



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2010139032/07, 22.09.2010**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
22.09.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **22.09.2010**

(45) Опубликовано: **20.03.2011**

Адрес для переписки:

**355008, г.Ставрополь, ул. Апанасенковская,
4, ЗАО "КИЭП "Энергомера", бюро
патентования и сертификации**

(72) Автор(ы):

**Петренас Владимир Юрьевич (RU),
Григорьев Андрей Владимирович (RU)**

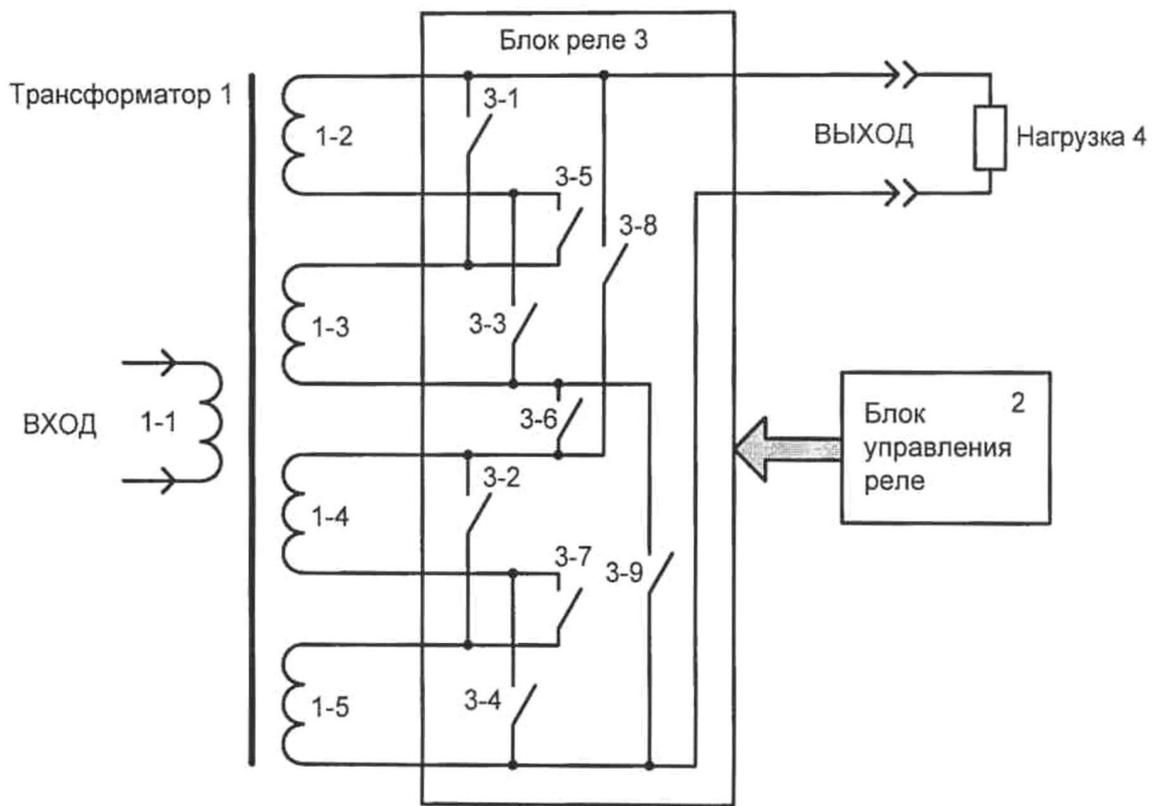
(73) Патентообладатель(и):

**Закрытое акционерное общество
"Корпоративный институт
электротехнического приборостроения
"Энергомера" (RU)**

(54) БЛОК ВЫХОДНОГО ТРАНСФОРМАТОРА ИСТОЧНИКА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Формула полезной модели

Блок выходного трансформатора источника переменного тока, содержащий трансформатор, включающий первичную обмотку, являющуюся входом устройства, и вторичные обмотки, к которым подключен блок реле, управляемый блоком управления реле, отличающийся тем, что трансформатор содержит одинаковые вторичные обмотки, крайние выводы первой и последней вторичных обмоток трансформатора подключены к нагрузке, подключение остальных выводов вторичных обмоток производят блоком реле по сигналам блока управления реле так, что вторичные обмотки включаются параллельно, или последовательно-параллельно, или последовательно в зависимости от требуемой силы выходного тока.



Заявляемая полезная модель относится к области электротехники и предназначена для использования в источниках переменного тока.

Известны устройства, например, источники фиктивной мощности переменного тока, канал тока которых содержит выходной трансформатор, имеющий n вторичных обмоток, соединенных согласно-последовательно и образующих общую вторичную обмотку. При согласно-последовательном соединении конец первой вторичной обмотки соединяют с началом второй вторичной обмотки, конец второй вторичной обмотки соединяют с началом третьей и т.д. Начало первой вторичной обмотки и конец n -й вторичной обмотки являются крайними выводами общей вторичной обмотки. При этом начало первой вторичной обмотки является первым выходом канала тока. Точки соединения n вторичных обмоток и конец n -й вторичной обмотки с помощью коммутирующих устройств, например, электромеханических реле, подключаются ко второму выходу канала тока. Нагрузка подключается к выходам канала тока.

Ближайшим аналогом - прототипом заявляемого устройства является блок выходного трансформатора в источнике переменного тока установки для поверки однофазных счетчиков электрической энергии ЭНЕРГОМЕРА СУ001, выпускаемой ОАО «Концерн Энергомера», г.Ставрополь, [1]. Пример реализации для трансформатора с четырьмя вторичными обмотками приведен на фигуре 1 с отметкой «прототип». Устройство обеспечивает формирование выходного тока источника переменного тока и содержит трансформатор 1, включающий первичную обмотку 1-1 и несколько вторичных обмоток: 1-2, 1-3, 1-4 и 1-5, блок управления реле 2, а также блок реле 3, включающий реле: 3-1, 3-2, 3-3 и 3-4. Подключение нагрузки 4 к нагрузке 4 к вторичной обмотке 1-5 производится при замыкании контактов реле 3-4. При замыкании контактов реле 3-3 нагрузка 4 подключается к обмотке, состоящей из соединенных согласно-последовательно вторичных обмоток 1-5, 1-4. При замыкании контактов реле 3-2 нагрузка 4 подключается к обмотке, состоящей из соединенных согласно-последовательно вторичных обмоток 1-5, 1-4, 1-3. При замыкании контактов реле 3-1 нагрузка 4 подключается к обмотке, состоящей из соединенных согласно-последовательно вторичных обмоток 1-5, 1-4, 1-3, 1-2. При этом, в соответствии с принципом работы источника переменного тока, сила формируемого в нагрузке 4 тока приблизительно обратно пропорциональна количеству витков задействованных обмоток. Вторичная обмотка 1-5 обеспечивает максимальное значение силы выходного тока в нагрузке 4. Площадь поперечного сечения провода обмотки должна соответствовать силе выходного тока. Обмотка, состоящая из соединенных согласно-последовательно вторичных обмоток 1-5 и 1-4, обеспечивает меньшее значение силы выходного тока, поэтому для вторичной обмотки 1-4 применяют провод с площадью поперечного сечения, меньшей площади поперечного сечения провода вторичной обмотки 1-5. Аналогично, для вторичной обмотки 1-3 применяют провод с площадью поперечного сечения, меньшей, по сравнению с площадью поперечного сечения провода вторичной обмотки 1-4 и, для вторичной обмотки 1-2 применяют провод с площадью поперечного сечения, меньшей, по сравнению с площадью поперечного сечения провода вторичной обмотки 1-3. При формировании выходного тока силой меньше максимального значения, часть обмоток работает в недогруженном, по допустимой плотности тока, режиме, что вызвано избыточным сечением проводов этих обмоток. Это приводит к увеличению массы и габаритных размеров выходного трансформатора прототипа.

Недостатком устройства - прототипа являются большие масса и габаритные размеры трансформатора.

Целью заявляемого устройства является уменьшение массы выходных вторичных обмоток и габаритных размеров трансформатора. Недостатки прототипа устранены 5 путем намотки вторичных обмоток проводом одинаковой длины и площади поперечного сечения и параллельно-последовательной коммутацией вторичных обмоток.

Общие признаки заявляемого устройства и прототипа заключаются в том, что 10 устройства содержат трансформатор, включающий первичную и вторичные обмотки, которые соединены с блоком реле, который в свою очередь соединен с блоком управления реле. Входом устройств является первичная обмотка. Блок реле управляется блоком управления реле.

Отличие от прототипа состоит в том, что в заявляемом устройстве 15 трансформатор содержит вторичные обмотки намотанные проводом одинаковой длины и площади поперечного сечения. Блок реле обеспечивает параллельно-последовательную коммутацию вторичных обмоток по сигналам блока управления реле, для этого осуществлена иная схема подключения обмоток трансформатора к 20 нагрузке, а именно, крайние выводы первой и последней вторичных обмоток трансформатора подключены к нагрузке, подключение остальных выводов вторичных обмоток производят блоком реле по сигналам блока управления реле так, что вторичные обмотки включаются параллельно, или последовательно- 25 параллельно, или последовательно, в зависимости от требуемой силы выходного тока.

Блок-схема, поясняющая работу заявляемого устройства, приведена на фигуре 2: трансформатор 1 содержит первичную обмотку 1-1 и вторичные обмотки, например, 30 четыре: 1-2, 1-3, 1-4 и 1-5, намотанные проводом одинаковой длины и площади поперечного сечения. Блок управления реле 2 подсоединен к блоку реле 3, содержащему реле: 3-1, 3-2, 3-3, 3-4, 3-5, 3-6, 3-7, 3-8 и 3-9, подключенные к вторичным обмоткам, обеспечивая их коммутацию. Входом заявляемого устройства является первичная обмотка 1-1 трансформатора 1. Блок реле 3 управляется блоком 35 управления реле 2.

Выходная нагрузка 4 подключена к крайним выводам вторичных обмоток 1-2 и 1- 5. К этим же точкам схемы подключаются выводы остальных вторичных обмоток при их коммутации, которая выполняется по сигналам блока управления реле 2.

Устройство работает следующим образом. Для обеспечения требуемого значения 40 силы выходного тока в нагрузке 4, блок реле 3 под управлением блока управления реле 2 коммутирует вторичные обмотки трансформатора 1. Для обеспечения работы при минимальном значении силы выходного тока, путем замыкания контактов реле 3-5, 3-6, 3-7, все вторичные обмотки включают согласно-последовательно. Для 45 обеспечения работы при максимальном значении силы выходного тока, путем замыкания контактов реле 3-1...3-4, 3-8, 3-9 все вторичные обмотки соединяют согласно-параллельно. При согласно-параллельном соединении соединяются, с одной стороны начала всех вторичных обмоток, с другой стороны соединяются 50 концы всех вторичных обмоток. Для обеспечения работы при среднем значении силы тока по две вторичные обмотки соединяют согласно-параллельно, а затем эти пары обмоток соединяют согласно-последовательно. Реализуют это путем замыкания контактов реле 3-1, 3-3, 3-2, 3-4, 3-6.

Применение заявляемого устройства позволило устранить использование в

выходном трансформаторе источника переменного тока провода избыточного сечения, благодаря чему уменьшились масса вторичных обмоток и габаритные размеры трансформатора. В устройстве - прототипе при выходной мощности до 600 В·А масса провода вторичных обмоток составляет 3 кг, габаритные размеры трансформатора 180×95 мм, диаметр × высота. В заявляемом устройстве при выходной мощности до 1200 В·А, масса провода вторичных обмоток уменьшилась до 2 кг, габаритные размеры трансформатора уменьшились до 160×65 мм, диаметр × высота. При этом, как и в прототипе, обеспечена возможность формирования выходного тока в трех диапазонах: от 0 до 30 А, от 30 до 60 А, от 60 до 120 А.

Заявляемое устройство может быть реализовано на основе следующих элементов: в качестве магнитопровода трансформатора 1 может быть использован магнитопровод ОА-1000, изготавливаемый ф. Alpha-Core, США, все обмотки могут быть намотаны проводом ПЭТВ-2-2,0 в три сложения. В качестве коммутирующих устройств - реле 3-1...3-9 - могут быть использованы реле типов 704 и 721, изготавливаемые ф. Gruner AG, Германия. Блок управления реле 2 может быть построен на микроконтроллере AT89C51, изготавливаемом ф. Atmel, и на транзисторах BD675 и BD676, изготавливаемых ф. On Semiconductor. В качестве нагрузки 4 могут быть использованы, например, такие приборы, как однофазные счетчики электрической энергии.

Используемые источники информации: Установка для поверки однофазных счетчиков электрической энергии ЭНЕРГОМЕРА СУ001. Руководство по эксплуатации. http://www.energomera.ru/documentations/su001_re.pdf.

(57) Реферат

Блок выходного трансформатора источника переменного тока относится к области электротехники и предназначен для использования в источниках переменного тока. В заявляемом устройстве трансформатор содержит первичную обмотку, которая является входом устройства, и одинаковые вторичные обмотки, к которым подключен блок реле. Блок реле управляется блоком управления реле, обеспечивающим параллельно-последовательную коммутацию вторичных обмоток. Крайние выводы первой и последней вторичных обмоток трансформатора подключены к нагрузке, а подключение остальных выводов вторичных обмоток производится, в зависимости от требуемой силы выходного тока, так, что вторичные обмотки включаются параллельно, или последовательно-параллельно, или последовательно. Применение заявляемого устройства позволило уменьшить массу вторичных обмоток и габаритные размеры трансформатора, при этом обеспечена возможность формирования выходного тока в трех диапазонах: от 0 до 30 А, от 30 до 60 А, от 60 до 120 А.

Реферат

(57) Блок выходного трансформатора источника переменного тока относится к области электротехники и предназначен для использования в источниках переменного тока. В заявляемом устройстве трансформатор содержит первичную обмотку, которая является входом устройства, и одинаковые вторичные обмотки, к которым подключен блок реле. Блок реле управляется блоком управления реле, обеспечивающим параллельно – последовательную коммутацию вторичных обмоток. Крайние выводы первой и последней вторичных обмоток трансформатора подключены к нагрузке, а подключение остальных выводов вторичных обмоток производится, в зависимости от требуемой силы выходного тока, так, что вторичные обмотки включаются параллельно, или последовательно-параллельно, или последовательно. Применение заявляемого устройства позволило уменьшить массу вторичных обмоток и габаритные размеры трансформатора, при этом обеспечена возможность формирования выходного тока в трех диапазонах: от 0 до 30 А, от 30 до 60 А, от 60 до 120 А.

Референт Григорьев А.В.

2010139032



H 01 F 27/42

Блок выходного трансформатора
источника переменного тока

Заявляемая полезная модель относится к области электротехники и предназначена для использования в источниках переменного тока.

Известны устройства, например, источники фиктивной мощности переменного тока, канал тока которых содержит выходной трансформатор, имеющий n вторичных обмоток, соединенных согласно-последовательно и образующих общую вторичную обмотку. При согласно-последовательном соединении конец первой вторичной обмотки соединяют с началом второй вторичной обмотки, конец второй вторичной обмотки соединяют с началом третьей и т.д. Начало первой вторичной обмотки и конец n -й вторичной обмотки являются крайними выводами общей вторичной обмотки. При этом начало первой вторичной обмотки является первым выходом канала тока. Точки соединения n вторичных обмоток и конец n -й вторичной обмотки с помощью коммутирующих устройств, например, электромеханических реле, подключаются ко второму выходу канала тока. Нагрузка подключается к выходам канала тока.

Ближайшим аналогом – прототипом заявляемого устройства является блок выходного трансформатора в источнике переменного тока установки для проверки однофазных счетчиков электрической энергии ЭНЕРГОМЕРА СУ001, выпускаемой ОАО «Концерн Энергомера», г. Ставрополь, [1]. Пример реализации для трансформатора с четырьмя вторичными обмотками приведен на фигуре 1 с отметкой «прототип». Устройство обеспечивает формирование выходного тока источника переменного тока и содержит трансформатор 1, включающий первичную обмотку 1-1 и несколько вторичных обмоток: 1-2, 1-3, 1-4 и 1-5, блок управления реле 2, а также блок реле 3, включающий реле: 3-1, 3-2, 3-3 и 3-4. Подключение нагрузки 4 к

нагрузки 4 к вторичной обмотке 1-5 производится при замыкании контактов реле 3-4. При замыкании контактов реле 3-3 нагрузка 4 подключается к обмотке, состоящей из соединенных согласно - последовательно вторичных обмоток 1-5, 1-4. При замыкании контактов реле 3-2 нагрузка 4 подключается к обмотке, состоящей из соединенных согласно-последовательно вторичных обмоток 1-5, 1-4, 1-3. При замыкании контактов реле 3-1 нагрузка 4 подключается к обмотке, состоящей из соединенных согласно-последовательно вторичных обмоток 1-5, 1-4, 1-3, 1-2. При этом, в соответствии с принципом работы источника переменного тока, сила формируемого в нагрузке 4 тока приблизительно обратно пропорциональна количеству витков задействованных обмоток. Вторичная обмотка 1-5 обеспечивает максимальное значение силы выходного тока в нагрузке 4. Площадь поперечного сечения провода обмотки должна соответствовать силе выходного тока. Обмотка, состоящая из соединенных согласно-последовательно вторичных обмоток 1-5 и 1-4, обеспечивает меньшее значение силы выходного тока, поэтому для вторичной обмотки 1-4 применяют провод с площадью поперечного сечения, меньшей площади поперечного сечения провода вторичной обмотки 1-5. Аналогично, для вторичной обмотки 1-3 применяют провод с площадью поперечного сечения, меньшей, по сравнению с площадью поперечного сечения провода вторичной обмотки 1-4 и, для вторичной обмотки 1-2 применяют провод с площадью поперечного сечения, меньшей, по сравнению с площадью поперечного сечения провода вторичной обмотки 1-3. При формировании выходного тока силой меньше максимального значения, часть обмоток работает в недогруженном, по допустимой плотности тока, режиме, что вызвано избыточным сечением проводов этих обмоток. Это приводит к увеличению массы и габаритных размеров выходного трансформатора прототипа.

Недостатком устройства - прототипа являются большие масса и габаритные размеры трансформатора.

Целью заявляемого устройства является уменьшение массы выходных вторичных обмоток и габаритных размеров трансформатора. Недостатки прототипа устранены путем намотки вторичных обмоток проводом одинаковой длины и площади поперечного сечения и параллельно-последовательной коммутацией вторичных обмоток.

Общие признаки заявляемого устройства и прототипа заключаются в том, что устройства содержат трансформатор, включающий первичную и вторичные обмотки, которые соединены с блоком реле, который в свою очередь соединен с блоком управления реле. Входом устройств является первичная обмотка. Блок реле управляется блоком управления реле.

Отличие от прототипа состоит в том, что в заявляемом устройстве трансформатор содержит вторичные обмотки намотанные проводом одинаковой длины и площади поперечного сечения. Блок реле обеспечивает параллельно – последовательную коммутацию вторичных обмоток по сигналам блока управления реле, для этого осуществлена иная схема подключения обмоток трансформатора к нагрузке, а именно, крайние выводы первой и последней вторичных обмоток трансформатора подключены к нагрузке, подключение остальных выводов вторичных обмоток производят блоком реле по сигналам блока управления реле так, что вторичные обмотки включаются параллельно, или последовательно-параллельно, или последовательно, в зависимости от требуемой силы выходного тока.

Блок-схема, поясняющая работу заявляемого устройства, приведена на фигуре 2: трансформатор 1 содержит первичную обмотку 1-1 и вторичные обмотки, например, четыре: 1-2, 1-3, 1-4 и 1-5, намотанные проводом одинаковой длины и площади поперечного сечения. Блок управления реле 2 подсоединен к блоку реле 3, содержащему реле: 3-1, 3-2, 3-3, 3-4, 3-5, 3-6, 3-7, 3-8 и 3-9, подключенные к вторичным обмоткам, обеспечивая их коммутацию. Входом заявляемого устройства является первичная обмотка 1-1 трансформатора 1. Блок реле 3 управляется блоком управления реле 2 .

Выходная нагрузка 4 подключена к крайним выводам вторичных обмоток 1-2 и 1-5. К этим же точкам схемы подключаются выводы остальных вторичных обмоток при их коммутации, которая выполняется по сигналам блока управления реле 2.

Устройство работает следующим образом. Для обеспечения требуемого значения силы выходного тока в нагрузке 4, блок реле 3 под управлением блока управления реле 2 коммутирует вторичные обмотки трансформатора 1. Для обеспечения работы при минимальном значении силы выходного тока, путем замыкания контактов реле 3-5, 3-6, 3-7, все вторичные обмотки включают согласно-последовательно. Для обеспечения работы при максимальном значении силы выходного тока, путем замыкания контактов реле 3-1...3-4, 3-8, 3-9 все вторичные обмотки соединяют согласно-параллельно. При согласно-параллельном соединении соединяются, с одной стороны начала всех вторичных обмоток, с другой стороны соединяются концы всех вторичных обмоток. Для обеспечения работы при среднем значении силы тока по две вторичные обмотки соединяют согласно-параллельно, а затем эти пары обмоток соединяют согласно-последовательно. Реализуют это путем замыкания контактов реле 3-1, 3-3, 3-2, 3-4, 3-6.

Применение заявляемого устройства позволило устранить использование в выходном трансформаторе источника переменного тока провода избыточного сечения, благодаря чему уменьшились масса вторичных обмоток и габаритные размеры трансформатора. В устройстве – прототипе при выходной мощности до 600 В·А масса провода вторичных обмоток составляет 3 кг, габаритные размеры трансформатора 180×95 мм, диаметр × высота. В заявляемом устройстве при выходной мощности до 1200 В·А, масса провода вторичных обмоток уменьшилась до 2 кг, габаритные размеры трансформатора уменьшились до 160×65 мм, диаметр × высота. При

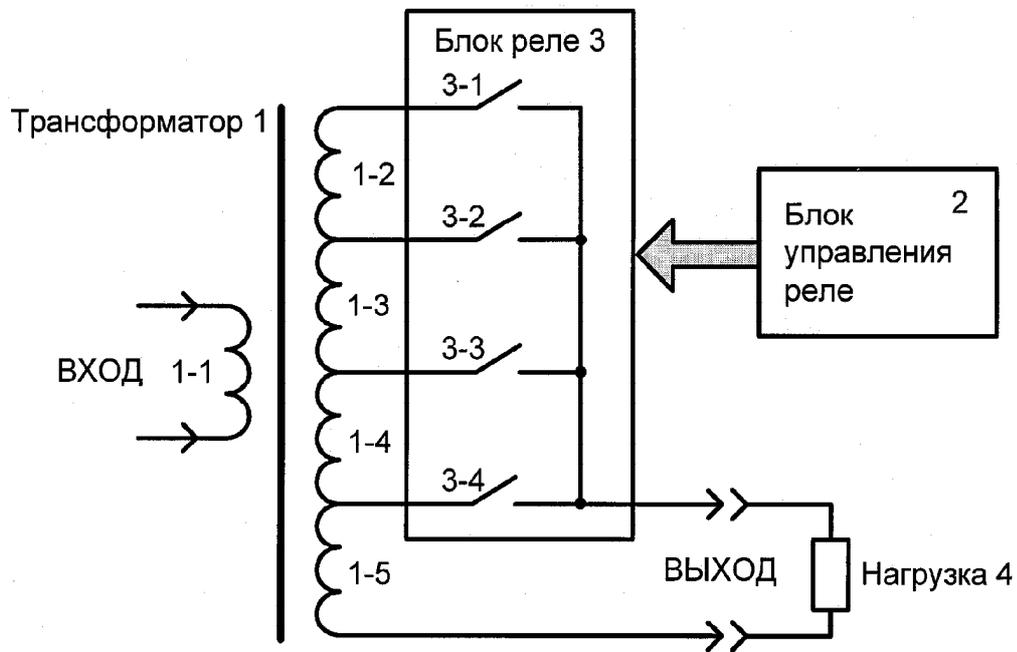
этом, как и в прототипе, обеспечена возможность формирования выходного тока в трех диапазонах: от 0 до 30 А, от 30 до 60 А, от 60 до 120 А.

Заявляемое устройство может быть реализовано на основе следующих элементов: в качестве магнитопровода трансформатора 1 может быть использован магнитопровод ОА-1000, изготавливаемый ф. Alpha-Core, США, все обмотки могут быть намотаны проводом ПЭТВ-2-2,0 в три сложения. В качестве коммутирующих устройств – реле 3-1...3-9 - могут быть использованы реле типов 704 и 721, изготавливаемые ф. Gruner AG, Германия. Блок управления реле 2 может быть построен на микроконтроллере AT89C51, изготавливаемом ф. Atmel, и на транзисторах BD675 и BD676, изготавливаемых ф. On Semiconductor. В качестве нагрузки 4 могут быть использованы, например, такие приборы, как однофазные счетчики электрической энергии.

Используемые источники информации: Установка для поверки однофазных счетчиков электрической энергии ЭНЕРГОМЕРА СУ001. Руководство по эксплуатации. http://www.energomera.ru/documentations/su001_re.pdf.

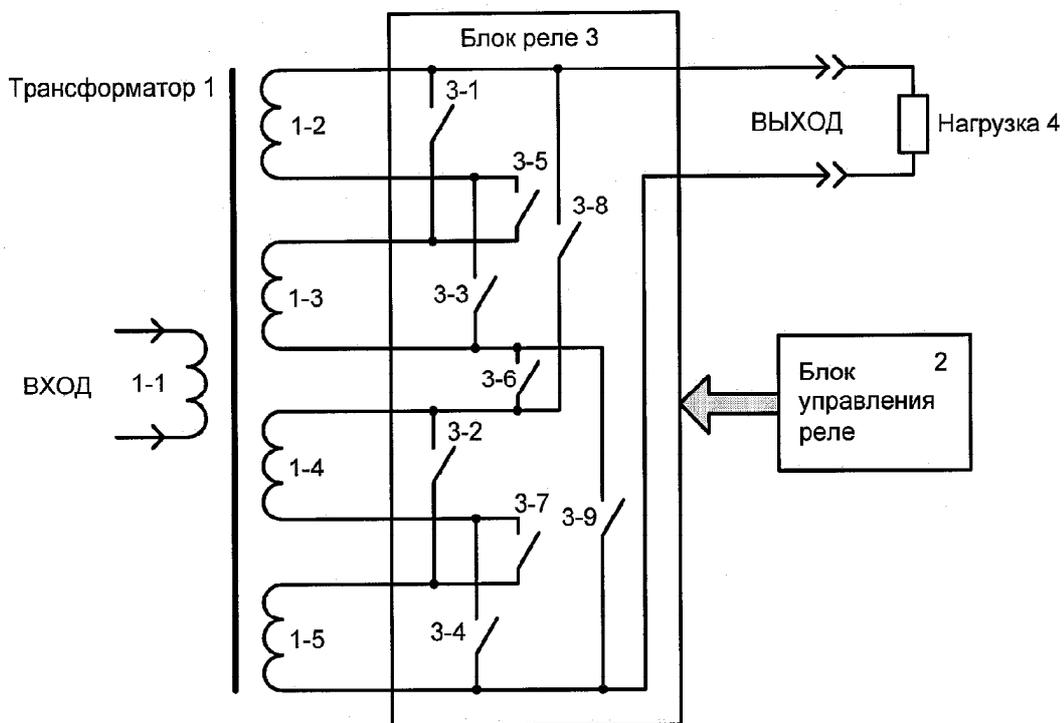
Блок выходного трансформатора источника переменного тока

Прототип



Фиг. 1

Блок выходного трансформатора источника переменного тока



Фиг. 2