



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 951489

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 22.07.80 (21) 2965168/24-07

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 15.08.82. Бюллетень № 30

Дата опубликования описания 15.08.82

(51) М. Кл.³

H 01 M 10/48

(53) УДК 621.355.
.1 (088.8)

(72) Авторы
изобретения

В. Н. Горбарук, А. С. Пекарчик, Л. С. Пекарчик и В. А. Шупленев

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени
политехнический институт

(54) УСТРОЙСТВО АВТОМАТИЧЕСКОГО ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ АККУМУЛЯТОРОВ ПРИ ИСПЫТАНИИ

1

Изобретение относится к устройствам электротехники и позволяет обеспечить автоматическое переключение на независимый или групповой режим работы аккумуляторов в процессе их испытаний и циклирования.

Известно включение и отключение последовательно соединенных аккумуляторов, осуществляемое с помощью силовых коммутаторов, состоящих из бесконтактных коммутирующих элементов или электромагнитных коммутационных аппаратов [1] и [2].

Недостатком этих схем коммутации является низкая надежность и малый срок службы коммутационных аппаратов, вызванные броском токов в момент переключения. Кроме того, последовательное соединение аккумуляторов, не требуя дополнительных мер по синхронизации начала заряда и разряда, имеет существенный недостаток, заключающийся в том, что при отключении одного аккумулятора обесточиваются все другие аккумуляторы данной группы.

Известна коммутация последовательно соединенных аккумуляторов с помощью блока коммутации, снабженного узлом транзисторной задержки на отпускание, нагрузкой которого является реле [3].

2

Эта схема позволяет устранить броски тока в момент переключения, однако введение в силовую цепь нескольких реле резко снижает ее надежность.

Известно устройство автоматического переключения групп аккумуляторных батарей с последовательного соединения при заряде на параллельное соединение при разряде, в котором в качестве коммутирующих элементов используются полупроводниковые вентили, шунтированные замыкающими контактами [4].

Кроме наличия механических контактов в силовой цепи этой схеме присущи и другие недостатки. В частности, данная схема не позволяет осуществить независимую работу аккумуляторов.

Известно переключение аккумуляторов с помощью управляемых вентилях, которое позволяет подавать управляющие импульсы через два заданных интервала времени и в заданной последовательности [5].

Эта схема позволяет осуществить индивидуальный режим работы, но не имеет группового режима, что является ее недостатком.

Известные схемы переключения аккумуляторов не позволяют эффективно эксплуа-

прорвать зарядно-разрядные стенды, снизить производительность труда, приводят к необходимости создания нескольких стендов.

Из известных схем управления зарядом и разрядом аккумуляторных батарей в качестве прототипа может быть взята контрольно-измерительная аппаратура с периодическим режимом работы, где используется принцип изменения тока регулирующих транзисторов посредством дополнительного транзисторного ключа, управляемого переключающей схемой [6].

Данная схема обеспечивает работу в режиме заряда или разряда только одной аккумуляторной батареи и, помимо контактов реле, содержит в управляющей цепи диоды и тиристоры. Поэтому такая схема имеет невысокие быстродействие и надежность, что особенно недопустимо, если по такому принципу управлять работой нескольких аккумуляторных батарей. Кроме того, здесь не может быть обеспечен групповой режим работы нескольких аккумуляторов или аккумуляторных батарей, что не дает возможности повысить производительность работы при проведении испытаний.

Цель изобретения — повышение эффективности и расширение функциональных возможностей зарядно-разрядного стенда для испытаний и циклирования аккумуляторов.

Поставленная цель достигается тем, что в устройстве автоматического переключения аккумуляторов, содержащем транзисторные ключи в цепи аккумуляторов и переключающую схему, последняя выполнена в виде трех общих для группы аккумуляторов схем совпадения с количеством входов, равным числу аккумуляторов в группе, двух схем НЕ и схемы И-НЕ, общих для группы аккумуляторов, двух дополнительных схем совпадения каждой зарядно-разрядной секции, причем выход первой общей схемы совпадения соединен с первыми входами первых дополнительных схем совпадения всех аккумуляторов через первую схему НЕ и непосредственно с входом общей схемы И-НЕ, выход второй общей схемы совпадения соединен с вторыми входами первых дополнительных схем совпадения, а выход третьей общей схемы совпадения через вторую схему НЕ подключен к второму входу общей схемы И-НЕ, третий вход которой соединен с третьими входами первых дополнительных схем совпадения и с переключателем, определяющим режим работы, выход общей схемы И-НЕ соединен с первыми входами вторых дополнительных схем совпадения всех аккумуляторов, выходы первых дополнительных схем совпадения соединены с вторыми входами вторых дополнительных схем совпадения соответствующих секций, третьи входы вторых дополнительных схем совпадения и четвертые входы первых дополнитель-

ных схем совпадения соединены с триггерами, определяющими режим работы, а выходы вторых дополнительных схем совпадения через резисторы подключены к базам транзисторных ключей.

На чертеже приведена схема предлагаемого устройства.

Устройство содержит У1—У3 — схемы совпадения, с количеством входов, равным числу аккумуляторов в группе, У4 и У5 — схемы НЕ (схемы инверсии), У6 — схема И-НЕ совпадения с тремя входами. Схемы У1—У6 общие для группы аккумуляторов.

У7—12 — первые дополнительные схемы совпадения; У13—У18 — вторые дополнительные схемы совпадения, Т1—Т6 — транзисторные ключи.

Данное устройство входит в стенд для циклирования аккумуляторов. Стенд состоит из 12-ти одинаковых частей, каждая из которых может обеспечивать циклирование только одного аккумулятора или одной аккумуляторной батареи. Эти части называются секциями. По своим техническим характеристикам стенд обеспечивает одновременную работу аккумуляторов в независимом (индивидуальном) режиме, когда циклы заряда и разряда различных аккумуляторов не совпадают, или нескольких аккумуляторов, включенных на параллельную работу, с синхронизацией начала заряда и разряда. Такой режим работы называется групповым.

Устройство обеспечивает синхронизацию начала зарядного и разрядного циклов для всех секций стенда путем блокирования регулирующих транзисторов (на схеме нет) с помощью транзисторных ключей Т1—Т6 и формирует управляющие сигналы в соответствии с состоянием задатчиков режима работы данных секций, выполненных на триггерах. Количество аккумуляторов в группе в нашем случае может быть от 2-х до 12-ти. Предлагаемое устройство управляет работой 6-ти секций. Таким образом, стенд содержит два таких идентичных устройства.

Блокировка регулирующих транзисторов, а, следовательно, и блокировка последовательно соединенных с ними аккумуляторов (или вообще блокировка секций) осуществляется путем открывания соответствующих транзисторных ключей (Т1—Т6), работающих в ключевом режиме. Состояние ключей определяется состоянием триггеров «Пуск» и «Разряд» в каждой секции. Схемы триггеров и их управляющие цепи на чертеже не показаны.

Единичное состояние триггера «Пуск» свидетельствует о том, что в данной секции идет зарядно-разрядный цикл. Этот триггер устанавливается в «1» нажатием кнопки «Пуск» на пульте управления и сбрасывается в «0» по окончании разрядного цикла. В данном устройстве зарядно-разрядный цикл начинается всегда с зарядного режима.

Триггер «Разряд» в единичном состоянии свидетельствует о том, что секция работает в режиме разряда. Он устанавливается в «1» по сигналу со счетчика ампер-часов и сбрасывается в «0» синхронно с триггером «Пуск» по сигналу со схемы контроля за минимальным напряжением аккумулятора (на чертеже не показано).

Сигналы с единичных выходов триггеров «Пуск» (Т«Пуск») поступают на входы первой общей схемы совпадения (У1), а также на третьи входы вторых дополнительных схем совпадения (У13—У18). Единичному состоянию триггера «Пуск» соответствует высокий уровень на его выходе (Т«Пуск»). Аналогично, если установлен в «1» триггер «Разряд», то на единичном выходе его (Т«Разряд») будет высокий уровень, а на нулевом выходе (Т«Разряд») — низкий уровень. Единичные выходы триггеров «Разряд» заведены на вторую общую схему совпадения (У2) и на четвертые входы первых дополнительных схем совпадения (У7—У12). В данном устройстве применены схемы совпадения высоких уровней типа И-НЕ, т. е. когда на всех ее входах имеются высокие уровни на выходе схемы будет низкий уровень потенциала. Сигналы с нулевых выходов триггеров «Т Разряд» поступают на входы третьей общей схемы совпадения (У3). Включение тумблера в состояние «Групп» (групповой) обеспечивает на третьих входах схем У7—У12 и на третьем входе схемы У6 высокий уровень. Соответственно, при переключении в режим «ИНД» (индивидуальный) на этих входах обеспечивается низкий уровень.

Рассмотрим более подробно работу устройства.

Пусть все триггеры «Пуск» и «Разряд» находятся в исходном состоянии «0», что свидетельствует об окончании предыдущего зарядно-разрядного цикла. Тогда на всех входах У1 и У2 будут низкие уровни, а на их выходах — высокие. На входы У3 при этом подаются высокие уровни, а на выходе этой схемы будет низкий уровень. Инверторы У4 и У5 изменяют уровни потенциалов с высокого на низкий для схемы У1 и с низкого на высокий для схемы У3. Из чертежа видно, что на два входа схемы У6 поступают высокие уровни, а потенциал третьего входа, как указано, зависит от положения тумблера «Групп-Инд». На входы первых дополнительных схем совпадения У7—У12 в исходном состоянии подаются следующие потенциалы: на первые входы низкие уровни с выхода У4, на вторые входы высокие уровни с выхода У2, на четвертые входы низкие уровни с триггеров «Разряд», потенциал третьих входов зависит от положения тумблера «Групп-Инд».

На выходах схем У7—У12 будут высокие уровни, которые подаются на вторые входы вторых дополнительных схем совпадения

У13—У18. Потенциалы первых входов этих схем определяются выходным потенциалом схемы У6, зависящим от положения тумблера «Групп-Инд». Третьи входы схем У13—У18 в исходном состоянии находятся под низким потенциалом, задающимся триггерами «Т Пуск». На выходах схем У13—У18 будут высокие уровни, которые блокируют транзисторы Т1—Т6, а, следовательно, и все зарядно-разрядные секции. При включении тумблера на групповой режим работы на третий вход схемы У6 будет подан высокий уровень. Низкий уровень с выхода этой схемы поступает на первые входы схем У13—У18, что обеспечивает блокировку зарядно-разрядных секций до включения последней из них нажатием кнопок «Пуск» (подачей высоких уровней триггеров «Т Пуск» на все входы У1 и на третьи входы У13—У18) и появления низкого уровня на выходе У1 и на втором входе У6. На выходе схемы У6 в этом случае появится высокий уровень, передающийся на первые входы схем У13—У18. Таким образом, все входы схем У13—У18 оказываются под высокими потенциалами и на выходе их появляется низкий уровень, одновременно открывающий все транзисторы, давая начало заряду аккумуляторов во всех секциях. При этом режим заряда начинается только после того, как будет установлен в «1» последний триггер «Пуск». При этом на выходах схем У2, У4, У5, У7—У12 будут высокие уровни, а на выходах схем У1, У3, У13—У18 — низкие.

Из-за неидентичности аккумуляторов в группе окончание зарядного режима происходит неодновременно. Достигшие нужного уровня заряда аккумуляторы отключаются от силовой цепи до завершения этого режима в последнем аккумуляторе группы.

Блокировка заряженных аккумуляторов производится следующим образом.

По сигналу со счетчика ампер-часов (на чертеже не показан) триггер «Разряд», прекратившей заряд секции, устанавливается в состояние «1», задавая высокие уровни на соответствующий вход схемы У2 и на четвертый вход первой дополнительной схемы совпадения своей секции, и также низкий уровень на один из входов схемы У3. Поскольку на остальных входах первых дополнительных схем совпадения высокие уровни, то произойдет блокировка данной секции (появится высокий уровень на входе транзисторного ключа этой секции). Закончивший режим заряда секции последовательно блокируются до тех пор, пока не установится в «1» последний «Т Разряд». В этом случае разрешение на работу стенда в режиме разряда произойдет по низкому уровню на выходе схемы У2, заведенному на вторые входы схем У7—У12, что обеспечивает одновременность начала режима разряда аккумуляторов всей группы.

Аналогично режиму заряда, в силу неидентичности аккумуляторов они достигают заданного минимального напряжения не одновременно, следовательно, достигшие этого напряжения аккумуляторы должны быть отключены от разрядной цепи, а не достигшие — продолжать режим разряда. Блокировка закончивших разряд секций производится по низким уровням «Т Пуск», введенным на третьи входы схем У13—У18, поскольку с окончанием цикла триггеры «Пуск» и «Разряд» по сигналу со схемы контроля за минимальным напряжением аккумуляторов одновременно устанавливаются в состояние «О». При выходе из режима разряда последнего аккумулятора, схема оказывается в исходном состоянии.

Во втором режиме работы, когда тумблер «Групп-Инд» находится в положении «Инд», на вторые входы схем У13—У18 подаются высокие уровни с выходов соответствующих схем У7—У12, а на первые входы схем У13—У18 — высокие уровни с выхода У6.

Таким образом, в индивидуальном режиме наличие блокировки данной секции зависит только от состояния соответствующего триггера «Пуск» (третьи входы У13—У18), чем и обеспечивается независимость режимов работы секций.

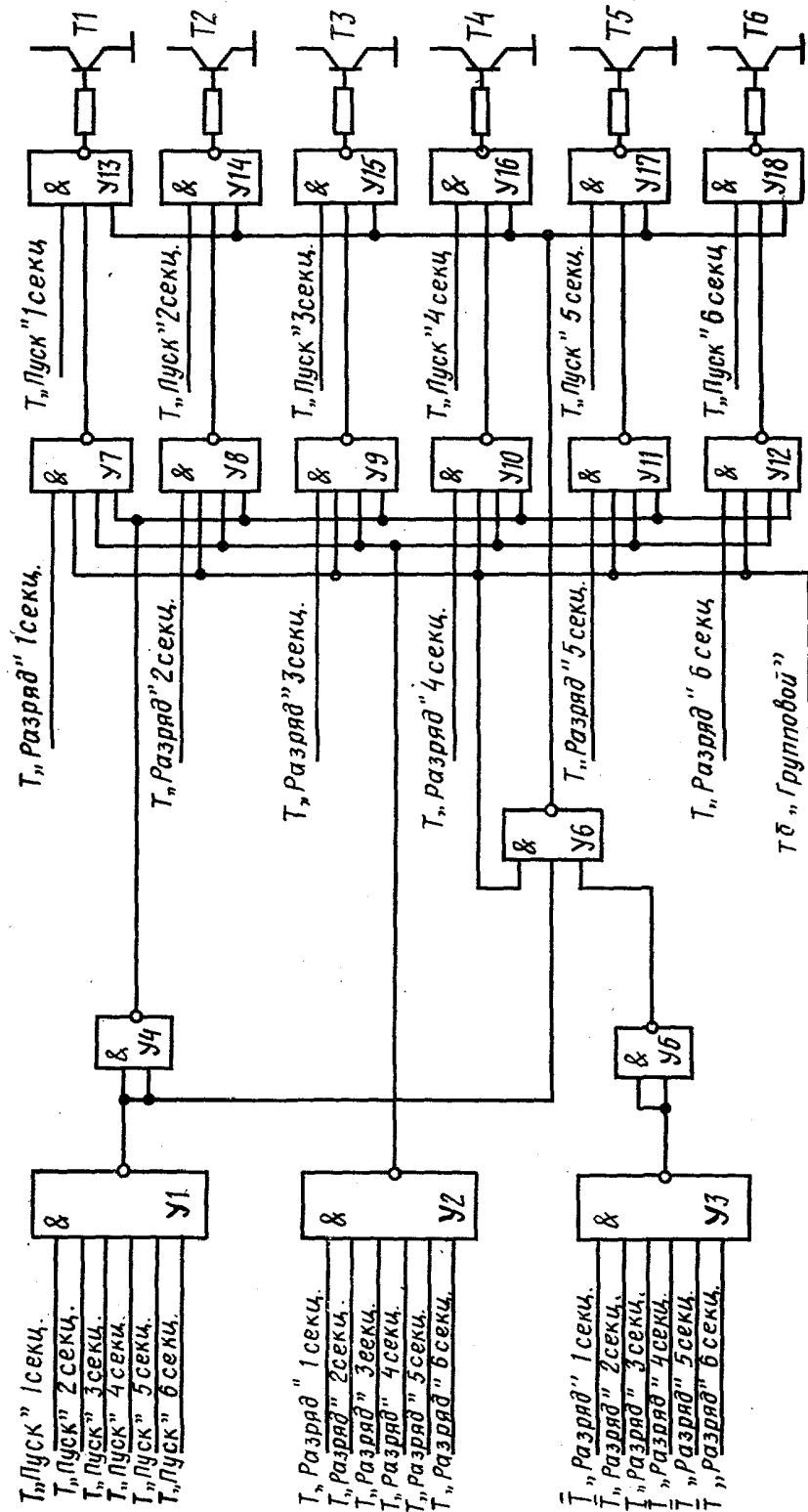
Достоинствами данной схемы управления являются наличие двух режимов работы, что значительно расширяет возможности стенда, позволяя выбирать в каждом конкретном случае испытания наиболее удобный для обслуживающего персонала режим работы (так, например, в индивидуальном режиме работы на одном и том же стенде можно проводить испытания различного количества, причем не обязательно однотипных аккумуляторов, по различным программам, при этом значительно сокращается общее время испытаний, поскольку новый зарядно-разрядный цикл может начаться сразу же после окончания предыдущего, а разрядный режим начинается сразу же после окончания зарядного); улучшение качества испытаний в индивидуальном режиме, поскольку практически исключается время, в течение которого происходит саморазряд аккумуляторов; возможность обслуживания нескольких стендов одним оператором при групповом режиме работы; отсутствие механических контактов в силовой цепи; повышенное быстродействие и более высокая надежность.

Формула изобретения

Устройство автоматического переключения аккумуляторов при испытании, содержащее переключающую схему и транзисторные ключи в цепи испытуемых аккумуляторов, отличающееся тем, что, с целью повышения эффективности и расширения функциональных возможностей зарядно-разрядного стенда, переключающая схема выполнена в виде трех общих для группы аккумуляторов схем совпадения с количеством входов, равным числу аккумуляторов в группе, двух схем НЕ и схемы И-НЕ, общих для группы аккумуляторов, двух дополнительных схем совпадения каждой зарядно-разрядной секции, причем выход первой общей схемы совпадения соединен с первыми входами первых дополнительных схем совпадения всех аккумуляторов через первую схему НЕ и непосредственно с входом общей схемы И-НЕ, выход второй общей схемы совпадения соединен с вторыми входами первых дополнительных схем совпадения, а выход третьей общей схемы совпадения через вторую схему НЕ подключен к второму входу общей схемы И-НЕ, третий вход которой соединен с третьими входами первых дополнительных схем совпадения и с переключателем, определяющим режим работы, выход общей схемы И-НЕ соединен с первыми входами вторых дополнительных схем совпадения всех аккумуляторов, выходы первых дополнительных схем совпадения соединены с вторыми входами вторых дополнительных схем совпадения соответствующих секций, третьи входы вторых дополнительных схем совпадения и четвертые входы первых дополнительных схем совпадения соединены с триггерами, определяющими режим работы, а выходы вторых дополнительных схем совпадения через резисторы подключены к базам транзисторных ключей.

Источники информации,

- принятые во внимание при экспертизе
1. Бельский В. П. и др. Новые автоматические зарядно-разрядные и контролирующие устройства для аккумуляторов. М., 1962, с. 63.
 2. Авторское свидетельство СССР № 372604, кл. Н 02 J 7/10, 1971.
 3. Авторское свидетельство СССР № 541226, кл. Н 01 М 10/48, 1974.
 4. Авторское свидетельство СССР № 492953, кл. Н 01 М 10/42, 1973.
 5. Патент США № 4016474, кл. Н 02 J 7/00, 1977.
 6. Патент Великобритании № 1359139, кл. G 3 R, 1974.



Редактор Л. Авраменко
Заказ 5633/65

Составитель И. Найдина
Техред А. Бойкас
Тираж 761

Корректор М. Коста
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