Союз Советских Социалистических Республик

Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 815797

(61) Дополнительное к авт. свид-ву –

(22) Заявлено 03.01.79 (21) 2704926/24-07

с присоединением заявки № –

(23) Приоритет –

Опубликовано 23.03.81. Бюллетень № 11

Дата опубликования описания 23.03.81

(51) М. Кл.^{3} H 01 M 10/42

(53) УДК 621.355.1 (088.8)

(72) Автор изобретения В.П. Бельский

(71) Заявитель –

ВСЕСОЮЗНАЯ ПАТЕНТНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА 13

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАЩИТЫ АККУМУЛЯТОРА ПРИ РАЗРЯДЕ

1

Изобретение относится к электротехнике и предназначено для индивидуальной защиты аккумуляторов от переполюсовки при разряде на испытательных стендах и зарядно-разрядных станциях.

При формировке, тренировке, разбраковке, испытаниях и подготовке к работе аккумуляторы подвергаются разряду с помощью разрядных устройств, обеспечивающих стабилизацию разрядного тока, при изменении напряжения разряжаемых аккумуляторов и выключении их из разрядной цепи, при снижении напряжения на каждом из аккумуляторов до определенного предела. Необходимость выключения аккумуляторов из разрядной цепи при достижении определенного минимального напряжения объясняется тем, что дальнейший разряд аккумулятора ведет к его переполюсовке, что вызывает значительное увеличение газовыделения, которое влечет за собой разрушение электродов, а для герметичных аккумуляторов – их разбухание, разгерметизацию и даже взрыв.

Контроль величины минимального напряжения осуществляется вручную с помощью вольтметра, и автоматически

2

с помощью индивидуальных датчиков минимального напряжения или систем обегающего контроля, а выключение аккумуляторов из разрядной цепи при достижении установленной величины минимального напряжения осуществляется вручную с помощью рубильников или автоматически с помощью реле.

Известны устройства для защиты аккумулятора [1], [2], [3], [4] и [5].

Однако несмотря на большое количество подобного рода автоматических устройств, широкого практического применения эти устройства не нашли вследствие сложности, высокой стоимости, низкой надежности.

Поэтому задача создания простого и надежного устройства, обеспечивающего индивидуальную защиту аккумуляторов при разряде от переполюсовки, весьма актуальна.

Известно устройство, предохраняющее аккумулятор от чрезмерного разряда. Устройство представляет собой электрохимический датчик, который состоит из слоя твердого электролита с расположенными на обеих сторонах электродами, выполненными из тонкой пленки. Датчик подсоединяется параллельно с аккумулятором и при

чрезмерном разряде аккумулятора разрядный ток шунтируется через датчик, а цепь аккумулятора разрывается [6].

Известное устройство обеспечивает защиту аккумулятора от чрезмерного разряда, но является дорогим, сложным в изготовлении и вследствие этого, широкого применения не нашло.

Известно также устройство, состоящее из диода, подключенного параллельно защищаемому аккумулятору, катодом - к положительному, а анодом - к отрицательному выводам аккумуляторов. При разряде, пока напряжение на аккумуляторе выше нуля, разрядный ток протекает только через аккумулятор, так как диод заперт отрицательным по отношению к диоду напряжением разряжаемого аккумулятора. После того, как напряжение на аккумуляторе под действием разрядного тока изменит свой знак и достигнет величины напряжения открывания диода, диод откроется, и разрядный ток, постепенно увеличиваясь, по мере увеличения величины напряжения переполюсовки аккумулятора, потечет через диод в обход аккумулятору. При достижении на аккумуляторе величины напряжения переполюсовки, равной величине прямого падения на диоде при токе, равном установленному току разряда, весь разрядный ток потечет через диод в обход разряжаемому аккумулятору, дальнейшая переполюсовка аккумулятора прекратится.

При использовании германиевых диодов в практических устройствах добиваются величины напряжения переполюсовки не более 0,2-0,3 В. Таким образом, устройство обеспечивает защиту разряжаемого аккумулятора от глубокой переполюсовки и бесконтактный перевод разрядного тока в обходную цепочку, т.е. совмещаются в одном устройстве функции контроля и защиты [7].

Однако применение устройства ограничено, так как устройство принципиально не исключает переполюсовки и применимо только для аккумуляторов, допускающих переполюсовку на 0,2-0,3 В.

Цель изобретения - исключение переполюсовки аккумулятора при разряде и предотвращение глубокого разряда.

Цель достигается тем, что в устройство для защиты аккумулятора при разряде, содержащее диод, включенный параллельно аккумулятору, снабжено дополнительным диодом, включенным последовательно аккумулятору и параллельно первому диоду.

На фиг. 1 изображена схема устройства; на фиг. 2 - график токов в элементах устройства.

Устройство состоит из двух диодов, один из которых включен последовательно аккумулятору, а другой параллельно им. Устройство обеспечивает протекание разрядного тока только через разряжаемый аккумулятор и диод V_1 до тех пор, пока напряжение на разряжаемом аккумуляторе не снизится до определенного вобранного значения, после чего величина разрядного тока через разряжаемый аккумулятор начнет уменьшаться, так как разрядный ток начнет разветвляться, увеличиваясь через диод V_2 и при дальнейшем снижении напряжения на разряжаемом аккумуляторе до определенного выбранного значения весь разрядный ток будет протекать через диод V_2 в обход аккумулятора. Ток через аккумулятор прекратится, а напряжение на аккумуляторе будет оставаться на установившемся уровне на все время продолжения разряда.

Принцип работы устройства основан на разности величины прямого падения напряжения диодов V_1 и V_2, которое у диода V_1 выбирается большим по величине, чем у диода V_2. Величина напряжения разряжаемого аккумулятора U_{a1}, при которой разрядный ток, протекающий через аккумулятор, начнет уменьшаться, перераспределяясь через диод V_2, определяется по формуле

$$U_{a1} = U_{A_1 P} - U_{A_2 H},$$

где $U_{A_1 P}$ - падение напряжения на диоде V_1, при установленной величине тока разряда;

$U_{A_2 H}$ - начальное напряжение на диоде V_2, при котором диод V_2 начинает проводить ток в прямом направлении.

Величина напряжения разрядного аккумулятора U_{a_2}, при котором разрядный ток полностью потечет через диод V_2 в обход аккумулятора, определяется выражением

$$U_{a_2} = U_{A_2 P} - U_{A_1 H},$$

где $U_{A_2 P}$ - падение напряжения на диоде V_2, при установленной величине тока разряда;

$U_{A_1 H}$ - начальное напряжение на диоде V_1, при котором диод V_2 начинает проводить ток в прямом направлении.

Процесс перераспределения напряжения токов через аккумулятор и диод V_2 показан графически. Для серийно выпускаемых отечественных диодов комбинация из кремниевого диода в качестве диода V_1 и германиевого диода в качестве диода V_2 позволяет создавать устройства защиты с минимальной шириной зоны перераспределения разрядного тока из цепи

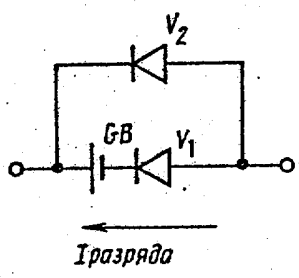
аккумулятора в цепь обходного диода V_2, равной 0,4-0,5 В, с возможностью выбора величины напряжения на аккумуляторе, при которой начинается перераспределение разрядного тока, от 1,0 до 0,5 В и величины напряжения на аккумуляторе, при которой заканчивается перераспределение разрядного тока, от 0,5 до 0,0 В.

Формула изобретения

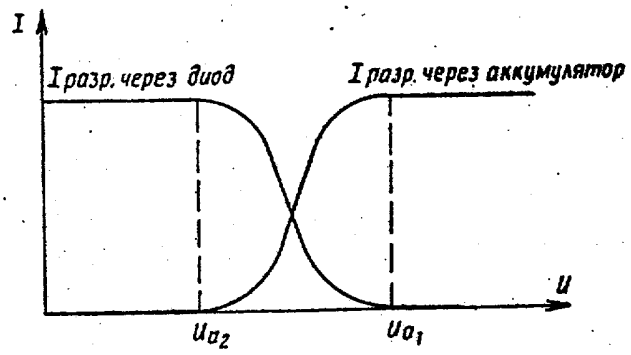
Устройство для защиты аккумулятора при разряде, содержащее диод, включенный параллельно аккумулятору, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что, с целью исключения переполюсовки аккумулятора при разряде, оно снабжено дополнительным диодом, включенным последовательно аккумулятору и параллельно первому диоду.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 194899, кл. H 02 J 7/02, 1964.
2. Авторское свидетельство СССР № 167233, кл. H 01 M 10/48, 1964.
3. Авторское свидетельство СССР № 119232, кл. H 01 M 10/42, 1959.
4. Авторское свидетельство СССР № 157725, кл. H 01 M 10/48, 1962.
5. Патент США № 4061955, кл. 320-39, 1977.
6. Патент Японии № 3358, опублик. 1965.
7. Патент Японии № 55350/73, опублик. 1968.



Фиг. 1



Фиг. 2

Составитель И. Найдина
Редактор В. Лазаренко Техред М.Рейвес Корректор О. Билак

Заказ 1046/83 Тираж 784 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП ''Патент'', г. Ужгород, ул. Проектная, 4