

## Induktiovirralla toimiva sähköpiirrin rekisteröimis- laitteita varten.

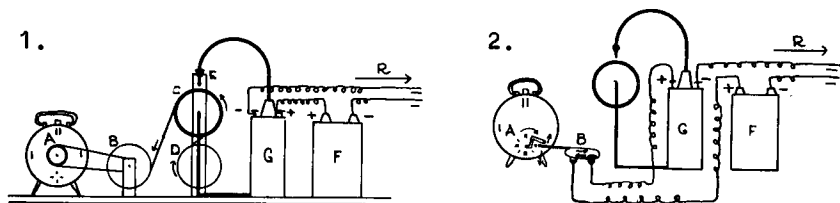
PERTTI SEISKARI

Riistantutkimuslaitos, Helsinki.

Kenttäkäyttöön sovelletuissa varmoissa ja luotettavissa aktiivisuuden rekisteröimiskojeissa on merkitsevänä laitteena useimmiten mustepiirrin. Ornis Fennican palstoilla on piirroksin valaistuna esitetty ainakin kolme rekisteröimislaitetta, joista PALMGRENIN (1935) ja ATILAN (1937) laitteissa on merkitsevänä osana mustepiirrin, kun sen sijaan SIIVONSEN (1936) suunnittelemassa laitteessa mustepiirrin merkitsee ainoastaan aikajaksot, ja varsinainen rekisteröinti tapahtuu mekaanisten sysäysten summautuessa mittayksiköissä nauhalle. Seuraavassa kuvattu sähköllä toimiva piirrin on suunniteltu halpana ja helppohoitaisena nimenomaan kenttäolosuhteita varten, joissa rekisteröimislaitteelta vaaditaan suurta käyttövarmuutta.

Kuvassa 1 on rekisteröimislaitte kuvattu kaavamaisesti yksinkertaisimmassa muodossaan. Kellon koneistoon on tuntiosoitimen akseliin kiinnitetty vetopyörä *A*, joka vetää merkkinauhaa pyörivälle rummulle *B*. Sähköjohtava metallinen rumpu *C* toimii piirtimen alustana, jolle tulee nauha rullasta *D*.

Varsinaisen merkinnän suorittava piirrin on kohdassa *E* (vrt. myös kuvat 3 ja 4). Piirrin toimii sähköllä, ja periaatteena on induktiopuolan synnyttämän korkeajännityskipinän iskeminen nauhan lävitse aina, kun virtalähteestä *F* induktiopuolan *G* kautta vedetty ensiövirtapiiri oikosulun jälkeen avautuu. Korkeajännitevirtapiiri kulkee tällöin induktiopuolan navasta (rungosta) metallista akselinkannatinta pitkin *C*-rumpuun ja siitä paperin lävitse akselinkannattimesta eristetyin piirtimen kautta puolan toiseen napaan (vrt. myös kuva 3). Induktiopuolana on käyttämässäni laitteessa ollut moottoriajoneuvon sytytyspuola, joka on käämitty 6:n voltin (6:n, 12:n ja 24:n voltin jännite on sytytyspuolissa tavallisin) jännitettä varten. Virtalähteenä on käytetty osaksi akkua ja osaksi tasasuuntaajalla varustettua verkkomuuntaajaa. Kummallakin virtalähteellä rekisteröimislaitte on toiminut moitteettomasti, mutta on huomattava, että mitä enemmän on piirtureita ja niitä vastaavia induktiopuolia, sitä voimakkaampi on luonnollisesti virtalähteeseen kohdistuva kulutus,

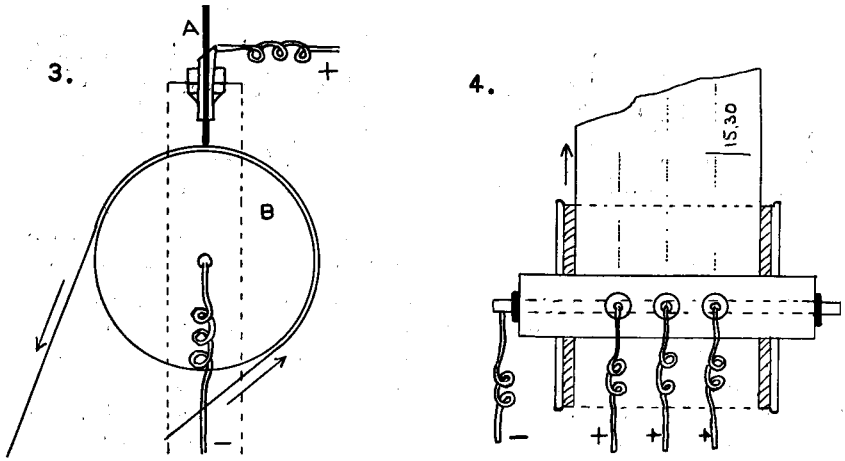


Kuva 1. Rekisteröimislaite kaavamaisesti. Pienet nuolet osoittavat paperin kulku-suunnan (vrt. tekstiin). F = akku, G = induktioapuola, joista johdot rekisteröinti-kohtaan R. — Kuva 2. Rekisteröimislaitteen virtapiirien kytkentä haluttaessa tutkia tapahtumajaksojen pituuksia (vrt. tekstiin). A = sekuntiosoittimeen liitetty vipu, joka elohopeakatkaisija B:n avulla saa aikaan kaksi kertaa minuutissa lyhyen oikosulun ensiövirtapiirissä. Oikosulku indusoi korkeajännitteen, joka oikosulun katketessa purkautuu kipinästä paperin lävitse. Nuolet elohopeakat-kaisijassa B osoittavat elohopean edestakaisen liikkeen (vrt. myös kuva 1.).

*Fig. 1. Schematic diagram of the recording device. — Small arrows indicate the direction of movement of the recording paper. — F = storage battery, G = induction coil, from which lead wires are installed to the recording contact (R). — Fig. 2. Circuit diagram for the recording of duration of the investigated phenomenon. — A = Arm mounted on the second pointer of a clock and actuating mercury-in-glass switch B to furnish a short contact in the primary circuit twice every minute, provided the recording contact R is closed. The resulting high voltage surge in the secondary produces a spark which pierces the recording paper. Arrows at B indicate the motion of the mercury in the glass tube when the latter is tilted (cf. also fig. 1).*

jonka johdosta akun varaaminen on suoritettava verrattain usein. Kulutus riippuu huomattavalta osalta myös siitä, miten lyhyeksi indusoinnin aiheuttava oikosulun aika kyetään supistamaan, mutta esim. herkkä elohopeakatkaisija rekisteröintikohdassa tekee pitkä-aikaisen oikosulun melkein mahdottomaksi.

Korkeajännitekipinän iskiessä paperin lävitse se polttaa siihen 0,2—0,5 mm:n läpimittaisen tummareunaisen reiän, joka on selvästi todettavissa. Järjestelmän erikoisena etuna on, että merkkinauhana ei tarvitse käyttää kallista erikoispaperia, vaan esim. lasku- tai morsekoneen nauha kelpaa erinomaisesti. Metallisen piirrinpuikon (vrt. kuva 3) pitää olla vapaasti paperin päällä, sillä mitä lyhyemmän välin kipinä joutuu iskemään, sitä kuumempi se on ja sitä selvemmän reiän se polttaa. Paperin kulkunopeudesta ja osittain myös kuituaineksen tasaisuudesta riippuen voidaan impulsien lukumäärä laskea erisuuruksella tarkkuudella. On nimittäin huomattava, että jos kaksi impulssia seuraa toisiaan hyvin nopeasti,



Kuva 3. Piirtimen rakenne sivulta. A = sähköä johtava puikko, jonka paperin päällä lepävään kärjen ja sähköä johtavan pyörivän rummun B:n välillä tapahtuu kipinäointi paperin lävitse. — Kuva 4. Kolmella piirtimellä varustetun laitteen rakenne päältä. Nuoli osoittaa paperin kulkusuuntaa. Paperiin on merkitty aika ja kipinöiden iskemät reiät ovat hieman liioiteltuina näkyvissä.

*Fig. 3. Side view of the recorder. A = Pointed electrode resting on the recording paper, through which the spark goes to the recorder drum of electrically conductive material. — Fig. 4. Top view of a triple recorder. The arrow indicates the direction of paper transport. On the paper, a time marking is indicated as well as three recorder tracings, the size of the spark holes being somewhat exaggerated.*

korkeajännitekipinä iskee edellisen kipinän polttamasta reiästä, mutta tätä virhemahdollisuutta ei aina voida välttää muillakaan järjestelmillä toimivissa piirtureissa.

Rekisteröinnin tapahduttua nauhaan on palanut impulssien lukumäärää kuvastava rivi pieniä reikiä, joiden syntyminen kellon vetämässä nauhassa voidaan ajoittaa sitä tarkemmin, mitä useammin vertailu-aika merkitään nauhaan (vrt. kuva 4). Reiät näkyvät mustareunaisina kohtalaisen hyvin valkealla merkkinauhalla, mutta erinomainen keino on analysoida paperi valopöydällä, jolloin jokainen reikä näkyy kirkkaana valopisteenä.

Edelläkuvatulla laitteella voidaan rekisteröidä ainoastaan tietyn liikkeen tapahtumishetket. Jos halutaan saada selville tietyn tapahtuman tai tapahtumasarjan pituus, kuten esim. hautomisjakso, voidaan järjestää tasaisin väliajoin impulsseja antava katkaisija induk-

tiopuolaa varten esim. kellon sekuntiosoitinta hyväksikäyttäen (vrt. kuva 2), jolloin korkeaännitevirtapiiri iskee kipinän aina, kun ensiövirtapiiri rekisteröimiskohdassa on suljettu. Jos kosketusta ei ole, ei kipinöintiä luonnollisestikaan tapahdu.

Rekisteröimislaitteen rakentaminen vaatii tiettyjä peruskustannuksia, joista virtalähteen ja kellon, hankkiminen muodostavat suurimman menoerän, induktiopuolien kustannusten ollessa piirrinten lukumäärästä riippuvaisia. Mikäli kojeelle ei aseteta suuria »esteettisiä» vaatimuksia, voidaan rummut, vetopyörät ja akselin kannattimet tehdä helposti kulloinkin saatavilla olevista aineksista.

Edelläkuvattujen periaatteiden mukaan rakennettu rekisteröimislaite on ollut kenttäkäytössä Evon riistantutkimusasemalla vuoden 1956 alusta, ja ainoastaan lumipyryltä suojattuna se on kovista pakkasista huolimatta toiminut erittäin hyvin.

**Kirjallisuutta:** ATILA, U., 1937, Ein neuer Apparat zur Registrierung der Intensitätsvariation der Zugunruhe bei gekäftigten Zugvögeln. *Ornis Fenn.* 14: 38—43. — PALMGREN, P., 1935, Ein einfacher Apparat zur Registrierung der Intensitätsvariation der Zugunruhe bei gekäftigten Zugvögeln. *Ibid.* 12: 55—58. — SIIVONEN, L., 1936, Ein neuer Apparat zur Registrierung der Intensitätsvariation der Zugunruhe bei gekäftigten Zugvögeln. *Ibid.* 13: 67—69.

**Summary: A high voltage operated spark stylus for recorders.** — In the foregoing a recording device suitable for field use has been described. It is operated from a 6 volt (alternatively 12 or 24 volt) storage battery, but it can also be converted for mains operation by adding a transformer. With the aid of a motor car spark coil a high voltage surge is generated at the aking of contact in the primary circuit of the coil. The voltage causes a discharge between the chart drum and a pointed electrode, the resulting spark piercing holes in the recording paper, which are of 0,2 — 0,8 mm diameter and can easily be counted when the record is placed on an illuminated table. The consumption of electric current is reduced in the degree in which the time of closure of the primary circuit is shortened, e.g., by means of using a quick-acting mercury-in-glass switch.

The principle has rather wide possibilities of application (cf. fig. 1 and 2) and the device is easy to build and reliable in use.

