

## DISPOZITIV DE BALEIAJ VERTICAL TRANSISTORIZAT PENTRU ÎNREGISTRARE ECONOMICĂ LA OSCILoscop.

dr. I. László

Osciloscopul reprezintă aparatul universal de afișaj în diferitele domenii ale tehnicii și în științele biologice. În medicină de obicei se folosesc următoarele modalități de înregistrare la osciloscop: a) Pe un cadru de material fotografic (peliculă sau hîrtie) se proiectează derularea spotului pe ecran. Semnalul de cercetat se aplică de regulă pe plăcile verticale, iar baza de timp pe plăcile orizontale ale tubului catodic. În consecință pe un cadru de peliculă se obține o singură curbă. b) Pentru urmărirea desfășurării fenomenelor biologice pe o durată mai mare de timp procedeul descris este inadecvat, deoarece nu poate asigura continuitatea înregistrării, este incomod și duce la pierderi mari de material fotografic. Pentru a înlătura aceste inconveniente, înregistrările de durată se efectuează cu spot oprit la mijlocul ecranului (bază de timp deconectat), cu semnal aplicat pe plăcile verticale prin formarea unei linii verticale de amplitudine variabilă, dependentă de tăria semnalului. Înregistrarea continuă, cu desfășurarea în timp se face cu ajutorul unui aparat de filmat. Acest procedeu are următoarele deficiențe principale: 1. Spotul oprit la mijloc duce la „arderea” rapidă a ecranului, neasigurînd o claritate satisfăcătoare imaginii. 2. Se obține o singură curbă (cu același spot) pe o mare lungime de peliculă, fiind în consecință o metodă neeconomică. 3. Reproducerea întregului fenomen cercetat pe o singură imagine adecvată pentru publicare este posibilă numai prin „fotomontaj”.

Pentru a realiza o înregistrare economică de durată, autorul a adoptat un sistem de dublu baleiaj, care constă în următoarele: a) se alege baza cea mai adecvată de timp intern al aparatului în vederea desfășurării fenomenului în sens orizontal, b) semnalul de cercetat se aplică ca de obicei pe plăcile verticale, dar, c) împreună cu semnalul se introduce pe plăcile verticale și o bază de timp de la un dispozitiv extern. Ca urmare se obține o înregistrare oblică continuă a fenomenului, cu un singur spot dar cu curbele supraetajate, pe un singur cadru de peliculă.

### *Dispozitiv de baleiaj vertical transistorizat*

Schema de principiu este reprezentată pe fig. nr. 1.

Date tehnice: T=EFT 353 (transistor de fabricație indigenă),  $R_1=560$  Kiloohmi,  $R_2-R_3=12$  Kiloohmi,  $R_4=2$  Kiloohmi,  $R_5, R_6=1.2$  Mohm,  $P_1=1$  Mohm,  $P_2=2.2$  Kiloohmi,  $C=50 \mu F$  (electrolitic). Aparatul se alimentează de la o baterie de 9 volți.

I. LASZLO: DISPOZITIV DE BALEIAJ VERTICAL TRANSISTORIZAT  
PENTRU INREGISTRARE ECONOMICA LA OSCILOSCOP

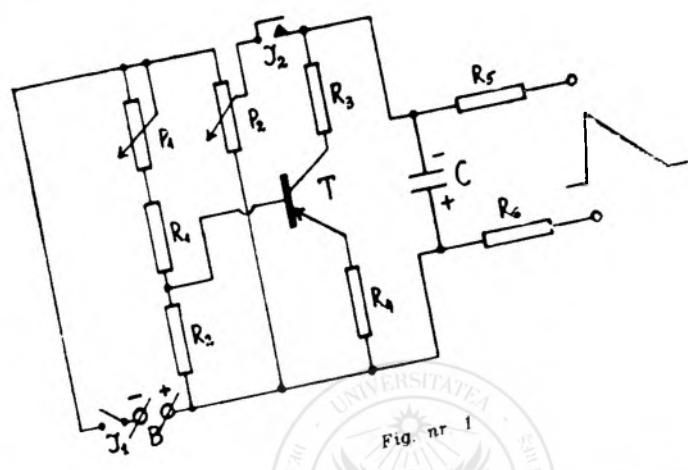


Fig. nr. 1

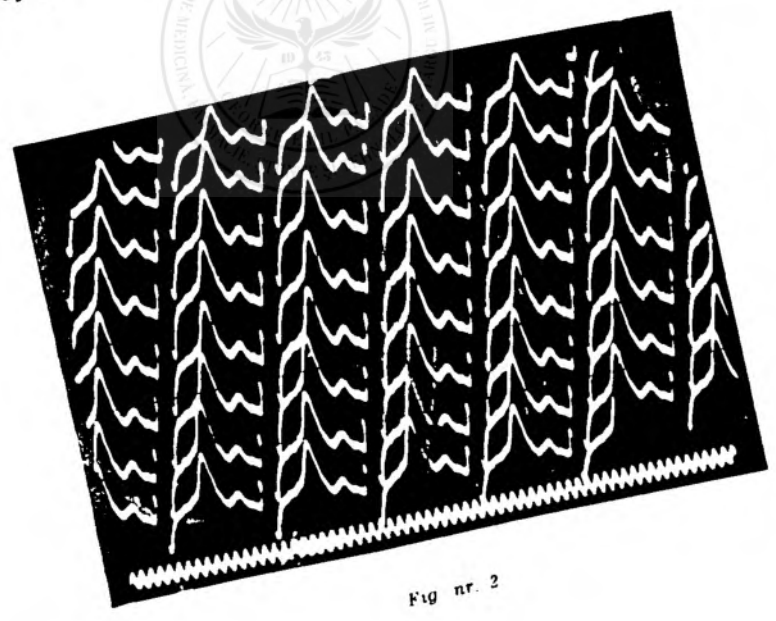


Fig. nr. 2

## Principiu de funcționare

Prin închiderea întrerupătorului  $I_1$ , bateria se conectează la aparat, asigurând astfel negativarea bazei transistorului prin șirul de rezistențe  $P_1-R_1-R_2$  cu consum corespunzător de curent prin  $P_2$ .  $I_2$  reprezintă un întrerupător cu buton sau basculant. Ca urmare a închiderii contactului  $I_3$ , condensatorul C se încarcă rapid la o tensiune determinată de divizorul din  $P_2$ . În momentul întreruperii contactului  $I_2$  începe procesul de descărcare a condensatorului C prin transistor (T) și prin rezistențele  $R_3-R_4$ . Viteza de descărcare depinde de permeabilitatea transistorului, care este determinată de gradul de negativare a bazei, putând fi reglată după dorință cu ajutorul potențiometrului  $P_1$ . Rezistențele  $R_5-R_6$  fiind foarte mari, descărcarea condensatorului prin acestea este neglijabilă. În același timp șuntarea semnalului util de cercetat este împiedicată de aceste rezistențe.

Descărcarea condensatorului prin transistori este un proces aproape rectiliniu (și nu exponențial), ceea ce face ca distanțele dintre curbele succesive înscrise pe ecranul osciloscopului să fie egale între ele.

### Punerea în funcțiune și manevrarea aparatului

1. Se închide întrerupătorul  $I_1$ .
2. Bornele de ieșire ale dispozitivului se conectează la intrarea osciloscopului împreună cu bornele de ieșire pentru semnal util.
3. Se reglează baza de timp pentru baleiaj orizontal și sensibilitatea canalului de amplificare în funcție de calitățile semnalului.
4. Se închide contactul  $I_2$  și cu ajutorul potențiometrului  $P_2$  se aduce spotul la marginea vizibilă de sus (la înălțimea dorită) a ecranului.
5. Se întrerupe contactul  $I_2$  și semnalul se va înscrie prin curbe oblice de sus în jos pe tot ecranul, sau până la nivelul dorit.
6. Densitatea curbelor (respectiv durata de baleiaj vertical) se stabilește după preferință cu ajutorul potențiometrului  $P_1$ .
7. Se măsoară durata de parcurgere (în secunde) a ecranului de sus în jos, timp care trebuie să fie respectat ca durată de expoziție la aparatul de fotografiat.

Manopera pentru o înregistrare continuă constă din însușirea următoarelor mișcări succesive simple: se încarcă aparatul de fotografiat, se închide contactul  $I_2$ , se apasă pe butonul de expoziție al aparatului foto, se ține degetul pe buton întrerupându-se contactul  $I_2$  privind cronometrul, după trecerea timpului stabilit pentru baleiajul vertical se întrerupe expunerea. În 2—3 secunde totul poate fi pus din nou în stare de funcțiune, repetându-se de câte ori este necesar.

**Avantaje:** Metoda descrisă reprezintă o înscriere economică de calitate, fiind asigurată de un singur aparat de fotografiat, utilizându-se cantități mici de material fotografic. Exemplificăm printr-o imagine de înregistrare ECG la iepure (fig. nr. 2), căruia i s-a injectat intravenos o soluție de LiCl, curbele reprezentând o durată de 10 sec. pe cadru fotografic. La om pe un singur cadru poate fi înregistrată o durată de 1 minut, care ar necesita în mod obișnuit aprox. 1 metru de peliculă.

2. Asigură o reproductibilitate ușoară pentru demonstrații și publicație.
3. Se evită „arderea” ecranului osciloscopului.
4. Dispozitivul este comod și simplu de manevrat.
5. Poate fi confecționat în formă miniaturală având o durată de funcționare practic nelimitată.

Este de remarcat că, astfel de dispozitive pentru scopuri biologice nu se fabrică nici în țară nici în străinătate, cu toate că acest principiu de dublu baleiaj este utilizat la televizoare.

Sosit la redacție: 20 februarie 1972.