



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 24.07.79 (21) 2800665/24-07

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.07.81. Бюллетень № 26

Дата опубликования описания 15.07.81

(11) 847381

(51) М. Кл.³

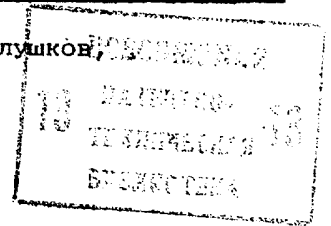
Н 01 F 13/00

(53) УДК 625.318.
.8(088.8)

(72) Авторы
изобретения

А.С. Калашников, В.И. Нижанковский, Н.П. Глушков,
В.Ю. Федоров и А.Я. Сидоров

(71) Заявитель



(54) АВТОМАТИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ НАМАГНИЧИВАНИЯ И РАЗМАГНИЧИВАНИЯ

Изобретение предназначено для использования в радиопромышленности и промышленности производства связи для намагничивания и размагничивания сложных магнитных систем, преимущественно динамических громкоговорителей, в условиях серийного и массового производства, а также может найти применение на предприятиях других отраслей промышленности, выпускающих аналогичные изделия.

Известно автоматическое устройство для намагничивания сложных магнитных систем динамических громкоговорителей, в котором, с целью улучшения снятия остаточной намагниченности магнита и повышения надежности сброса магнитной системы на ленту конвейера, катушки подмагничивания и катушка сброса, включенная встречно с последними и размещенная с ними на одном сердечнике, подключены каждая к катодам соответствующих групп тиристоров, управляющие электроды которых через контакты реле соединены с выпрямительными мостами маломощных источников питания, а блок автоматического управления устройством намагничивания одновременно соединен с обмоткой электромагнит-

ного реле и фоторезистором, сигналами с которого осуществляется управление блока автоматики [1].

Однако это автоматическое устройство позволяет производить только намагничивание сложных магнитных систем динамических громкоговорителей и имеет ограниченное применение.

Известно также автоматическое устройство для намагничивания и размагничивания, включающее катушки подмагничивания и катушку сброса, включенную с последними встречно и размещенную с ними на одном сердечнике, имеющем воздушный межполюсный зазор, в котором помещена размещенная на транспортирующем устройстве, намагничиваемая или размагничиваемая магнитная система, которая может иметь различные формы и размеры. При этом катушки подключены к катодам соответствующих групп тиристоров, управляющие электроды которых через контакты реле соединены с выпрямительными мостами маломощных источников питания, а блок автоматического управления устройством намагничивания и размагничивания одновременно соединен с обмоткой электромагнитного реле и фоторезисто-

ром, сигналом с которого осуществляется управление блока автоматики. Для работы в режиме размагничивания устройство снабжено диодным симметричным тиристором, включенным последовательно с катушками электромагнита через контакты переключателя режима работ, а управляющий электрод указанного симметричного тиристора подключен к блоку управления тиристорами и параллельно катушкам электромагнита включена батарея конденсаторов, служащая для настройки контура в резонанс на частоту сети 50 Гц [2].

Наиболее близким по технической сущности к предложенному является автоматическое устройство для намагничивания и размагничивания, преимущественно магнитных систем динамических громкоговорителей, содержащее параллельно соединенные между собой катушки электромагнита, размещенные на С-образном сердечнике, в воздушном зазоре которого помещена установленная на коническо-пирамидальном фиксаторе транспортного механизма магнитная система, блок управления приводом движения транспортного механизма с электродвигателем, датчик положения транспортного механизма, подключенный к блоку автоматики с реле времени, имеющим замыкающие контакты, соединенному с пусковой аппаратурой пульта управления, переключатель режима работы с тремя парами контактов, шунтирующий диод, подключенный параллельно к катушкам электромагнита через первую пару контактов переключателя режима работы пульта управления в режиме намагничивания, и симистор, управляющий электрод которого соединен с блоком управления симистора [3].

Недостатки этого устройства заключаются в сложности настройки на резонансную частоту контура при работе устройства в режиме размагничивания, так как индуктивность катушек электромагнита не поддается точному расчету и во время работы устройства является величиной переменной; в трудности выяснения взаимной индуктивности рядом расположенных катушек электромагнита. Причем индуктивность отдельной катушки электромагнита зависит от магнитной индукции материала сердечника электромагнита, а магнитная индукция нелинейно зависит от напряженности магнитного поля в рабочем зазоре электромагнита. В свою очередь, напряженность магнитного поля в рабочем зазоре электромагнита зависит от его магнитного сопротивления, которое является величиной переменной, так как зависит от типа (формы и размера) магнитной системы динамических громкоговорителей, подлежащих размагничиванию, а также от степени

их намагниченности. Кроме этого, для настройки контура на резонансную частоту, равную частоте питающей сети (50 Гц), необходима батарея конденсаторов сравнительно большой емкости (порядка тысячи микрофард), рассчитанная на работу под высоким напряжением (порядка нескольких киловольт) в момент отключения катушек электромагнита. Такая батарея конденсаторов имеет большие габаритные размеры и занимает сравнительно большие производственные площади, а также требует особых условий эксплуатации в соответствии с требованиями техники безопасности. Сложность настройки контура в резонанс значительно снижает надежность работы известного устройства в режиме размагничивания.

Недостатки устройства проявляются также в режиме намагничивания в момент включения катушки сброса, в которой возникает значительная противо-ЭДС, так как она подключена к катушкам электромагнита встречно. Это влечет за собой сильный нагрев обмотки катушки сброса, а всплески тока в цепях управления нередко приводят к выходу из строя тиристоров (в результате приложенного большого обратного напряжения). Кроме того, неоправданная сложность получения выпрямленного тока для питания катушек электромагнита также снижает надежность работы известного устройства в режиме намагничивания.

Цель изобретения - упрощение устройства и повышение надежности работы.

Указанная цель достигается тем, что в известное устройство, содержащее параллельно соединенные между собой катушки электромагнита, размещенные на С-образном сердечнике, в воздушном зазоре которого помещена установленная на коническо-пирамидальном фиксаторе транспортного механизма магнитная система, блок управления приводом движения транспортного механизма с электродвигателем, датчик положения транспортного механизма, подключенный к блоку автоматики с реле времени, имеющим замыкающие контакты, соединенному с пусковой аппаратурой пульта управления, переключатель режима работы с тремя парами контактов, шунтирующий диод, подключенный параллельно к катушкам электромагнита через первую пару контактов переключателя режима работы пульта управления в режиме намагничивания, и симистор, управляющий электрод которого соединен с блоком управления симистора, введены блок фазового управления симистором и блок отключения симистора по экспоненте, который соединен через один из

замыкающих контактов реле времени блока автоматики с питающей цепью блока фазового управления, при этом симистор включен в сеть последовательно с катушками электромагнита, а его управляющий электрод соединен через вторые и третьи пары контактов переключателя режима работы, соответственно, с блоком фазового управления симистором в режиме размагничивания и блоком управления симистором в режиме намагничивания, подключенного к питающей сети через другой замыкающий контакт реле времени блока автоматики.

На фиг. 1 изображена блок-схема автоматического устройства для намагничивания и размагничивания; на фиг. 2 - временная диаграмма работы блока фазового управления симистором в режиме размагничивания.

Устройство содержит катушки 1 и 2, соединенные между собой параллельно. Катушки 1 и 2 размещены на С-образном сердечнике 3, в воздушном зазоре которого помещена установленная на коническо-пирамидальной формы фиксаторе 4 транспортного механизма 5 магнитная система 6, подлежащая намагничиванию или размагничиванию. Привод транспортного механизма 5, выполненного в виде поворотного стола, осуществлен посредством передаточного механизма 7 от электродвигателя 8 с блока 9 управления. Датчик 10 положения транспортного механизма 5 выполнен в виде концевого выключателя с размыкающим контактом 11 и замыкающим контактом 12 и подключен к блоку 13 автоматики. Блок 13 автоматики включает электромагнитное реле 14 с замыкающими контактами 15 и 16, магнитный пускатель 17 с замыкающей группой контактов 18 и реле 19 времени с замыкающими контактами 20 и 21 с замедлителем при возврате и с замыкающим контактом 22 с замедлителем при срабатывании. Блок 13 автоматики соединен с пусковой аппаратурой пульта 23 управления, включающий контактный переключатель 24 режима работ на два положения и три направления, кнопку 25 "Пуск" и кнопку 26 "Стоп", включенные последовательно. Шунтирующий диод 27 подключен параллельно к катушкам 1 и 2 электромагнита через первые контакты переключателя 24 режима работ пульта 23 управления в режиме намагничивания. Симистор 28 включен в сеть последовательно с катушками 1 и 2 электромагнита непосредственно. Управляющий электрод симистора 28 соединен через вторые и третьи контакты переключателя 24 режима работ с блоком 29 фазового управления симистором в режиме размагничивания и блоком 30 управления

симистором в режиме намагничивания, соответственно. Блок 31 отключения симистора по экспоненте соединен через первый замыкающий контакт 20 реле 19 времени с замедлителем при возврате с питающей цепью блока 19 фазового управления, а блок 30 управления симистором в режиме намагничивания подключен к питающей сети U_n через второй замыкающий контакт 21 реле 19 времени с замедлителем при возврате.

Блок 29 фазового управления симистором в режиме размагничивания состоит из импульсного трансформатора 32, вторичная обмотка которого через контакты переключателя 24 режима работ подключены одним концом к управляющему электроду симистора 28, а вторым концом к силовому электроду симистора 28 со стороны катушек 1 и 2 электромагнита. Первичная обмотка трансформатора 32 шунтирована конденсатором 33 и подключена одним концом к минусовой шине двухполупериодного моста 34, а вторым концом к первой базе однопереходного транзистора 35, вторая база которого через резисторы 36 и 37 подключена к плюсовой шине моста 34. Эмиттер однопереходного транзистора подключен к резистору 38, конденсатору 39 и катоду диода 40, анод которого через резистор 41 подключен к минусовой шине моста 34. Стабилитроны 42 и 43, включенные последовательно между собой, включены параллельно мосту 34. Блок 29 фазового управления через резистор 44 подключен к блоку 31 отключения симистора по экспоненте. Блок 31 отключения симистора по экспоненте включает транзистор 45, эмиттер которого подключен к аноду диода 40, коллектор - к резистору 44, а база через резисторы 46 и 47 - к конденсатору 48. Последний соединен с замыкающим контактом 20 реле 19 времени через резистор 49. Блок 30 управления симистором в режиме намагничивания включает соединенные последовательно резистор 50 и выпрямительный диод 51.

Устройство работает следующим образом.

При кратковременном нажатии на кнопку 25 "Пуск", пульта 23 управления к питающей сети $\sim U_n$ подключается обмотка электромагнитного реле 14. Последнее срабатывает и своим замыкающим контактом 15 шунтирует кнопку 25 "Пуск", а замыкающим контактом 16 подключает обмотку магнитного пускателя 17 к питающей сети $\sim U_n$ (через размыкающий контакт 11 датчика 10, положения транспортного механизма 5). Магнитный пускатель 17 срабатывает и своей замыкающей группой контактов 18

подключает обмотки электродвигателя 8 к питающей сети $\sim U_2$. Вращение электродвигателя 8 через передаточный механизм 7 передается транспортному механизму 5. Магнитная система 6, заранее установленная на коническо-пирамидальный фиксатор 4 транспортного механизма 5 вне воздушного зазора сердечника 3, при вращении транспортного устройства входит в зазор сердечника 3. В момент времени, когда магнитная система 6 войдет в воздушный зазор сердечника 3 толкатель 52 приводит в действие микропереключатель датчика 10 положения транспортного механизма 5. Датчик 10 срабатывает. Размыкающий контакт 11 разрывает цепь питания обмотки магнитного пускателя 17. Магнитный пускатель 17 возвращается в исходное положение и своей группой замыкающих контактов 18 разрывает цепь питания электродвигателя 8. Последний останавливается. В результате этого магнитная система 6, подлежащая намагничиванию или размагничиванию, располагается в воздушном зазоре сердечника 3. При срабатывании датчика 10 положения транспортного механизма 5 замыкающий контакт 12 подключает обмотку реле 19 времени к питающей сети $\sim U_3$. Реле 19 времени срабатывает. Замыкающие контакты 20 и 21 с замедлителем при возврате подключают блоки 31 и 30 к питающим цепям. В зависимости от положения переключателя 24 режима работ на пульте 23 магнитная система 6 намагничивается или размагничивается. По истечении заданного промежутка времени отработывает замедлитель реле 19 времени. Замыкающие контакты 20 и 21 размыкают цепи питания блоков 31 и 30 (процесс намагничивания и размагничивания завершается), а замыкающий контакт 22 с замедлителем при срабатывании подключает обмотку магнитного пускателя 17 к питающей сети $\sim U_3$. Магнитный пускатель 17 срабатывает и своей замыкающей группой контактов 18 подключает обмотки электродвигателя 8 к питающей сети $\sim U_2$. Вращение электродвигателя 8 через передаточный механизм 7 передается транспортному механизму 5. Магнитная система 6, намагниченная или размагниченная, удаляется при этом из воздушного зазора сердечника 3, а следующая магнитная система 6, подлежащая намагничиванию или размагничиванию, вводится в воздушный зазор сердечника 3. В начальный момент вращении транспортного механизма 5 микропереключатель датчика 10 положения транспортного механизма 5 возвращается в исходное положение. Размыкающий контакт 11 шунтирует замыкающий контакт 22 реле 19 времени,

а замыкающий контакт 12 разрывает цепь питания обмотки реле 19 времени. Реле 19 времени возвращается в исходное положение. В момент ввода следующей магнитной системы 6 в воздушный зазор сердечника 3 вновь срабатывает датчик 10 положения транспортного механизма 5 и автоматический цикл работы устройства повторяется.

Процесс размагничивания магнитной системы 6 осуществляется следующим образом.

Переключатель 24 режима работ на пульте 23 управления в положении "Размагничивание" (как показано на фиг. 1). При срабатывании реле 19 времени блока 13 автоматики замыкающий контакт 20 подключает к питающей цепи блока 29 фазового управления симистором 28 блок 31 отключения симистора 28 по экспоненте. При этом происходит быстрый заряд конденсатора 48. На базе транзистора 45 появляется положительный потенциал, который открывает транзистор 45. Сопrotивление перехода эмиттер-коллектор становится малым и конденсатор 39 через резистор 44, сопротивление перехода эмиттер-коллектор транзистора 45 и диод 40 начинает заряжаться до напряжения открывания однопереходного транзистора 35. При открывании транзистора 35 конденсатор 39 разряжается через транзистор 35 до напряжения закрывания транзистора и на первичной обмотке импульсного трансформатора 32 появляется импульс положительной полярности, который трансформируется и через вторые контакты переключателя 24 режима работ открывает симистор 28. Заряд конденсатора 39 происходит от питающей цепи блока 29 фазового управления, выполненного по двухполупериодной мостовой схеме. Частота питающего напряжения равна 100 Гц. При полном заряде конденсатора 48 сопротивление перехода эмиттер-коллектор транзистора 45 сравнительно мало, поэтому конденсатор 39 заряжается в начале полуволны питающего положительного напряжения. Повторный заряд конденсатора 39 осуществляется при появлении следующей полуволны питающего напряжения. Частота следования импульсов на управляющем электроде симистора 28 равна частоте питающего напряжения блока 29 фазового управления. Последний подключен к той же фазе сети, к которой подключен симистор 28, а так как управляющие импульсы появляются в начале полуволны, то симистор 28 открывается в начале полуволны приложенного напряжения и на катушках 1 и 2 электромагнита появляется полное напряжение сети. В этот момент времени в зазоре сердечника 3 образуется переменное магнитное поле большой на-

пряженности. При размыкании замыкающего контакта 20 реле 19 времени блока 13 автоматики конденсатора 48 начинает медленно по экспоненте разряжаться через резисторы 46 и 47, а также по цепи: резистор 47 и переход база-эмиттер транзистора 45. По мере разряда конденсатора 48 положительный потенциал на базе транзистора 45 уменьшается и транзистор 45 закрывается. Сопротивление перехода эмиттер-коллектор транзистора 45 постепенно увеличивается. В связи с этим меняется время заряда конденсатора 39 и изменяется по экспоненте частота следования импульсов, поступающих на управляющий электрод симистора 28. Угол открывания симистора 28 изменяется также по экспоненте, т.е. происходит плавное отключение симистора 28 по экспоненте и напряжение на катушках 1 и 2 уменьшается по экспоненте (фиг. 2). Магнитная система 6 под действием затухающего по экспоненте магнитного поля размагничивается.

Процесс намагничивания магнитной системы 6 осуществляется следующим образом.

Переключатель 24 режима работ на пульте 23 управления в положении "Намагничивание". При срабатывании реле 19 времени блока 13 автоматики замыкающий контакт 21 подключает к питающей сети $\sim U_4$ блок 30 управления симистором 28 в режиме намагничивания. Блок 30 представляет собой однополупериодный источник питания пульсирующего тока положительной полярности. При включении питания блока 30 на управляющий электрод симистора 28 через третьи контакты переключателя 24 режима работ поступают положительные полуволны питающей сети $\sim U_4$. Симистор 28 в этом случае пропускает положительные полуволны сети $\sim U_4$. В момент отрицательных полуволн сети $\sim U_4$ на управляющем электроде симистора 28 нет напряжения, симистор 28 закрыт. Таким образом, симистор 28 работает в режиме однополупериодного выпрямителя, чем обеспечивается намагничивание магнитной системы 6.

Предлагаемое автоматическое устройство обеспечивает намагничивание и размагничивание сложных магнитных систем динамических громкоговорителей, причем отсутствие батарей конденсаторов колебательного контура и катушки сброса, а также использование одного и того же элемента (симистора) для намагничивания и размагничивания, значительно упрощает схему устройства, а введение блока фазового управления симистора и блок отключения симистора по экс-

поненте существенно повышают надежность работы устройства, так как в этом случае отпадает необходимость настройки контура в резонанс на промышленную частоту.

5

Формула изобретения

10 Автоматическое устройство для намагничивания и размагничивания, преимущественно магнитных систем динамических громкоговорителей, содержащее параллельно соединенные между собой катушки электромагнита, размещенные на С-образном сердечнике, в воздушном зазоре которого помещена установленная на коническо-пирамидальном фиксаторе транспортного механизма магнитная система, блок управления приводом движения транспортного механизма с электродвигателем, датчик положения транспортного механизма, подключенный к блоку автоматики с реле времени, имеющим замыкающие контакты, соединенному с пусковой аппаратурой пульта управления, переключатель режима работы с тремя парами контактов, шунтирующий диод, подключенный параллельно к катушкам электромагнита через первую пару контактов переключателя режима работы пульта управления в режиме намагничивания, и симистор, управляющий электрод которого соединен с блоком управления симистора, отличающемся тем, что, с целью упрощения устройства и повышения надежности работы, в него введены блок фазового управления симистором и блок отключения симистора по экспоненте, который соединен через один из замыкающих контактов реле времени блока автоматики с питающей цепью блока фазового управления, при этом симистор включен в сеть последовательно с катушками электромагнита, а его управляющий электрод соединен через вторые и третьи пары контактов переключателя режима работы, соответственно, с блоком фазового управления симистором в режиме размагничивания и блоком управления симистором в режиме намагничивания, подключенного к питающей сети через другой замыкающий контакт реле времени блока автоматики.

55

Источники информации,

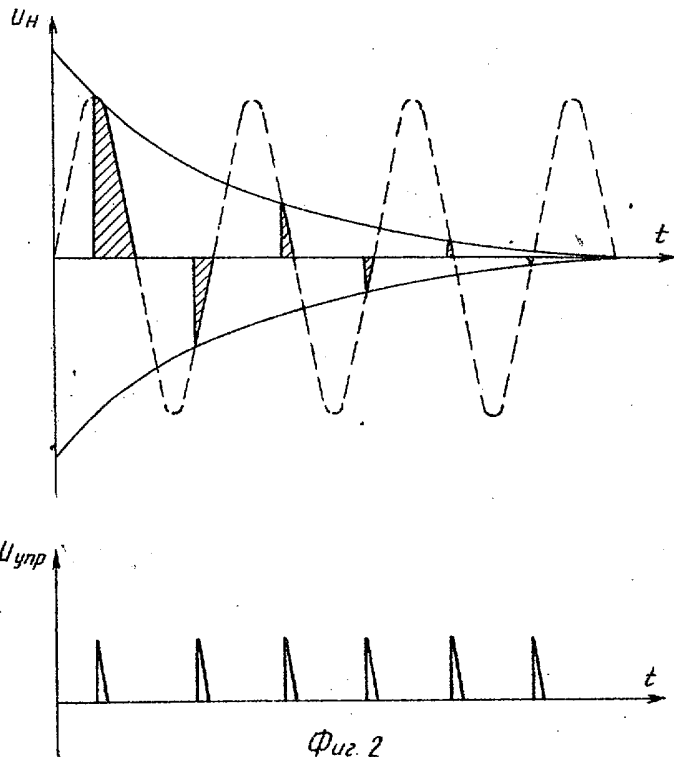
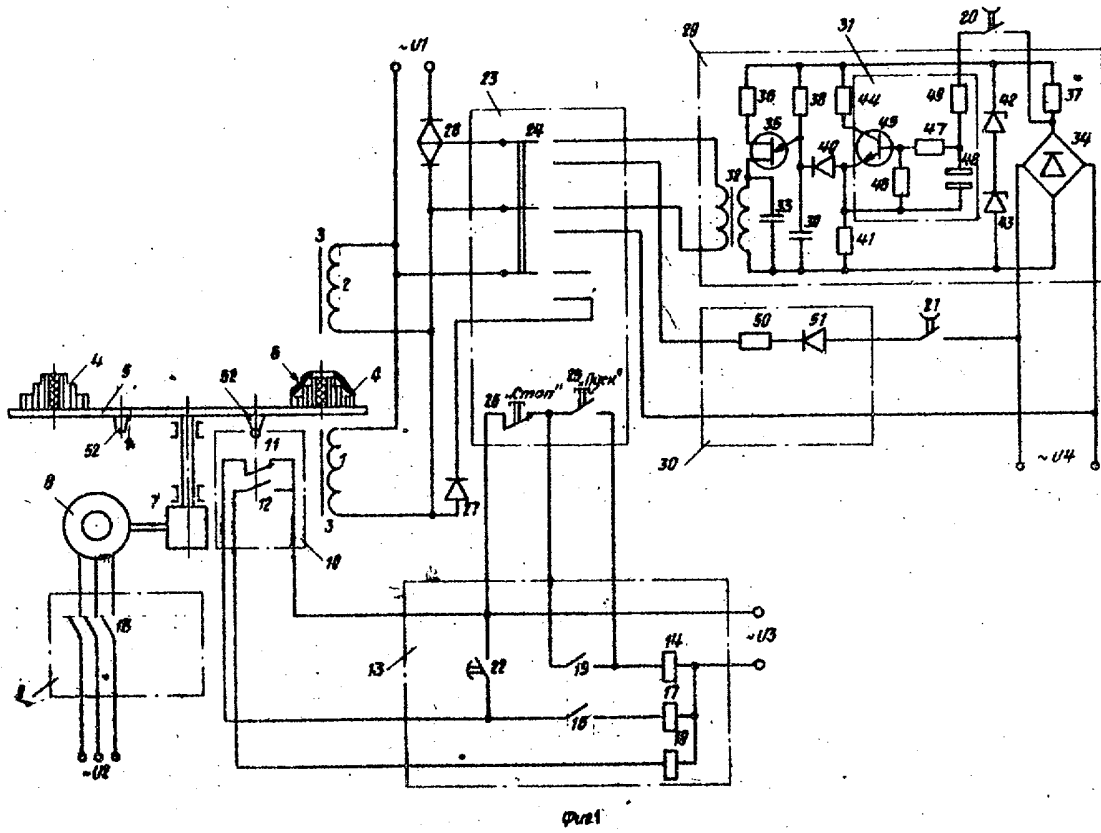
принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 240849, кл. Н 01 F 13/00, 1967.

2. Авторское свидетельство СССР № 484575, кл. Н 01 F 13/00, 1973.

60

3. Авторское свидетельство СССР по заявке № 2756583/07, кл. Н 01 F 13/00, 18.10.79.



ВНИИПИ Заказ 5510/79
 Тираж 784 Подписное

 Филиал ППЛ "Патент",
 г. Ужгород, ул. Проектная, 4