

Новое устройство десульфататора аккумуляторов с генератором качающейся частоты

Научный руководитель – Лебедев Владимир Валентинович

Косарева Милена Алексеевна

Абитуриент

Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет),
Москва, Россия

E-mail: Milena.kosareva.04@bk.ru

Десульфататоры свинцовых аккумуляторов известны. Однако у каждого аккумулятора своя собственная оптимальная частота десульфатации короткими импульсами постоянного повышенного напряжения. Новое предложение - качающаяся частота импульсов, захватывающая оптимальную частоту десульфатации. Изготовлено опытное устройство для изучения его работы.

Школьная научно-исследовательская работа по десульфатации кислотных свинцовых аккумуляторов проводится второй год. Сульфатированный аккумулятор нельзя зарядить постоянным током, потому что пластины покрыты слоем диэлектрика - сульфата свинца 2. Но импульсами повышенной частоты и напряжения можно растворить пленку, так как их диэлектрик пропускает подобно конденсатору. В процессе работы появилась задача настройки прибора на оптимальную частоту импульсов повышенного напряжения для разрушения плёнки сульфата свинца 2. У каждого аккумулятора эта частота своя, поэтому было предложено пополнить десульфататор генератором качающейся частоты. В этой работе изучается основной блок такого генератора, выполненный на микросхематаймере серии 555. Полученные результаты приведены в авторских работах [1,2,3,4,5,6]. Практически удалось восстановить некоторые аккумуляторы. Оптимальная частота процесса десульфатации индивидуальна для каждого аккумулятора, поэтому мною было предложено изменять частоту устройства в процессе работы нового создаваемого прибора. При постепенном усовершенствовании известной схемы вместо постоянного резистора было установлено переменное сопротивление с ручкой для регулировки частоты. Регулировка частоты выполняется вручную. Но процесс десульфатации может продолжаться десятки часов. Всё это время поворачивать ручку регулятора частоты невозможно. Нужно дополнить схему устройством, которое автоматически будет изменять частоту работы десульфататора. Так появилась новая техническая задача - создать устройство с качающейся частотой следования импульсов, которое при таком изменении обязательно захватывает неизвестную оптимальную частоту процесса десульфатации. Продолжительность процесса десульфатации увеличится, но зато он гарантированно будет проходить. Например, новое устройство будет автоматически изменять частоту импульсов от 3 кГц до 30 кГц. При каком-то значении частоты из этого диапазона процесс десульфатации будет происходить наиболее эффективно, но эта частота не известна. Но нам её даже не нужно знать. Главное - её значение находится в указанном рабочем частотном диапазоне. Достоинство предлагаемого метода десульфатации и устройства для его реализации - не нужно знать оптимальную частоту процесса, прибор пригоден для всех свинцовых аккумуляторов.

Недостаток нового устройства - увеличение времени процесса восстановления аккумулятора.

Для создания десульфататора с генератором качающейся частоты была предложена новая электронная схема. Предложенная блок-схема потребовала разработать и состыковать в

единый прибор три электронных устройства. Это три технические задачи из области электроники.

Задача 1. Изготовление генератора пилообразного напряжения.

Задача 2. Изготовление преобразователя «напряжение-частота».

Задача 3. Изготовление согласующего электронного ключа.

Схема собрана и проверена. Проводится изучение частотной модуляции генератора.

Источники и литература

- 1) Косарева М.А. Осциллограммы десульфатации аккумуляторов. – 16 марта 2019 г. - Электронный ресурс (видеоролик 3:20): <https://youtu.be/Yb69aPGDpug>
- 2) Косарева М.А. Электронный блок для управления десульфатором свинцово-кислотных аккумуляторов / Механика и моделирование материалов и технологий. Сборник трудов. Секция Международной молодёжной научной конференции "XLV Гагаринские чтения", 16-19 апреля 2019 г. - М.: ИПМех РАН, 2019. - 198 с. - ISBN 978-5-91741-244-3.
- 3) Косарева М.А. Формирование требований к электронному блоку управления десульфатора свинцово-кислотных аккумуляторов / Материалы Международного молодёжного научного форума "Ломоносов 2019" 8-12 апреля 2019 г. - М.: МГУ им. М.В.Ломоносова. - ISBN 978-317-06100-5.
- 4) Косарева М.А. Десульфатор кислотных свинцовых аккумуляторов - реальность и перспектива / Наука и инновации в технических университетах: Материалы Тринадцатого Всероссийского форума студентов, аспирантов и молодых учёных 23-25 октября 2019 г. - СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2019. - 169 с. - ББК 30.1 Н34. - Секция "Физические науки". - С.110-112. - Электронный ресурс: <http://www.semicond.ru/siforum2019/Forum2019.pdf>
- 5) Косарева М.А. Десульфатор аккумуляторов - экономим энергию и деньги. Научный руководитель Лебедев В.В. / П99 V Музруковские Чтения: Материалы Международной научно-практической конференции, 3-4 октября 2019 г. - ГБПОУ СПТ им. Б.Г.Музрукова. - Отв. за выпуск И.В.Столяров. - Саров: Интерконтакт, 2019. - 271 с. - УДК 016. - ББК 22+3+5+36+63+66+74+80. - П99. - ISBN 978-5-6043096-4-3. - Секция 2: Транспорт. Приборостроение. - С.38-40.
- 6) Косарева М.А. Десульфатация свинцовых аккумуляторов / Международная инновационная конференция молодых учёных и студентов по современным проблемам машиноведения МИКМУС-2019. – М: Институт Машиноведения Российской академии наук им. А.А.Благонравова (ИМаш РАН), 4-6 декабря 2019. – Почётный диплом. – Электронный ресурс (ID31, стр.33): <http://program.mikmus.ru/mobile/index.html>