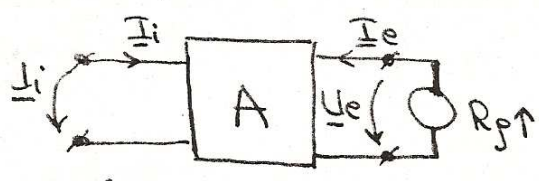


Curs 2

Relee electronice

→ un ans. form. dintr-o parte electronică și un relee elug. ob., av. ca rol îmbunăt. calit. de funct. ale releului sau și conversia acestuia pt. a-l face sensibil la var. unor mărimi precum D, φ, tp sau codificarea unor impulsuri.

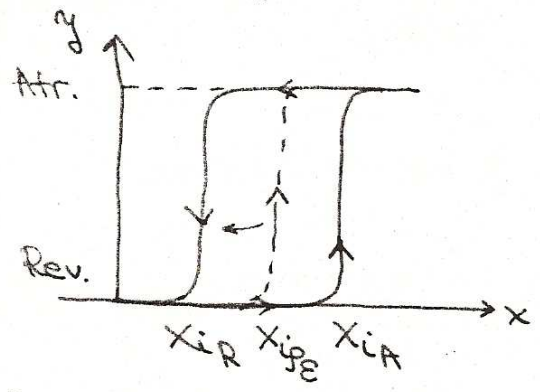


1) Relee el. de tens. :

$$|H(j\omega)| = Au = \frac{Ue}{Ui}$$

îmbun. Q al unui relee elugd

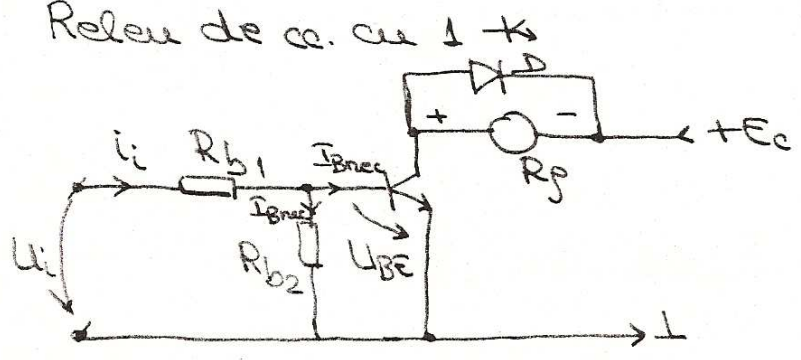
$$Q = \frac{Urev}{Uatr} = \frac{Irev}{Iatr}$$



Cond. de siguranță care se imp. pt. rel. el. de tens. :

Resp. principiului FAIL-SAFE (defectarea de ordin 1 → eg. comp la un mom. dat - treb. să opr. funct. echipam.). Relee de U/I → c.c. / c.a.

Relee de c.c. cu 1 tranz.



R_p	Tranz.
$P_{infaz.}$	$h_{11} = \frac{U_i}{i_i} (Z_i)$
$L_{bob.}$	$h_{21} = \frac{i_2}{i_1} (\beta)$
$I_{act.}$	V_{CE0}
$I_{rev.}$	(gol)
	i_{cmax}
	P_{dmax}
	t_{off} →

$$V_{CE0} \gg V_{pmax} \cdot 2, 2E_c$$

t_{off} (t de comut. din blocat în sat și invers)

→ $U_{CE\text{sat.}} \approx 0,3V$. / Scheme sigure:

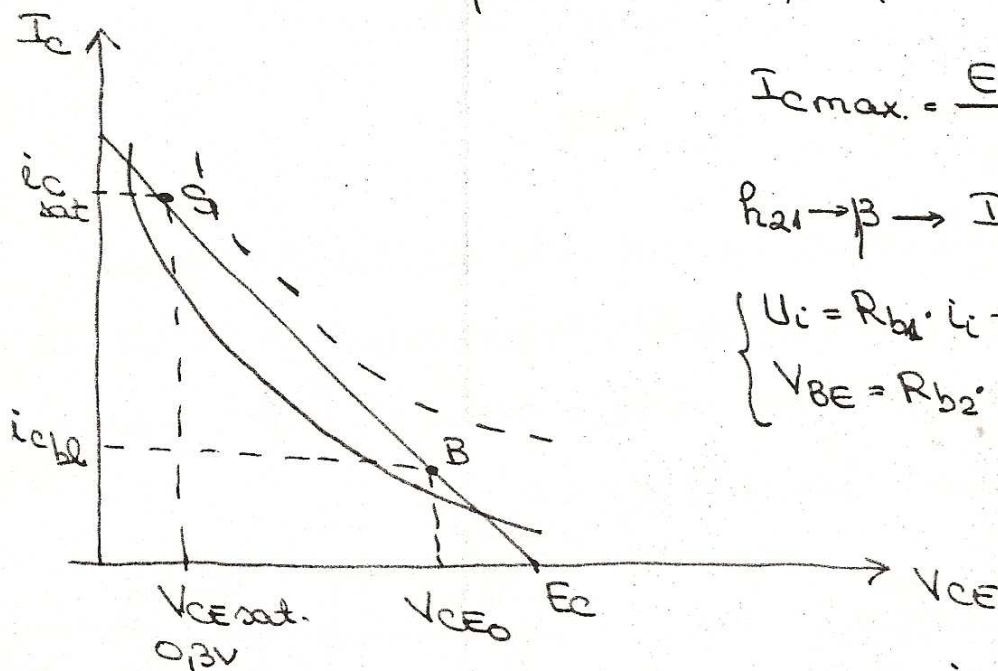
- D.p.d.v. structural, schemele au o fiab. intrinsecă.
- Prin calculul reg. de funct. a fiec. componente (regim descărcat de funct.)

La analiza structurală a schemei se constată că ea nu coresp. principiului fail safe, deoarece scurtcirc. CE provoacă menținerea a drasă a releului indif. de oemn. de la in.

$$K_{sa} = \frac{U_{ef\text{atr.}}}{U_{nominal\text{atr.}}} = \frac{I_{ef\text{atr.}} \leftarrow \text{efectiv}}{I_{nom.\text{atr.}}} \in 1,5 \dots 2 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} I_{ef\text{atr.}} = K_{sa} I_{nom.\text{atr.}} \\ \\ \end{array}$$

$$K_{sr} = \frac{U_{ef\text{rev.}}}{U_{nom.\text{rev.}}} = \frac{I_{ef\text{rev.}}}{I_{nom.\text{rev.}}} \in 0,5 \dots 0,75 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} I_{ef.\text{rev.}} = K_{sr} I_{nom.\text{rev.}} \\ \\ \end{array}$$

Determinarea param. de funct. ai schemei:



$$I_{c\text{max.}} = \frac{E_c - V_{CE\text{sat}}}{\rho}$$

$$h_{21} \rightarrow \beta \rightarrow I_{B\text{nec.}} = \frac{I_{c\text{max.}}}{\beta}$$

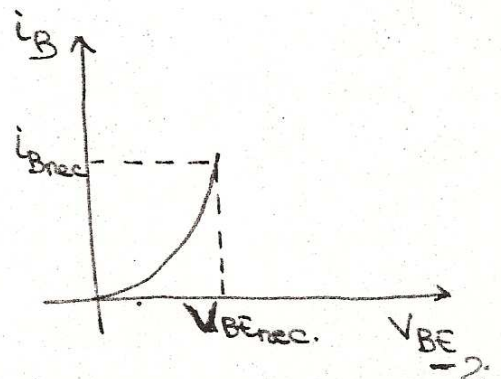
$$\left. \begin{array}{l} U_i = R_{b1} \cdot i_i + R_{b2} \cdot i_{B\text{nec.}} \\ V_{BE} = R_{b2} \cdot i_{B\text{nec.}} \end{array} \right\} \rightarrow \begin{array}{l} R_{b1} \\ R_{b2} \end{array}$$

$$P_{d\text{max}} \ll P_{d\text{adm.}}$$

$$P_{d\text{max. pe } \tau_s} = U_M \cdot i_M = \frac{I_{c\text{sat.}} \cdot E_c}{2 \cdot 2}$$

M - un pct.

Dioda are rol de prot. a τ_s la trecerea din sat. in blocat.



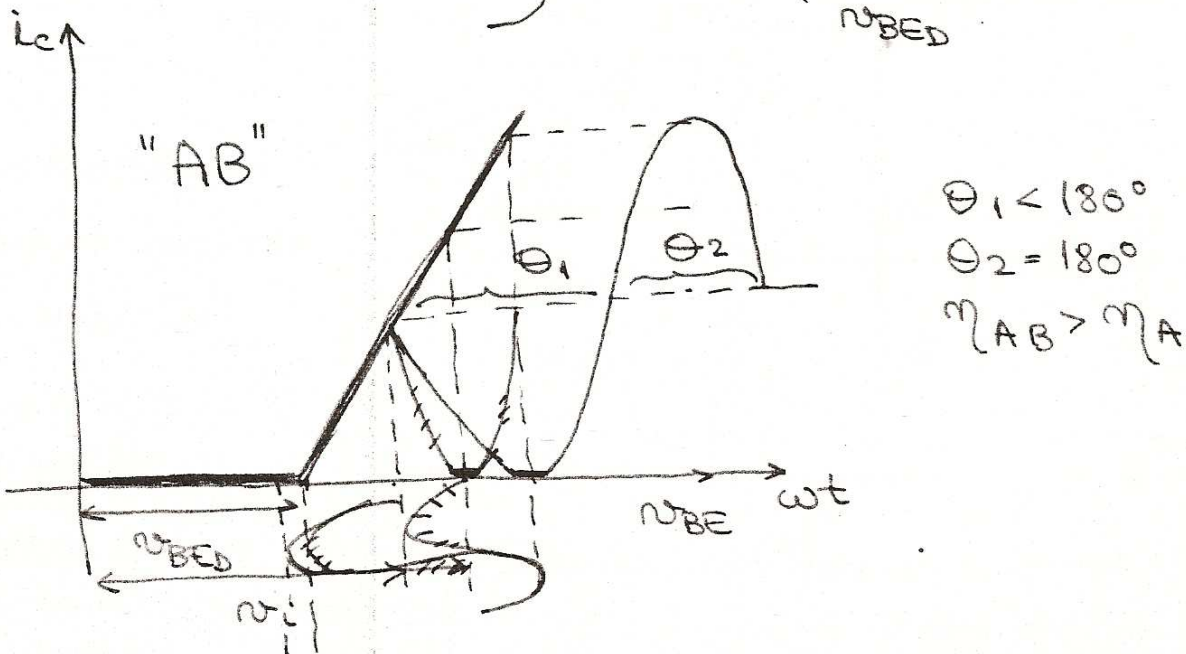
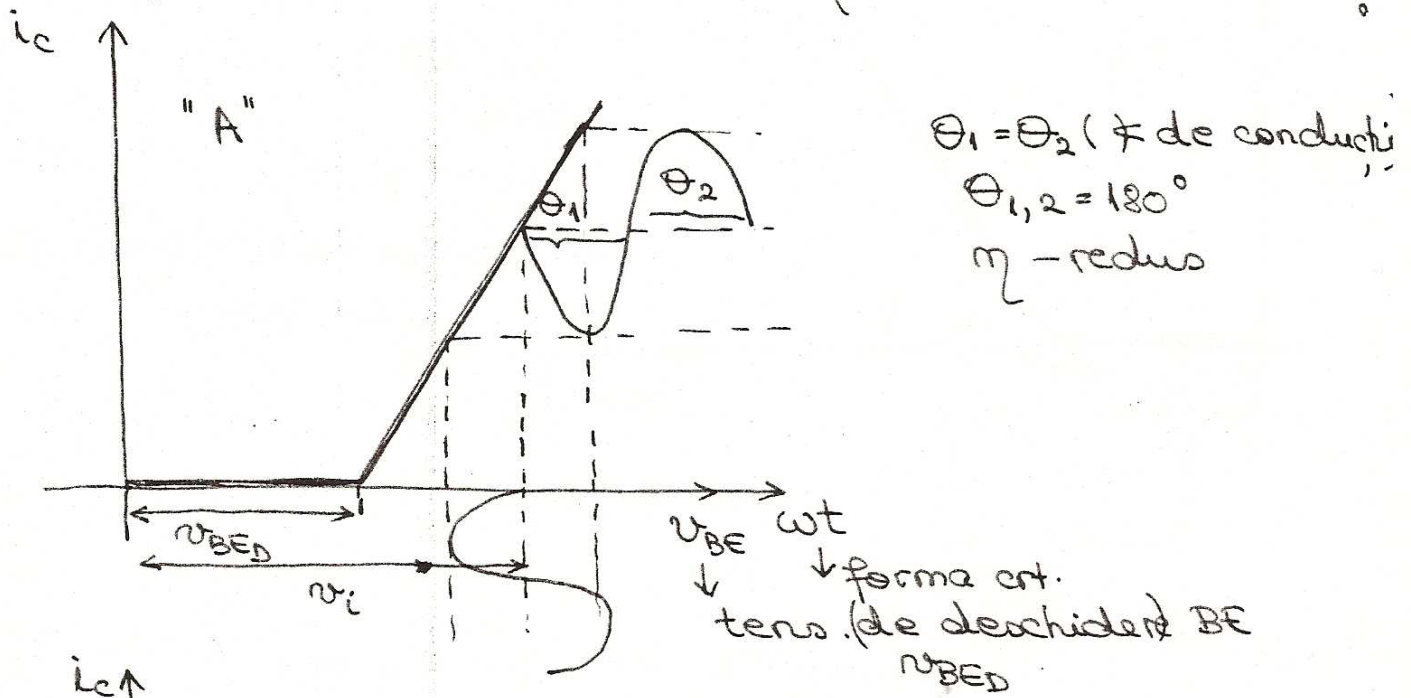
$$e = -\frac{\Delta V}{\Delta t} = -\frac{L \cdot i_{sat}}{t_{off}} \approx \text{ sute KV}$$

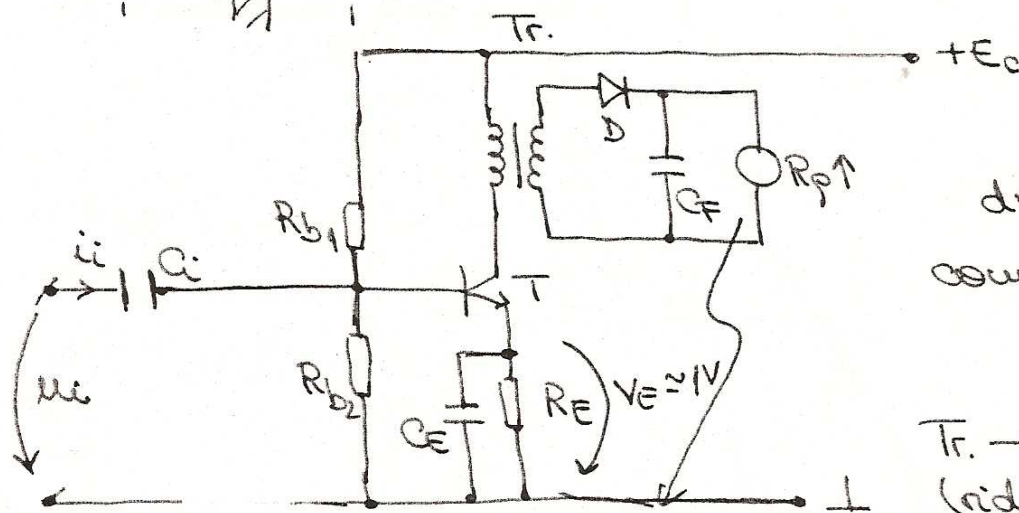
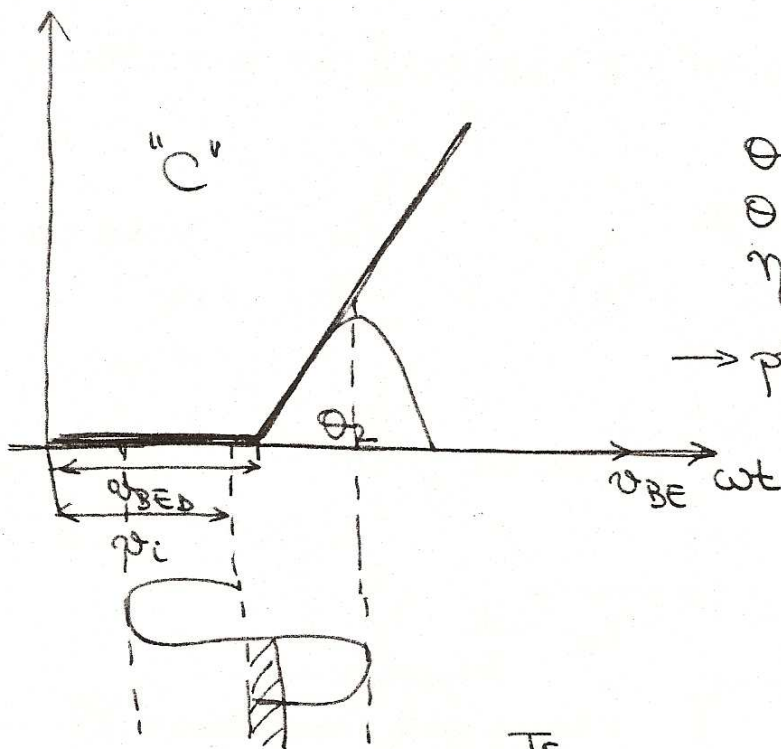
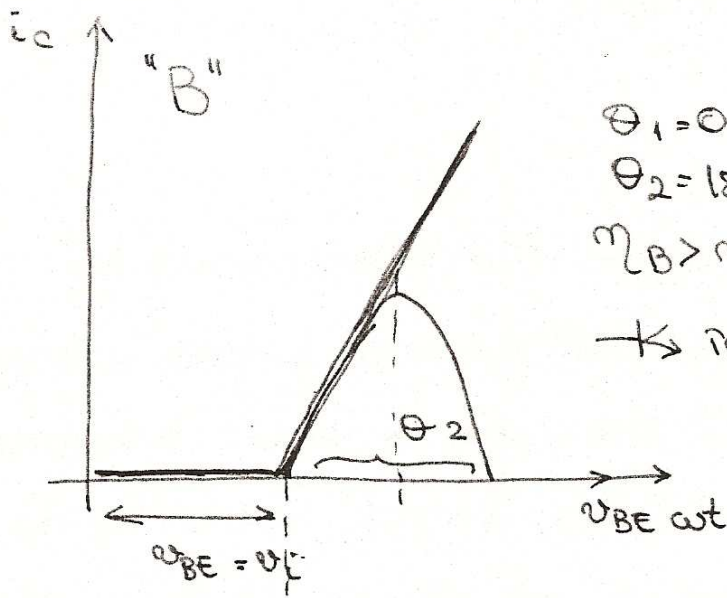
$$P_d = i_D \cdot e \Rightarrow W_D = \frac{L i^2}{2}$$

↳ puterea prin diodă.

↳ R_E de curent alternativ ($R_E \leftarrow$ relec electronice)

→ elimină deficiența unei def. de ord. 1 prin interpun. între \rightarrow final și releul de execuție a unui transform. separator. \rightarrow imp. să se analiz. funcț. unui R_E dea prin prima cls. de funcț. a \rightarrow intrucât cons. de W și η releelor electronice depind de acestea.





defectarea unei
 compon. \Rightarrow revenirea
 releului.

$T_r \rightarrow R_1 < R_2$
 (indicator de tens.)

"A"
 $C_i \leftarrow$ prima sep. galvanică (oprirea cc. la intrare).
 El se calculează ca să permită trecerea unui - 4 -

spectru suf. de ν joase fără a favoriza prin aceasta
dc. e posibil, amplificarea "drumului". (comp. a ν
de alim. de la rețea \leftarrow comn. parazit pe 50Hz.)

$C_i \rightarrow \tau = C_i \cdot Z_{in}$. Dc. τ se alege conf. criteriului de
mai sus \Rightarrow sch. bine alim. la in.

Def. lui C_i prod. deficiente pt. că lavă să treacă
comp. cont. ce p. medif. pot. de funcț. al \rightarrow .

R_{b1}, R_{b2} se calc. ca și în sch. precedentă, având însă
grijă să se aleagă un crt. I_D prin diviz. de tens. $\geq 10 I_B$
aî. absorbția de crt. în bz. să nu infl. polariz. bazei.

Dc. R_{b1} se def. prin scurte. se prod. \odot def. în lant \Rightarrow
 $\Rightarrow \rightarrow$ se distr. prin ambalare termică. Dc. $R_{b1} \leftarrow$ gol \Rightarrow

\rightarrow trece din cls. A în cls. B sau C.

R_{b2} (scurte.) \rightarrow pune releul în scurt.

\rightarrow întrerupere $\Rightarrow \rightarrow$ se supraîncalză.

$C_E, R_E \leftarrow$ regl. amplificării de c.a.
grup.

Separat, dc. $C_E \leftarrow$ scurt \Rightarrow necesit. unui revar. $>$ la in.
și scade amplif. de c.a.

\rightarrow întrerupere \rightarrow scade amplif. de c.a.

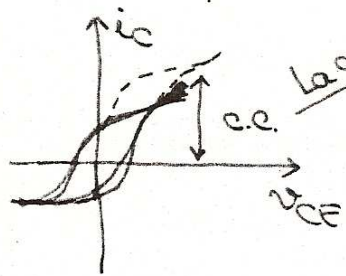
$R_E \leftarrow$ se proiect. aî. $U_{RE} \geq 1V_{cc}$. și are rol de
stabiliz. termică a \rightarrow

$$E_c = V_{ce} + V_E$$

$R_E \leftarrow$ scurte. \rightarrow are ca efect imposib. regl. termice (cr. crt.
în colect. \rightarrow

Re ← inter. ⇒ nu mai avem alim. a →

Transformator:



La ap. unu c.c. → ef. termic
 încălz. bob. prin ef. Joule și oat. miez
 (se miez. W transf. între I și II) ↓
 scād. η.

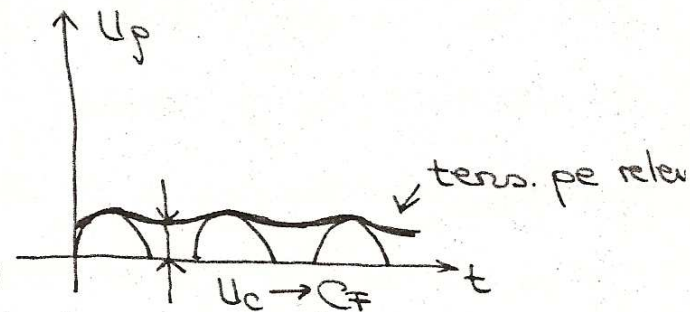
Dioda ← redres. monosalt.

Dat. transf. reducător de p.

alege un releu cu $U > U_{in}$.

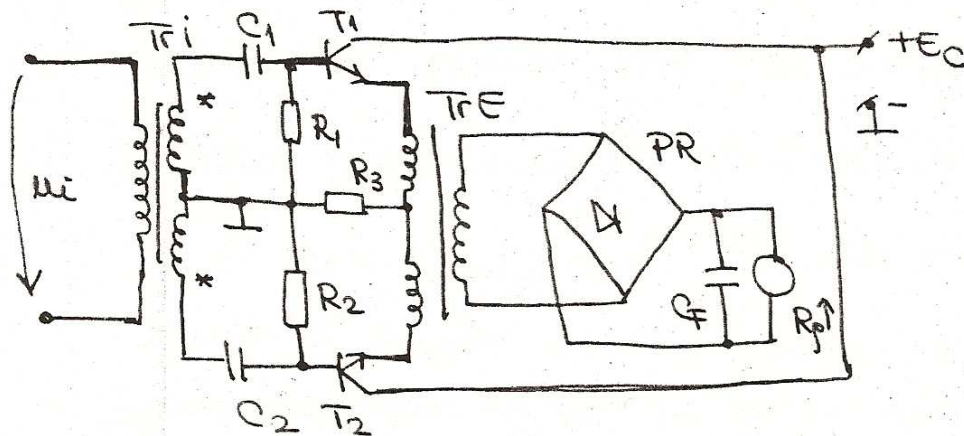
(sch. funct. de la def. de ord. 2)

Pb. apar la apariția unor imp. de tens. mare.



Clasă B:

Releu el.
 CN 75-6

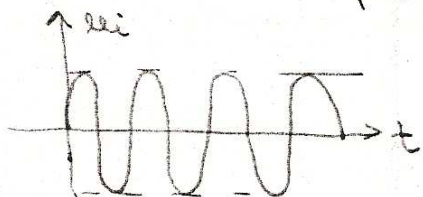


2 pt. T_1 și T_2 e cuplată în emiter (semnal amplif. nu mai e defazat cu 180° f. de semn. de in.)

Ca nr. de sp. T_1 și T_2 diferă:

T_1 ← rap. de transf. crescător 1:4 ($I \leftarrow 50, II \leftarrow 80$)

T_2 ← $I \leftarrow 50$ sp., $II : 300 \Rightarrow$ rap. de tr. 1:6 (creac.)



2-10KHz.

Alt. neg. sunt distrib. în sec. al II-lea ⇒ polariz. T_2 .
 Alt. + e distrib. în sec. I ⇒ polariz. T_1 .

Compensarea pragului de 0,6V e det. de transf. $\frac{U_1}{U_0}$

R_3 se alege de o val. comparativă cu imped. în c.a. văzută în emitorul $\rightarrow (Z_e)$.

Rvăzută în primar: $R_p = \frac{R_s}{n^2} \left(= \frac{1000}{36} \approx 30\Omega \right) \leftarrow R_3$.

n ← rap. de transf.

Rolel lui R_3 este de a compensa creșterea de crt. ce p. apărea la scurtcirc. înfăș. I ale transf. de ieșire. (R_3 protej. \rightarrow finale de ardere).

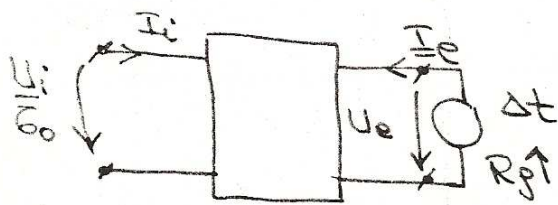
3 niv. de oep. galv. între in. și ieș.:

$\rightarrow T_{ri}$; C_1 și C_2 ; T_{FE} .

O met. de îmbun. e fol. unei punți dublă-alt. (f. de ach. pt. cls. A).

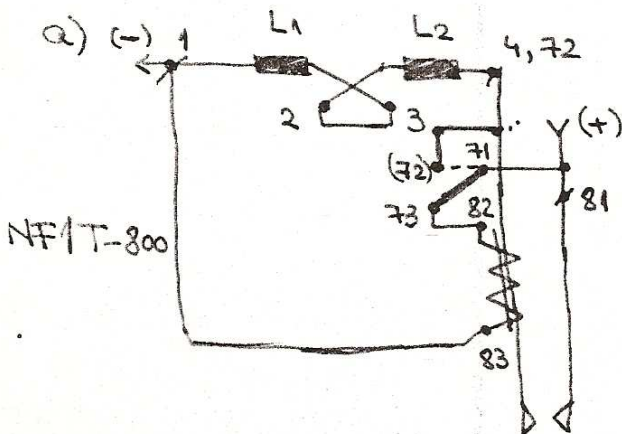
(f) def. de ord. 1 nu ment. atras releul, ci prod. (cel mult) revenirea acestuia.

Relee electronice de timp



- a) - Relee termice (funcț. întârz.)
- b) - Relee el. de tp. (cu RC, ~~tr~~ sau cu nr. de imp.)

La in. montează atât U sau I, cât și mov. de tp. la care sunt aplicate. (lucr. ca temporizatoare).



Nichelină, wolfram, constantan (bimetal)

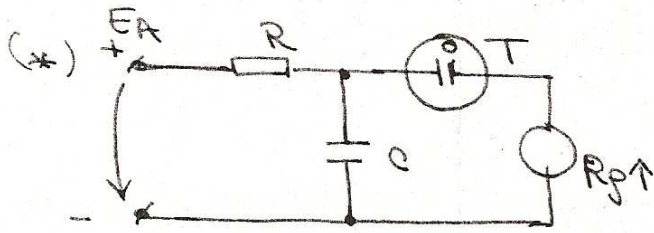
Contactul de lucru se stab. dp. un anuv. tp. (dep. de temp. ambientă)

$T_{med. [^{\circ}C]}$	$U_{adm.}$	12V	13,2V
+20	max 11 s	min 5-8	min 4
+40	max 11 s	min 4-5	min 4
-25	max 12 s	min 10	min 9

b) ← se realiz. cu un tub special cu gaz (cu 2 electrozi)

(Tubul cu gaz. p. fi fol. ca o diodă cu prag.)

→ - cu temporiz. la atragere (*) sau la revenire:



$E_A \leftarrow$ mare $\sim 150 \rightarrow 300$ Vcc.

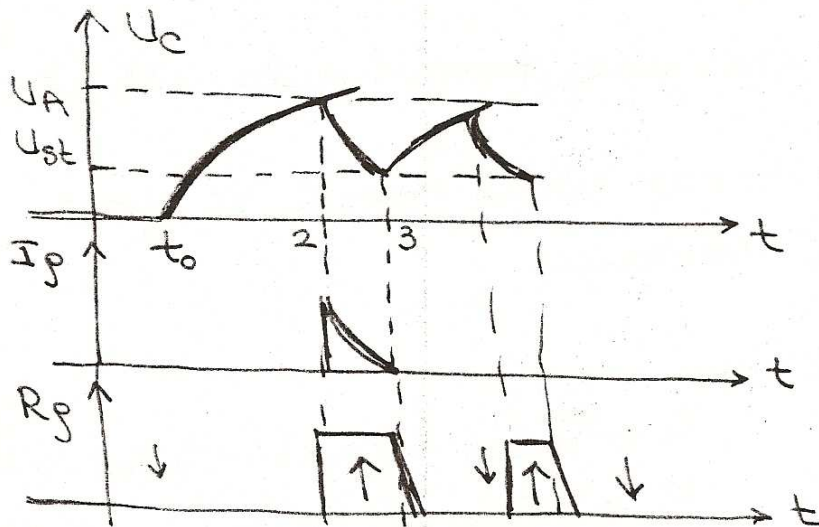
$R_C = \bar{0}$

Durata de tp. de temporiz.

este durata de cd. \uparrow a început să se încarce

p. cd. se atrage releul.

\Rightarrow are loc un fen. de oscilație (sch. de oscilator)



$$U_c = E_A (1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$$

$U_{st} \leftarrow$ stingere

$R \rightarrow$ zeci $M\Omega$

\vdots
sute $M\Omega$

$C \sim$ sute μF .