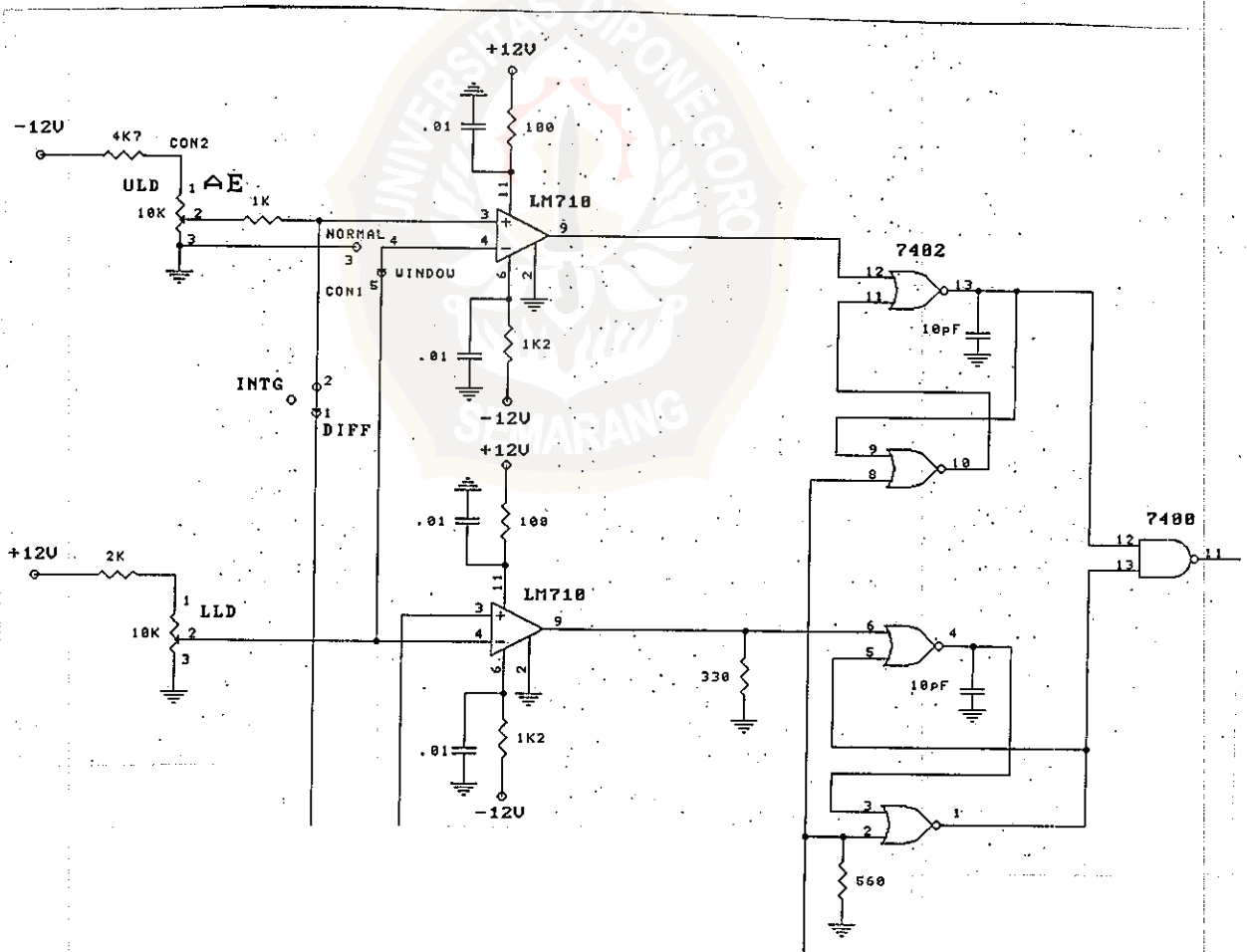
Jika ada pulsa masukan, maka rangkaian buffer ini akan mentrigger rangkaian multivibrator monostabil 4098A. Sedangkan pulsa yang terjadi non inverting.

RANGKAIAN MULTIVIBRATOR



Dengan output yang salah satu gelombangnya dihubungkan melalui sebuah kapasitor ke input gerbang, maka outputnya akan tetap pada keadaan 1. Bila rangkaian dipaksa untuk pindah ke keadaan 0 dengan memberi pulsa input, beberapa saat kemudian akan kembali ke keadaan semula.

OPERASI WINDOW



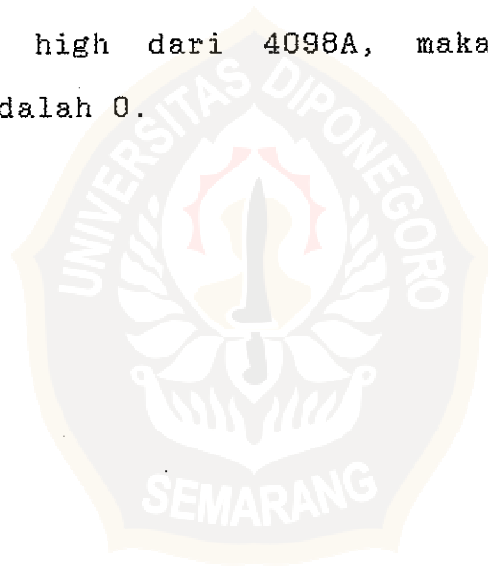
1. Pada LLD : (melewati batas bawah)

Terjadi keluaran pulsa terbalik yang masuk pada salah satu kaki input RSFF, sedangkan kaki yang lain dalam keadaan 1 (karena diumpan oleh buffer op-amp), sehingga output dari RSFF LLD akan dalam keadaan 0.

2. Pada ULD : (tidak melewati batas atas)

Tidak ada pulsa keluaran / output = 0, yang mana akan diumpan pada salah satu kaki RSFF. Pada kaki RSFF yang lain dalam keadaan 1 dari buffer op-amp, sehingga outputnya = 1.

Karena pada kedua kaki input gerbang NAND mendapat masukan 1 maka outputnya = 1. Input dari 4098B mendapat trigger low to high dari 4098A, maka keluaran dari rangkaian ini adalah 0.



LAMPIRAN 5.

PERHITUNGAN

Perhitungan persamaan garis regresi pada kurva kalibrasi tenaga spektrum ^{197}Cs , ^{60}Co dan ^{85}Sr :

| i | X_i | Y_i | $X_i Y_i$ | ΣX_i^2 |
|----|--------|-------|-----------|----------------|
| 1. | 514 | 2,3 | 1182,2 | 264196 |
| 2. | 661,6 | 2,8 | 1852,48 | 437714,56 |
| 3. | 1173,2 | 4,9 | 5748,68 | 1376398,24 |
| 4. | 1332,4 | 5,6 | 7461,44 | 1775289,76 |

$$\Sigma X_i = 3681,2$$

$$\Sigma Y_i = 15,6$$

$$\Sigma X_i Y_i = 16244$$

$$\Sigma X_i^2 = 3853598,56$$

$$(\Sigma X_i)^2 = 13551233,44$$

$$\Sigma Y_i^2 = 68,5$$

$$(\Sigma Y_i)^2 = 243,36$$

$$n = 4$$

$$a = \frac{\Sigma X_i Y_i - \frac{\Sigma X_i \Sigma Y_i}{n}}{\Sigma X_i^2 - \frac{(\Sigma X_i)^2}{n}}$$

Lanjutan lampiran 5.

$$a = \frac{16244 - \frac{3681,2 \cdot 15,6}{4}}{3853598,56 - \frac{13551233,44}{4}}$$

$$a = 0,004$$

$$b = \frac{\sum Y_i}{n} - a \frac{\sum X_i}{n}$$

$$b = \frac{15,6}{4} - 0,004 \frac{3681,2}{4} = 0,22$$

Persamaan garis regresinya :

$$Y = aX + b$$

$$Y = 0,004 X + 0,22$$

Keterangan :

X_i = data tenaga ^{137}Cs , ^{60}Co dan ^{85}Sr
(dalam keV).

Y_i = data nomor kanal puncak dari spektrum γ
(dalam volt).

Perhitungan harga koefisien korelasi :

$$r = \frac{n (\sum X_i Y_i) - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{[(n (\sum X_i^2) - (\sum X_i)^2)(n (\sum Y_i^2) - (\sum Y_i)^2)]^{1/2}}$$

$$r = 0,986$$

Lanjutan lampiran 5.

Perhitungan kesalahan point dengan metode deviasi :

Persamaan garis regresi : $Y = aX + b$

dimana $a = 0,004$

$b = 0,22$

$Y = 0,004 X + 0,22$

$$\text{Err. point} = \frac{Y_i - Y}{Y} \times 100 \%$$

1. $X_i = 514$

$Y_i = 2,3$

$$\begin{aligned} Y &= 0,004 \cdot 514 + 0,22 \\ &= 2,276 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Err. point} &= \frac{2,300 - 2,276}{2,276} \times 100 \% \\ &= 1,05\% \end{aligned}$$

2. $X_i = 661,6$

$Y_i = 2,8$

$$\begin{aligned} Y &= 0,004 \cdot 661,6 + 0,22 \\ &= 2,866 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Err. point} &= \frac{2,800 - 2,866}{2,866} \times 100 \% \\ &= - 2,30\% \end{aligned}$$

3. $X_i = 1173,2$

$Y_i = 4,9$

$$Y = 0,004 \cdot 1173,2 + 0,22$$
$$= 4,913$$

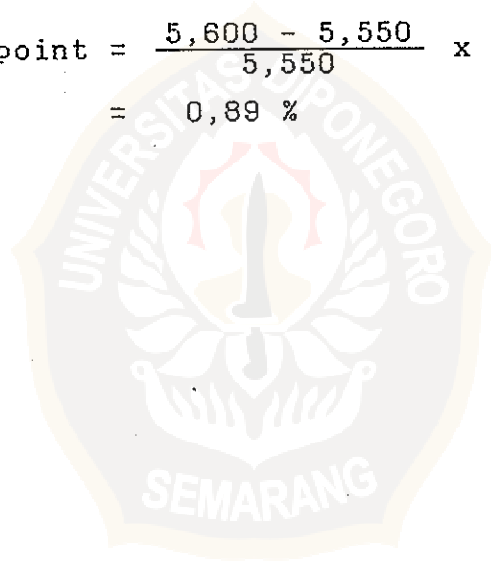
$$\text{Err. point} = \frac{4,900 - 4,913}{4,913} \times 100 \%$$
$$= - 0,26 \%$$

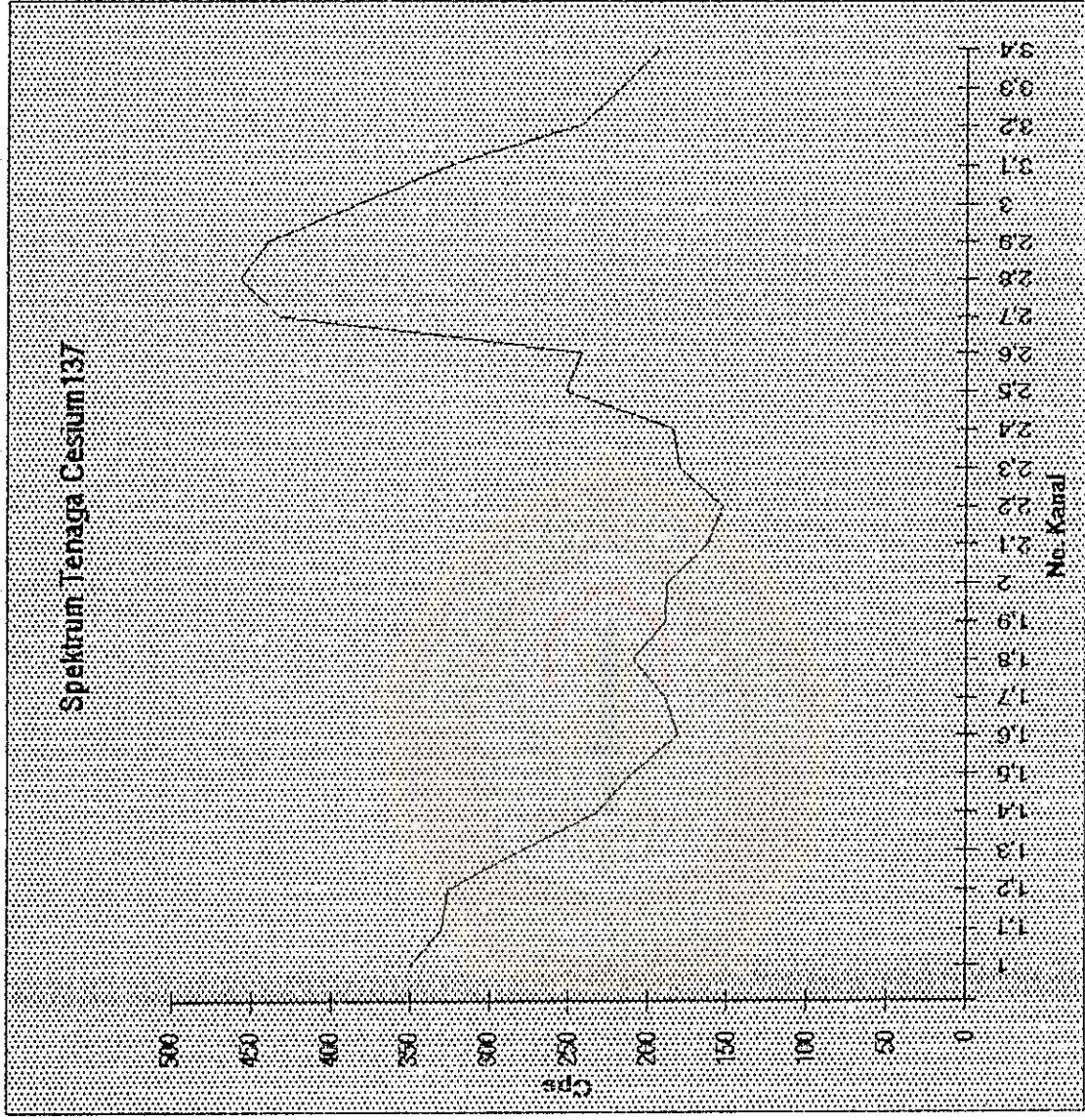
4. $X_i = 1332,4$

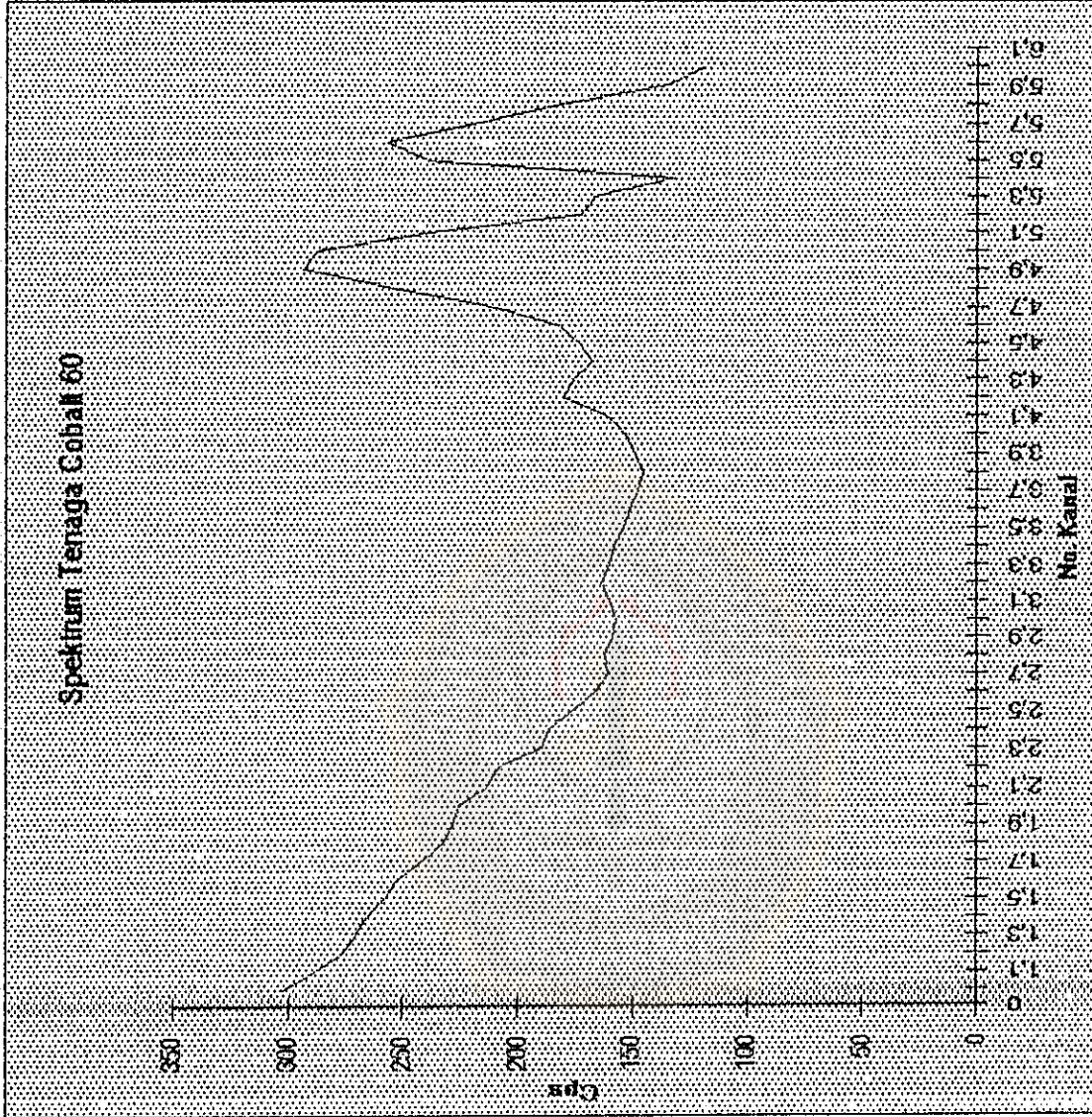
$$Y_i = 5,6$$

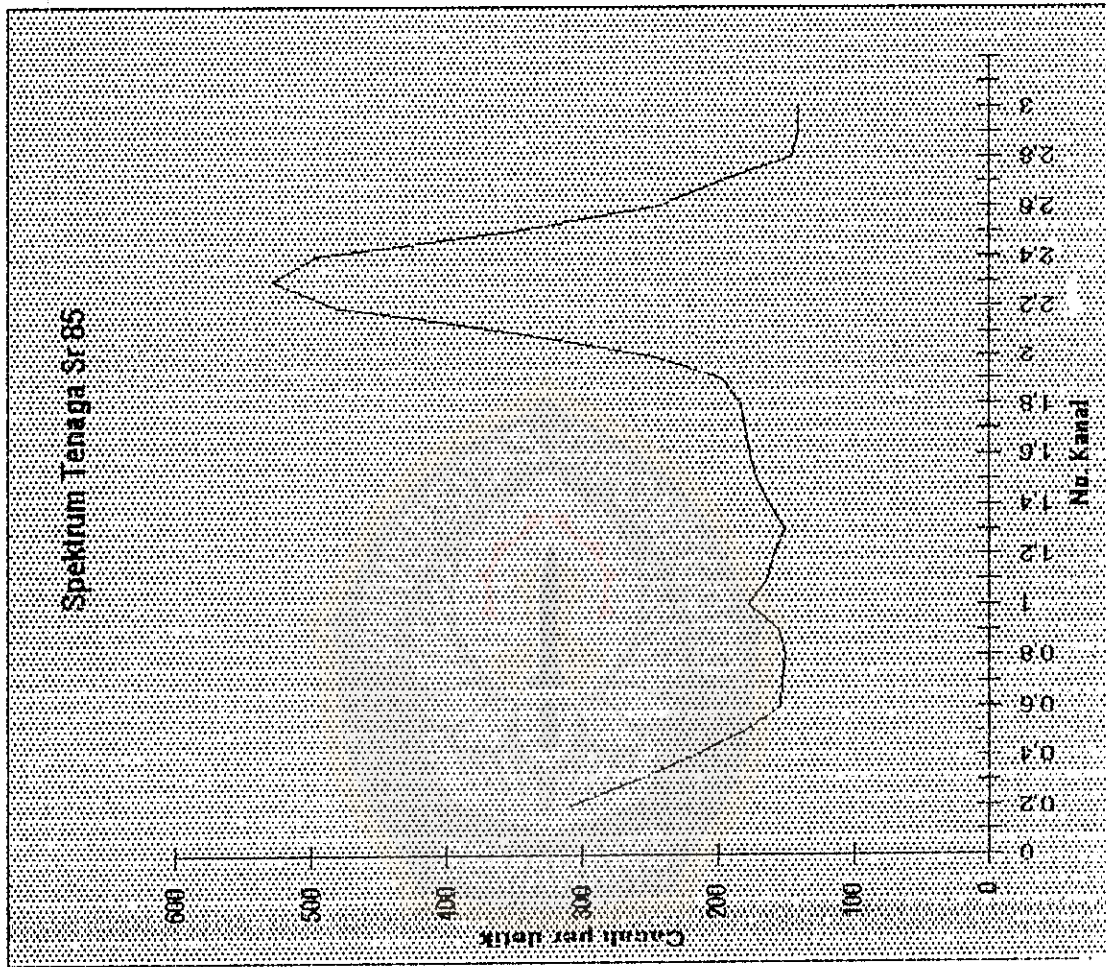
$$Y = 0,004 \cdot 1332,4 + 0,22$$
$$= 5,550$$

$$\text{Err. point} = \frac{5,600 - 5,550}{5,550} \times 100 \%$$
$$= 0,89 \%$$









kurva kalibrasi tenaga

