

Устройство относится к электротехнике, в частности к системам, обеспечивающим безопасность генераторов с емкостным накопителем энергии.

Известно устройство для разряда конденсаторной батареи (1), в котором разряд конденсаторной батареи обеспечивается системой, содержащей два электромагнитных привода, один из которых разряжает батарею конденсаторов на резистор, а второй. через заданное при помощи реле времени время, - накоротко. Наличие привода обеспечивает разряд батареи конденсаторов на резистор и накоротко. Система обладает существенным недостатком, исключающим возможность ее применения в условиях периодического провала напряжения питающей сети, поскольку в этом случае оба привода выключаются одновременно, что приводит к аварийной ситуации.

В качестве прототипа принято устройство для разряда конденсаторной батареи (2), содержащее три неподвижных контакта, один из которых подключен к одному из выводов конденсаторной батареи через резистор, а два других - к выводам батареи непосредственно, подвижный контакт в виде штанги, закрепленной на оси вращения и шарнирно связанной с приводом, причем подвижный контакт обеспечивает поочередное замыкание пар неподвижных контактов. и механизм выдержки времени в виде защелки. удерживающий коротко замыкающий участок штанги в верхнем (контакты разомкнуты) положении во время падения другого участка штанги (замыкающего батарею конденсаторов на резистор) с упором, который выбивает защелку из фиксированного положения и тем самым обеспечивает разность времени замыкания батареи конденсаторов на резистор, а затем накоротко. Наличие привода обеспечивает поочередный разряд батареи конденсаторов на резистор и затем (через выдержку времени) - накоротко.

Недостатком данного устройства является малый интервал выдержки времени, определяемый временем падения, коротко замыкающего участка после выбивки защелки из фиксированного положения. Этот интервал не может быть более нескольких десятых долей секунды, и за это время можно разрядить на резистор батарею конденсаторов емкостью не более 400...600 мкФ.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования устройства для разряда конденсаторной батареи путем расширения интервала выдержки времени разряда конденсаторов, что обеспечит повышение надежности работы, и позволит использовать его для разряда конденсаторных батарей большой емкости, т.е. более 600 мкФ.

Поставленная задача решается благодаря тому, что в устройстве для разряда конденсаторной батареи, содержащем три неподвижных контакта, один из которых подключен к одному из выводов конденсаторной батареи через резистор, а два других - к выводам батареи непосредственно, подвижный контакт в виде штанги, закрепленной на оси вращения и шарнирно связанной с приводом, причем подвижный контакт обеспечивает поочередно замыкание пар неподвижных контактов, и механизм выдержки времени, согласно изобретению, выполнен в виде маховика, соединенного с осью вращения подвижного контакта.

Маховик соединен с осью вращения подвижного контакта с помощью обгонной муфты.

Маховик соединен с осью вращения подвижного контакта через редуктор.

Расширение интервала выдержки времени обеспечивается маховиком, соединенным с осью вращения подвижного контакта. Например, при введении маховика с массой, приведенной к массе обода - 10 кг (М). усилию (весу) подвижного контакта, приложенному к внешнему диаметру обода - 0,5 кг (т), имеем

$$a = \frac{mq}{M + m};$$

где а - ускорение линейного перемещения внешнего диаметра маховика (м/с²);

q - ускорение свободного падения, равное 9,8 м/с²;

М - масса обода маховика - 1, кг;

т - масса штанги, пересчитанная из усилия от веса штанги на обод маховика - 0,5 кг

$$a = \frac{0,5 \cdot 9,8}{10 + 0,5} 0,438 \text{ м/с}^2$$

(Фиранг Е.В. Руководство к решению задач по курсу общей физики. - М.: Высшая школа, 1978).

Учитывая, что $\frac{q}{a} = \frac{9,8}{0,438} \approx 22$, подвижный контакт будет опускаться ("падать") на неподвижные контакты в 22

раза медленнее (по сравнению с известным решением), что позволит за время его "падения" надежно разрядить на резистор батарею конденсаторов. Наличие обгонной муфты позволяет разгрузить привод от поворота маховика при подъеме подвижного контакта. Наличие редуктора позволяет увеличить угол поворота маховика при опускании подвижного контакта и тем самым еще более расширить интервал выдержки времени.

На прилагаемых фиг.1 и 2 изображены два конструктивных варианта устройства для разряда конденсаторной батареи.

На фиг.1 показано устройство для разряда конденсаторной батареи 1, содержащее три неподвижных контакта 2, 3 и 4. Контакт 2 подключен к выводу 5 батареи 1 через резистор 6, а контакты 3 и 4 к выводам 5 и 7 батареи 1 непосредственно. Подвижный контакт 8 в виде штанги закреплен на оси вращения 9 и шарнирно связан с приводом 10. С осью вращения 9 соединен маховик 11. На данном чертеже показан вариант соединения маховика 11 с осью вращения 9 с помощью обгонной муфты 12 и через редуктор 13. Привод 10 связан с подвижным контактом 8 при помощи тяги 14. Контакты 2,3 и 4 закреплены на изоляторе 15. Верхняя оконечность контакта 2 выполнена с прорезью 16. в которой при перемещении размещается с возможностью скольжения подвижный контакт 8. Верхняя оконечность контакта 3 касается подвижного контакта 8 в его нижнем (замкнутом) положении. Верхняя оконечность контакта 4 электрически соединена с подвижным контактом 8.

На фиг.2 показан вариант устройства для разряда конденсаторной батареи 1, содержащего три неподвижных контакта 2,3 и 4. Контакт 2 подключен к выводу 5 батареи 1 через резистор 6, а контакты 3 и 4 - к выводам 5 и 7 батареи 1 непосредственно. Подвижный контакт в виде штанги, два участка которой 17 и 18 при помощи изоляторов 19 и 20 закреплены на оси, два участка 9 и 21 которой соединены между собой с возможностью вращения, причем участок 21 снабжен рычагом 22, конец которого размещен под изолятором 20. Изолятор 19 шарнирно связан приводом 10 при помощи тяги 14. Аналогичным образом (как на фиг.1) с осью вращения 9 связаны элементы 11, 12 и 13.

На обеих фигурах направление воздействия привода показано стрелкой возле тяги 14, а верхние положения подвижных контактов - штрихпунктирными линиями.

Работает устройство следующим образом.

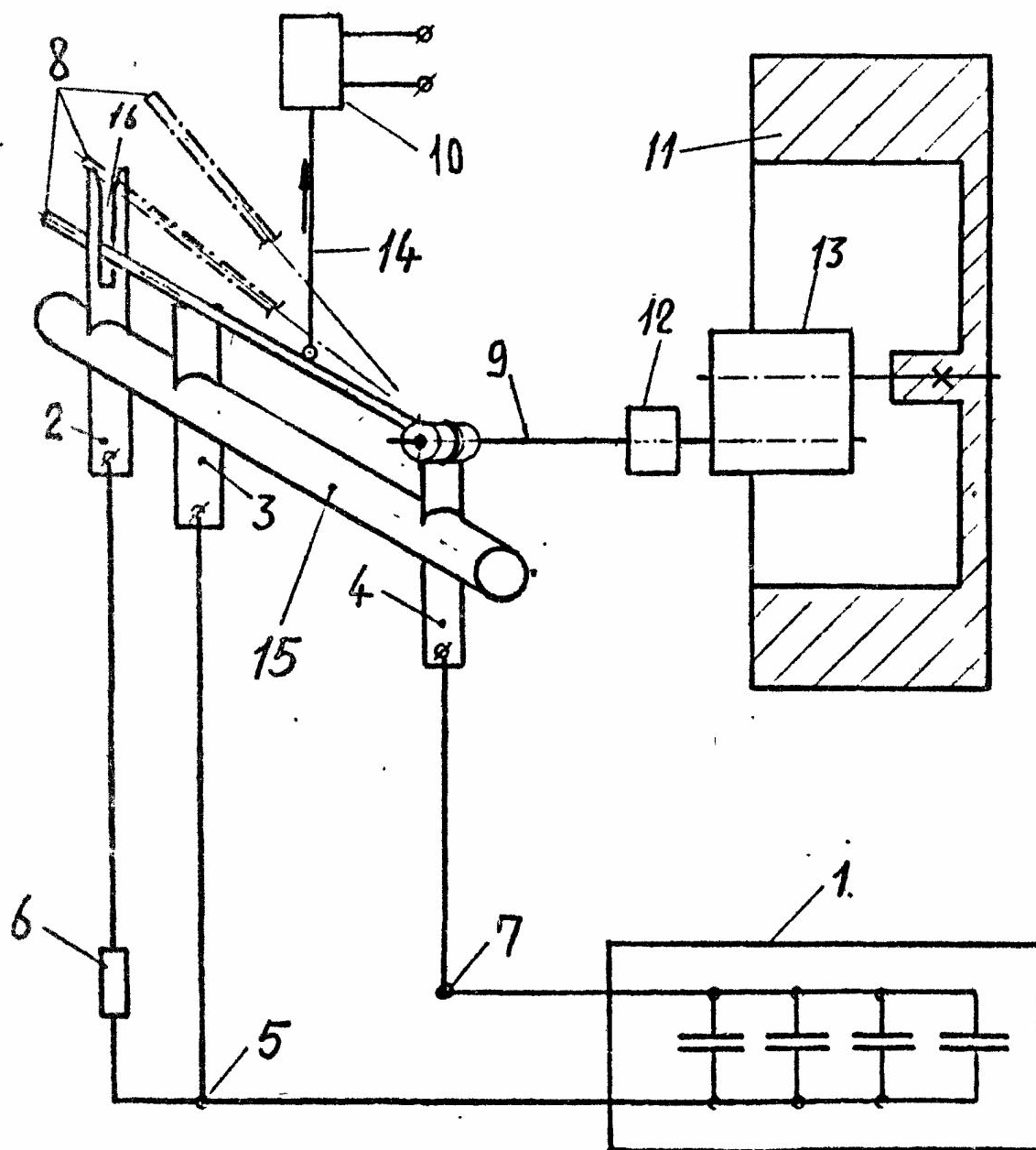
Рассматривается работа устройства, показанного на фиг.1. При включении в сеть привода (например, в виде электромагнита) 10 тяга 14 поднимает в верхнее положение подвижный контакт 8 и выводы 5 и 7 батареи конденсаторов 1 окажутся разомкнутыми. При непосредственном соединении маховика 11 с осью вращения 9 привод 10 преодолевает его инерцию. Наличие обгонной муфты 12 позволяет поднять подвижный контакт 8 при неподвижном маховике 11.

Разряд батареи конденсаторов 1 происходит при обесточивании привода 10, при этом подвижный контакт 8, опускаясь до зоны верхней оконечности прорези 16 и далее двигаясь в ней, производит разряд батареи конденсаторов 1 на резистор бик моменту приближения подвижного контакта 8 к верхней оконечности неподвижного контакта 3 напряжение на выводах 5 и 7 уменьшится до величины, безопасной для целостности контактной системы. Поскольку ось 9 связана с маховиком 11, подвижный контакт 8 будет опускаться с замедлением, определяемым инерцией маховика. Наличие редуктора 13 приводит к большему углу поворота маховика 11 и, соответственно, к большему интервалу выдержки времени.

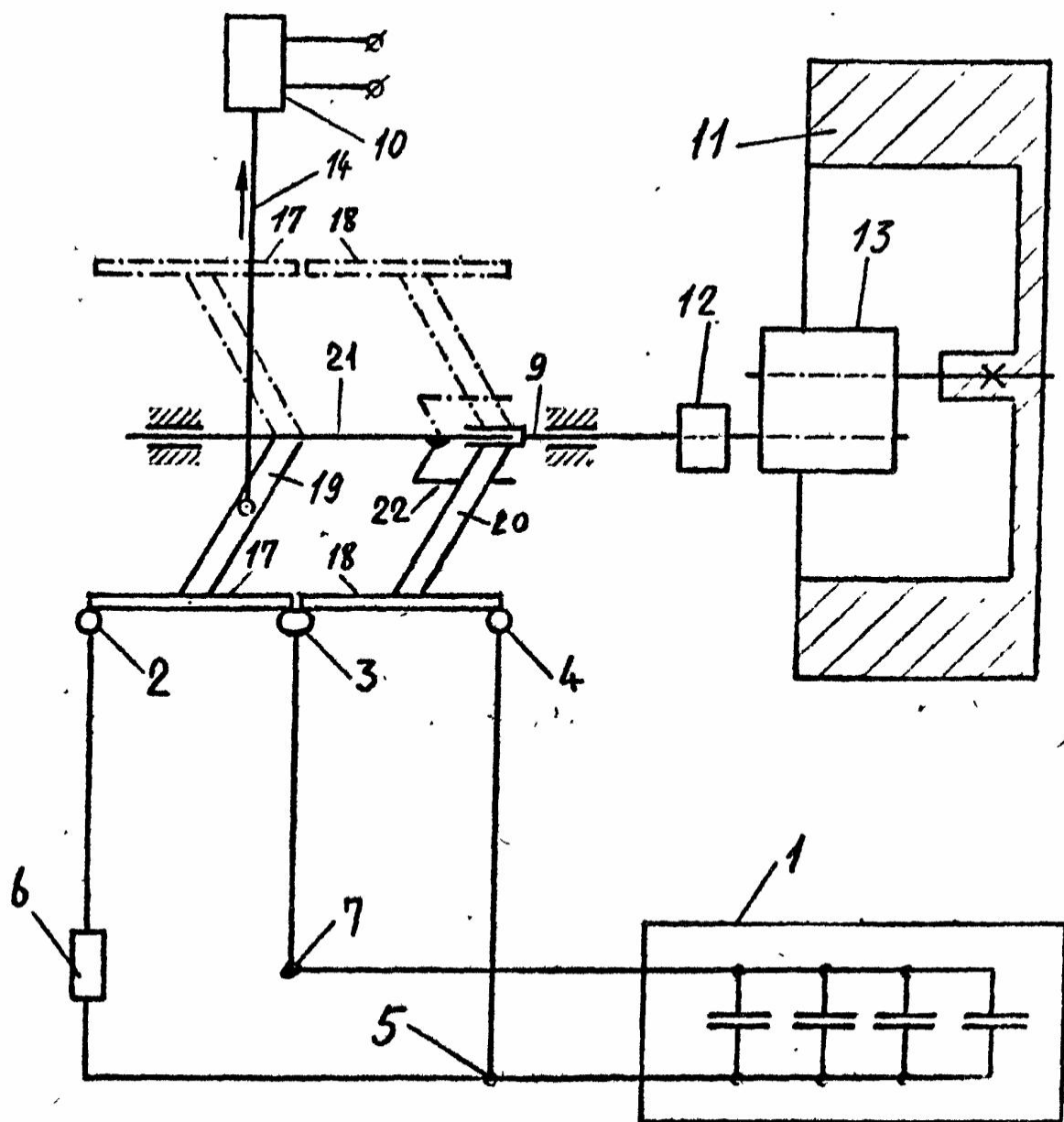
Рассматривается работа устройства, показанного на фиг.2. При включении в сеть привода 10 тяга 14 поднимает изолятор 19. Непосредственно и при помощи рычага 22 изолятор 20, тем самым поднимается подвижный контакт в виде штанги из двух участков: 17 и 18. Выводы 5 и 7 батареи конденсаторов 1 окажутся разомкнутыми.

Разряд батареи конденсаторов 1 происходит при обесточивании привода 10. при этом участок штанги 17 опускается сразу, замыкая собой два неподвижных контакта 2 и 3, после чего начинается разряд батареи конденсаторов 1 на резистор 6. Одновременно с участком штанги 17 начнет, с замедлением, обусловленным наличием маховика 11 или маховика 11 и редуктора 13, опускаться участок штанги 18 и, к моменту его приближения к неподвижным контактам 3 и 4. напряжение на выводах 5 и 7 уменьшится до величины, безопасной для целостности контактов.

Таким образом, предлагаемое техническое решение, по-сравнению с известными, расширяя интервал выдержки времени между замыканием выводов батареи конденсаторов на резистор, а затем на коротко, повышает надежность устройства и позволяет использовать его для разряда конденсаторных батарей большой емкости, т.е. более 600 мкФ.



Фиг. I



фиг. 2