DOI: 10.17117/na.2016.01.02.185

Поступила (Received): 20.01.2016

<http://ucom.ru/doc/na.2016.01.02.185.pdf>

Кадеева О.Е., Полещук В.А.
Электронный электроскоп руками учителя

Kadeeva O.E., Poleshchuk V.A.
Electronic electroscope teacher's hands

Данная статья посвящена конструированию и сборке схемы электронного электроскопа, который позволит учителю из подручных средств создать электроскоп, демонстрирующий не только знак, но и цвет заряда, что в свою очередь позволит заинтересовать учащихся и привлечь их к практической работе на уроках

Ключевые слова: электроскоп, электризация тел, заряд, цветовой сигнал, эбонитовая палочка, стеклянная палочка

This article is devoted to designing assembly of the scheme of the electronic electroscope which will allow the teacher from improvised means to create the electroscope showing not only a sign, but also color of a charge

Key words: electroscope, electrization of bodies, charge, color signal, ebonite stick, glass stick

Кадеева Оксана Евгеньевна

Старший преподаватель

Дальневосточный федеральный университет

г. Уссурийск, ул. Некрасова, 35

Kadeeva Oksana Evgenyevna

Senior teacher

Far Eastern federal university

Ussuriisk, Nekrasova st., 35

Полещук Владимир Андреевич

Кандидат физико-математических наук, доцент

Дальневосточный федеральный университет

г. Уссурийск, ул. Некрасова, 35

Poleshchuk Vladimir Andreevich

Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor

Far Eastern federal university

Ussuriisk, Nekrasova st., 35

Изучая на уроках физики тему «Электризация тел» учителя пользуются, как правило, электроскопом из двух бумажных полосок. Но появление полевых транзисторов с изолированным затвором и встроенным каналом, позволяет в настоящее время любому учителю физики собрать собственный более чувствительный к зарядам демонстрационный электроскоп. Предлагаемый нами электроскоп индицирует не только знак электрического заряда, но и цвет заряда.

В качестве элемента, чувствительного к постоянному электрическому полю, используется полевой транзистор $VT1$ (КП305) с изолированным затвором и встроенным каналом, который включается в мост постоянного тока. Плечами моста являются собственно канал транзистора $VT1$ и резисторы $R1$, $R2$, $R3$. Индикация наличия заряда и его знака осуществляется светодиодами разного цвета $VD1$ и $VD2$. Резистор $R1$ служит для начальной балансировки моста.

Рис. 1. Схема электронного электроскопа с индикацией электростатического заряда тела

В зависимости от знака заряда ток стока транзистора либо уменьшается, либо увеличивается. При этом стрелка индикатора отклоняется в соответствующую сторону от среднего положения. Переменным резистором R3 стрелку индикатора устанавливают на условный нуль перед началом демонстрации. Транзистор VT1 может быть любой из серий КП305, КП306, КП313. Стрелочный индикатор – микроамперметр с током полного отклонения стрелки от среднего (нулевого) деления шкалы до 500 мкА. Подойдет и обычный микроамперметр с нулем в начале шкалы, тогда стрелку его придется выводить переменным резистором на середину шкалы. Детали прибора можно смонтировать в подходящем корпусе, лучше из изоляционного материала. Часть корпуса может быть металлическая (кроме передней стенки), тогда ее соединяют проводником с минусовым выводом источника питания. Вывод затвора транзистора «висит» в воздухе внутри корпуса, являясь антенной-зондом в исследуемом электрическом поле.

Рис. 2а. Внутренняя схема электронного электроскопа (вид с боку)

Рис. 26. Внутренняя схема электронного электроскопа (вид с верху)

При работе с электроскопом наэлектризованное тело приближают к за-
твору, и стрелка индикатора показывает относительную величину заряда и его
цвет. Эбонитовая палочка заряжена отрицательно, высвечивается, синим цве-
том, стеклянная палочка заряжена положительно, высвечивается красным цве-
том.

Рис. 3а. Действие электронного электроскопа (эбонитовая палочка)

Рис. 3б. Действие электронного электроскопа (стеклянная палочка)

Список используемых источников:

1. Грибанов Ю.И. Измерение слабых токов, зарядов и больших сопротивлений // Госэнергоиздат. 1962. (Массовая радиобиблиотека, вып. 459).
2. Терещук Р.М., Терещук К.М., и др. Малогабаритная радиоаппаратура // Справочник радиолюбителя. Киев: Наукова думка, 1975.

© 2016, Кадеева О.Е., Полещук В.А.

Электронный электроскоп руками учителя

© 2016, Kadeeva O.E., Poleshchuk V.A.

Electronic electroscope teacher's hands