

## Методична розробка (8 клас) - Демонстрація електростатичного заряду за допомогою електронного електроскопа

При вивченні на уроках фізики розділу «електричне поле» доцільно використовувати електронний електроскоп для демонстрації електростатичного заряду, утвореного тертям. Для демонстрації, зазвичай використовують ебонітову паличку і натираючи її вовняною тканиною отримаємо на ебонітовій палички негативний заряд; або ж плексигласова (скляна) паличка і натирати її потрібно папером, або шовкової тканиною- на плексигласі (склі) отримаємо позитивний заряд. Електронний електроскоп має досить високу чутливість і при натирання палички на відстані 0,5 м від електроскопа- на мікроамперметрі помітно рух стрілки. І якщо натерту паличку піднести до електрода електроскопа, то стрілка мікроамперметра відхилиться вправо, якщо паличка заряджена позитивно (паличка з плексигласу, скла); або відхилиться вліво, якщо паличка заряджена негативним зарядом (ебонітова паличка). Принципова електрична схема електроскопа приведена на **рис. 1**.

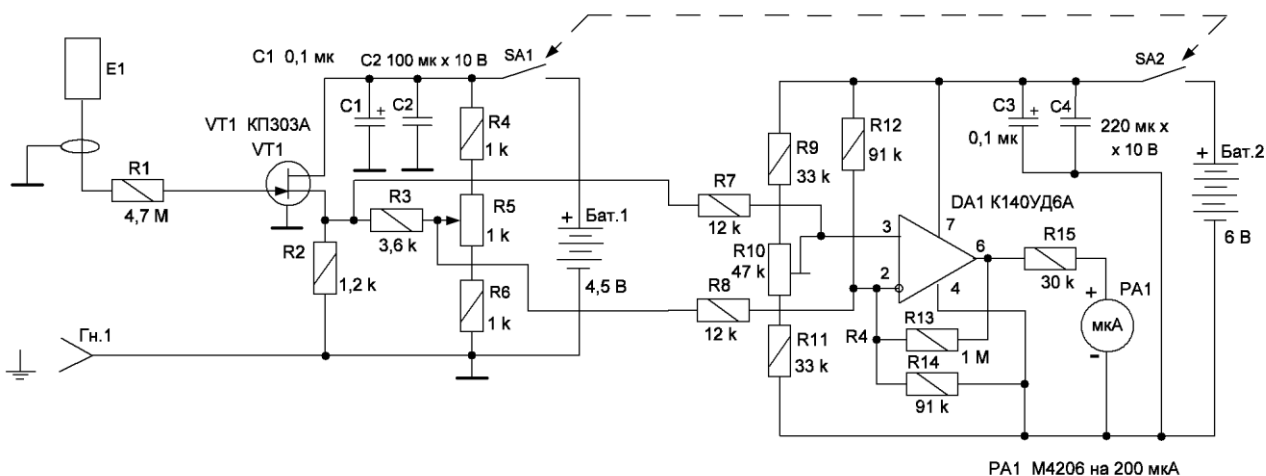


Рис.1

Основою приладу є міст постійного струму, плечима якого служать канал польового транзистора VT1, резистори R2, R4, R5, R6. Міст балансується змінним резистором R5. Сигнал знятий з резистора R3 надходить на додатковий підсилювач постійного струму на операційному підсилювачі на мікросхемі К140УД6. Диференціальний (різницевий) підсилювач посилює напругу неузгодженості, утворену на резисторі R3. Спочатку, при налаштуванні приладу, подаємо живлення тільки на підсилювач постійного струму і за допомогою підстроювального резистора R10 виставляємо стрілку мікроамперметра на поділці 100, тобто половина шкали. Потім додатково подаємо живлення і на міст постійного струму і балансуємо міст постійного струму потенціометром R5, таким чином, щоб стрілка мікроамперметра залишалася на поділці 100, тобто середина шкали.

Перемикачі SA1 і SA2 спарені, тобто живлення на обидві схеми подаються одночасно. При наближенні до електрода електроскопа E1 зарядженої палички польовий транзистор змінить величину опору каналу і станеться порушення балансу моста постійного струму і прилад PA1 покаже це. Така схема використовується тому, що застосовано звичайний мікроамперметр, а не прилад- зі стрілкою посередині шкали; які придбати значно важче. Мікроамперметри типу M4206 на 200 мкА, широко поширені. Замість цього мікроамперметра можливо застосувати будь-який мікроамперметр на 100 мкА, або шкільний гальванометр. Таким чином, дефіцитних радіокомпонентів в приладі немає. Конструктивно прилад виконаний у вигляді невеликого металевого корпусу, на лицьовій панелі (з склопластика) якого розміщений мікроамперметр перемикач (SA1, SA2), ручка балансування (R5), мікроамперметр PA1 і електрод E1.

Електродом E1 є кулька припою на кінці провідника. В батареї Бат.1 використано три елементи по 1,5 В типу АА і в батареї Бат.2 використано чотири елементи по 1,5 В типу АА. Лицьова панель виготовлена з склопластика. Прилад можливо заземляти, але це робити не обов'язково. Габаритні розміри приладу 120 × 180 × 45 мм.

Якщо замість мікроамперметра використовувати шкільний гальванометр, то на лицьовій панелі необхідно встановити гнізда для його підключення.

Електроскоп показує також заряд одягу на людині і таким чином можна виявляти- який одяг слід обробляти антистатиком.

Прилад не потребує дефіцитних радіокомпонентів, схема досить проста і виготовити її може навіть радіоаматор- початківець. Слід зауважити, що балансування приладу і досліди з ним краще робити в одязі з короткими рукавами, щоб одяг не впливав на електрод електроскопа. Приладом неможливо виміряти заряд на предметах, проте наглядно можливо побачити, що навколо людини існують електричні поля, внаслідок заряду тертям. Зовнішній вигляд електронного електроскопа показано на **фото1**.



Фото 1

Автор: Бабин Дмитро Святославович