

A.M. Repin. Secondary source of power supply. /А.М. Репин. Вторичный источник электропитания (12 вариантов). //Гос.Ком.Изобр.Откр. (ГКИО СССР). Авт.Свид.Из. СССР. № SU 1228202. БИ. № 16. 3.1.-30.4.1986. Заявл. 16.8.1982. № 3481410/24-07. МПК H02M7/162. H01F27/28.

Анонс. Впервые при авторском дизайне и с АСИ публикуется описание двенадцати изобретений (в одном описании). Ошибки в сканкопиях описания не исправлены. По ясным причинам. (АСИ





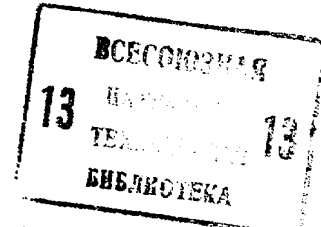
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1228202 A1

(5D) 4 H 02 M 7/162, H 01 F 27/28

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3481410/24-07
- (22) 16.08.82
- (46) 30.04.86. Бюл. № 16
- (72) А. М. Репин
- (53) 621.314.632(088.8)
- (56) Авторское свидетельство СССР № 995241, кл. H 02 M 7/12, 1981.
Авторское свидетельство СССР № 748728, кл. H 02 M 7/06, 1976.
Авторское свидетельство СССР № 470047, кл. H 02 M 7/217, 1971.
- (54) ВТОРИЧНЫЙ ИСТОЧНИК ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ (ЕГО ВАРИАНТЫ)
- (57) Изобретение может быть использовано в качестве вторичного источника питания для сравнительно сильнотоковой нагрузки и допустимости ее гальванической связи с питающей сетью. Цель изобретения — расширение области применения, упрощение, улучшение качества преобразования энергии,

КПД, надежности, снижение массы, объема, стоимости. Источник содержит вентиляные мосты и трехфазный фазосдвигающий трансформатор (ТФТ). Первичные обмотки ТФТ соединены в неполный односторонний треугольник и снабжены в каждой фазе отводом, образующим входной вывод. Вторичные обмотки ТФТ одними одноименными выводами соединены с входом одного из вентиляных мостов, а другими — гетерофазно с точками соединения первичных обмоток. Свободные выводы первичных обмоток подключены к входу другого вентиляного моста. Выходы мостов образуют выходные выводы. Указанное соединение обмоток ТФТ и их различные модификации с использованием различных соотношений чисел витков позволяют применить экономичный способ управления, приводящий к достижению поставленной цели. 12 с. и 25 з. п. ф-лы, 20 ил.



ТОП-5 -- лучшее оружие в Сирии. 23.2.2018

Без **должного** источника электропитания -- это оружие -- **груда металла.**

(19) SU (11) 1228202 A1

Изобретение относится к электротехнике и может быть применено в качестве неуправляемого или управляемого вторичного источника электропитания (ВИП) при повышенных требованиях к качеству преобразования энергии, сравнительно сильноточной нагрузке и допустимости гальванической связи ее с первичным источником энергии (сетью) в радиоэлектронике, электронно-вычислительной технике, металлургии, микроэлектронике, технике связи, физике ядерных исследований, электрифицированном транспорте и т. д.

Цель изобретения — расширение области применения, упрощение, улучшение качества преобразования энергии, КПД и надежности снижение массы, объема, стоимости.

На фиг. 1 дана принципиальная электрическая схема устройства по первому варианту при соединении первичных и вторичных обмоток в левый трезиг-1, т. е. треугольник — двухсторонний с равными сторонами неравноплечий встречный зигзаг первого рода (при этом входные выводы выполнены в средних точках частей первичных обмоток, соединенных в замкнутый треугольник); на фиг. 2 и 3 — топологическая схема и векторная диаграмма формирования диагональных ЭДС (ДЭДС) и векторов S_{μ} выходного напряжения U_0 ($\mu = 1, 2$) в фазовой плоскости, поясняющие принцип работы устройства по фиг. 1; на фиг. 4—6 — то же, при различном выполнении входных выводов: совмещении их с одноименными выводами обмоток (фиг. 4 и 6) или промежуточном расположении (фиг. 5); на фиг. 7—14 — то же, с второго по девятый варианты соответственно, причем на фиг. 9—11 — при соединении обмоток в левый трезиг-2, т. е. в схему неполный односторонний треугольник с отводами — односторонний зигзаг, на фиг. 12—14 — в неполный односторонний треугольник — односторонний согласный зигзаг (левый трезиг-3); на фиг. 15—17 — то же, что на фиг. 1, 7 и 9, правые модификации; на фиг. 18—20 — то же, с десятого по двенадцатый варианты соответственно, модификации по схеме левого (фиг. 18, 19) и правого (фиг. 20) трезига-1:

Устройство по первому варианту (фиг. 1) содержит неуправляемые или управляемые преобразовательные элементы (ПЭ) 1—12, образующие шестичейковый вентильный мост 13, выводы постоянного тока которого образуют непосредственно или через фильтр F выходные выводы, к которым возможно подключение нагрузки и системы управления (СУ). Выводы моста 13 по переменному току связаны с одними одноименными выводами X, Y, Z первичных и соответственно x, y, z вторичных обмоток фазосдвигающего трансформатора (ФТ), которые другими выводами A_1, B_1, C_1 и соответственно a, b соединены гетерофазно встречно между собой. При этом части A_1A_2, B_1B_2, C_1C_2 первичных обмоток соединены в замкнутый треугольник,

а в целом соединение первичных обмоток образует неполный односторонний треугольник $YB_2B_1ZC_1XA_1$ с вершинами X, Y, Z (фиг. 2).

Отводы A_3, B_3, C_3 образуют входные выводы для подключения трехфазной сети АВС переменного тока и равноудалены от одноименных выводов X, Y, Z или A_1, B_1, C_1 первичных обмоток. При этом коэффициент неполноты $K_{\text{нп}}$, показывающий отношение витков продолженной части $A_2X (B_2Y, C_2Z)$ стороны треугольника к виткам всей обмотки $A_1X (B_1Y, C_1Z)$, а также число витков вторичной обмотки $s_x (s_y, s_z)$ могут быть установлены в каждой фазе в соотношении $0,5(\sqrt{3} - 1) : 1$.

При этих соотношениях, обеспечивающих фазовый сдвиг ДЭДС последовательно на 60 эл. град на фиг. 2 и 3 приведены топологическая схема соединения в трезиг-1, совпадающая по ее изображению в фазовой плоскости с векторами фазосдвинутых ЭДС обмоток ФТ и ЭДС сети (фиг. 2), а также диаграмма векторов S_{μ} выходного напряжения U_0 (фиг. 3). В скобках при S_{μ} указаны соответствующие им ДЭДС и номера попарно открытых ПЭ для каждого из μ -х контуров токопрохождения ($\mu = 1, 2$).

Устройство по первому варианту (фиг. 1) работает следующим образом.

Из фиг. 2 видно, что соединение A_2A_1YZ образует неравноплечий ($A_1A_2 \neq YB_2$) двухсторонний (YB_2 и cz) с равными сторонами ($YB_2 = cz$) встречный (выводы с A_1, B_2) гетерофазных частей одноименный зигзаг. При соединении основных плеч A_1A_2, B_1B_2, C_1C_2 в трехлучевую звезду путем объединения их выводов A_2, B_2, C_2 в общую точку получают известную схему звезда — двухсторонний встречный зигзаг, широко используемую как в лучевых, так и в мостовых ВИП. Однако такое соединение обеспечивает лишь три ДЭДС и, значит, лишь шестикратную частоту пульсации ($\Pi = 6$).

Как видно из фиг. 2, части A_1A_2, B_1B_2, C_1C_2 соединены в замкнутый треугольник, что приводит к принципиально новой схеме соединения треугольник — зигзаг, в частности, треугольник — двухсторонний, неравноплечий с равными сторонами встречный зигзаг, или трезиг первого рода (фиг. 1 и 2), обеспечивающий удвоение числа ДЭДС (как видно из фиг. 2, их число равно шести) и, как следствие, удвоение частотной кратности пульсации (фиг. 3), существенное улучшение качества преобразования энергии, а также МГСП сглаживающих фильтров (примерно на порядок) и других сервисных устройств ВИП.

Причем указанные преимущества обеспечиваются при меньшем, чем в известном ВИП, общем числе элементов — без уравнительных реакторов (УР) и ключей — при одинаковом числе обмоток ФТ (одной первичной и одной вторичной) и ПЭ ($B = 12$),

т. е. без увеличения числа основных преобразовательных средств.

При этом суммарное число витков силовых обмоток уменьшено в $\mathcal{E}_\omega = W_{\Sigma 0 \text{ пр}} : W_{\Sigma 0} = \pi(4 - \sqrt{3})/2 : \pi\sqrt{3}(2 + \sqrt{3})/6 = 3,562 : 3,385 = 11\sqrt{3} - 18 = 1,0525$ раз, или на 5,25% (без учета в известном ВВП потерь и влияния УР) и более (с учетом УР).

Отсутствие УР и ключей упрощает устройство, повышает надежность и КПД, улучшает МГСП.

Изменением расположения отводов A_3, B_3, C_3 обеспечивается соответствующий фазовый сдвиг ЭДС сети, обмоток и выходного напряжения, в том числе оптимальный сдвиг, а также множество дискретов V_0^* в пределах $0 \div 5,4$ (без учета потерь) в соответствии с выражением $V_0^* = V_0/U_{\text{лс}} = (12\sqrt{2} \cos\varphi)/\pi = 10 \div 12\sqrt{2}/\pi$, где $\varphi = \arctg\{\sqrt{3} - 2(\sqrt{3}+1)k_0\} = 1 - 90^\circ \div 90^\circ$ [$k_0 = \pm A_1A_3/A_1X$, а знак «—» при k_0 берется в случае введения дополнительных витков, для чего в схеме на фиг. 2 достаточно продолжить «носики» векторов ЭДС первичных обмоток за пределы замкнутого треугольника $A_1B_1C_1$ (фиг. 7, вариант два).

При выполнении отводов $A_3B_3C_3$ от средних точек частей A_1A_2, B_1B_2, C_1C_2 (фиг. 1 и 2) обеспечивается наибольшее значение $V_0^* = V_0^*_{\text{макс}} = 5,4$ при коллинеарности векторов ЭДС сети ABC и обмоток.

Возможно уменьшение числа отводов путем совмещения их с выводами обмоток (фиг. 4 и 6) при одновременном совпадении (наложении) векторов ЭДС сети и обмоток (фиг. 4) или выходного напряжения (фиг. 6). При этом $V_0^* = 6\sqrt{2}/\pi \approx 2,7$ и $6(\sqrt{3} - 1) \approx 1,4$.

Иные значения V_0 и фазовых сдвигов обеспечиваются промежуточным расположением отводов A_3, B_3, C_3 (фиг. 5).

Значительным увеличением номенклатуры дискретов V_0 по отношению к известному ВВП расширены схемно-функциональные возможности и область применения ВВП по первому варианту его реализации.

Исполнения со второго по девятый варианты (фиг. 7—14 соответственно) содержат те же основные элементы при сохранении того же в целом принципа действия и эффектов, что и в первом варианте. Отличие состоит в изменении присоединений (связей) вторичных обмоток: либо к дополнительно введенным отводам (фиг. 9—11, трезиг-2) с дополнительным перераспределением внутренних сопротивлений μ -х контуров токопровода, либо путем присоединения к вершинам неполного треугольника (фиг. 12—14, трезиг-3); в изменении присоединения мостов в каждом из трезигов: путем подключения мостов к выводам обмоток вместо отводов (фиг. 7, 10 и 13) либо к дополнительным виткам (фиг. 8, 11 и 14). При этом одновременно изменяются формы токовых импульсов и использование вольтамперной мощности.

Наряду с левыми исполнениями (фиг. 1, 4—8) возможны их правые модификации

(фиг. 9, 10 и 12), что также свидетельствует о гибкости нового соединения трезиг и широких его инвариантности и ковариантности.

Дополнительная схемная возможность при сохранении рассмотренных достигается 5 путем разделения первичных обмоток на две части, а также путем соединения вторичных обмоток в замкнутый треугольник и подключения к нему первичных обмоток по схеме одного из выше рассмотренных трезигов, 10 как по десятому и одиннадцатому вариантам (фиг. 18 и 19) на примере левого, а также по двенадцатому варианту (фиг. 20) на примере правого трезигов-1.

Транспозицией подключения выводов переменного тока моста 13 к отводам обмоток, как на фиг. 19 (взамен выводов первичных обмоток, как на фиг. 18), либо к дополнительным виткам, как на фиг. 20, и подключения 15 сети к выводам первичных обмоток (взамен отводов) обеспечиваются дальнейшие возможности изменения дискретов V_0 и фазовых сдвигов соответствующих ЭДС. 20

При этом с целью удобства сопоставления и более наглядного выявления основных отличительных особенностей решений все приведенные диаграммы векторов ЭДС обмоток ФТ выполнены для выше рассмотренных реализаций коллинеарно фиксированными в фазовой плоскости при изменении амплитудно-фазовых соотношений ЭДС сети. В действительности фиксированно стационарным (базовым) является треугольник 30 векторов ЭДС сети ABC, а амплитудно-фазовые преобразования претерпевают векторы ЭДС обмоток, ДЭДС $S_{\text{дн}}$ и циклически сдвинутые во времени импульсы $S_{\text{н}}$ напряжения U_0 . Причем связанная структура векторов 35 вращается при этом как влево, так и вправо относительно базового треугольника ABC в широком секторе углов при сравнительно широкой вариации модулей векторов, определяющих множество дискретов V_0 .

Все рассмотренные схемы выполнимы управляемыми.

40 Сущность способа управления ясна из фиг. 3. Для управления достаточно сформировать и подать сигналы управления в данный момент лишь на один УПЭ, против двух в известных ВВП. В частности, при 45 указанной на фиг. 1 позиционной нумерации УПЭ достаточно подавать сигналы управления дискретно последовательно на ПЭ 1, 4, 6, 3, 5, 8, 10, 7, 9, 12 и 11 (фиг. 3), что упрощает способ управления и соответствующую ему систему.

50 Инверсией состояния УПЭ (закрыт \leftrightarrow открыт), а также введением дополнительных сигналов управления внутри интервала дискретности, в частности, широтно-модулируемых, улучшаются спектральные и энергетические характеристики ВВП, благодаря 55 чему расширяются возможности устройства и область его применения.

Таким образом, реализуются различные варианты вторичного источника электропитания при эффективных способах его управ-

ления и простоте его технического исполнения.

Формула изобретения

1. Вторичный источник электропитания, содержащий вентиляльные мосты, одни однополярные выводы постоянного тока которых образуют первый выходной вывод, и трехфазный фазосдвигающий трансформатор с первичными и присоединенными к первому мосту одними одноименными выводами вторичными обмотками, отличающийся тем, что, с целью расширения области применения, упрощения и улучшения качества преобразования энергии, КПД и надежности, а также снижения массы, объема, стоимости, первичные обмотки соединены в неполный односторонний треугольник и дополнительно снабжены в каждой фазе отводом, образующим входной вывод, вторичные обмотки своими свободными выводами подключены гетерофазно к точкам соединения первичных обмоток, свободные выводы которых соединены с вторым вентиляльным мостом, другой вывод постоянного тока которого объединен с однополярным ему выводом первого моста и образует второй выходной вывод.

2. Источник по п. 1, отличающийся тем, что коэффициент неполноты неполного треугольника первичных обмоток, а также число витков вторичных обмоток установлены в каждой фазе в соотношении $0,5(\sqrt{3} - 1) : 1$.

3. Источник по пп. 1 и 2, отличающийся тем, что указанные отводы равноудалены от одноименных выводов первичных обмоток.

4. Источник по п. 3, отличающийся тем, что отводы образованы средними точками частей первичных обмоток, образующих в неполном треугольнике замкнутый треугольник.

5. Источник по п. 3, отличающийся тем, что отводы образованы одноименными выводами первичных обмоток.

6. Вторичный источник электропитания, содержащий вентиляльные мосты, одни однополярные выводы постоянного тока которых образуют первый выходной вывод, и трехфазный фазосдвигающий трансформатор с первичными и присоединенными к первому мосту одними одноименными выводами вторичными обмотками, отличающийся тем, что, с целью расширения области применения, упрощения, улучшения качества преобразования энергии, КПД и надежности, а также снижения массы, объема, стоимости, первичные обмотки соединены в неполный односторонний треугольник и дополнительно снабжены в каждой фазе отводом, образуя свободными выводами входные выводы, вторичные обмотки своими свободными выводами подключены гетерофазно к точкам соединения первичных обмоток, отводы которых соединены с вторым вентиляльным мостом, другой вывод постоянного тока которого объединен с однополярным ему выводом первого моста и образует второй выходной вывод.

7. Источник по п. 6, отличающийся тем, что указанные отводы выполнены между свободными выводами первичных обмоток и точками присоединения к ним вторичных обмоток.

8. Источник по пп. 6 и 7, отличающийся тем, что числа витков вторичных обмоток и частей первичных обмоток, образующих замкнутый треугольник, а также витков от его вершины до отвода установлены в каждой фазе в соотношении $1 : \sqrt{3} : 1$.

9. Вторичный источник электропитания, содержащий вентиляльные мосты, одни однополярные выводы постоянного тока которых образуют первый выходной вывод, и трехфазный фазосдвигающий трансформатор с первичными и присоединенными к первому мосту одними одноименными выводами вторичными обмотками, отличающийся тем, что, с целью расширения области применения, упрощения, улучшения качества преобразования энергии, КПД и надежности, а также снижения массы, объема, стоимости, первичные обмотки соединены в неполный односторонний треугольник и к точкам их соединения своими свободными выводами подключены гетерофазно вторичные обмотки, а также дополнительные витки, образующие входные выводы, причем свободные выводы первичных обмоток соединены с вторым вентиляльным мостом, другой вывод постоянного тока которого объединен с однополярным ему выводом первого моста и образует второй выходной вывод.

10. Источник по п. 9, отличающийся тем, что коэффициент неполноты неполного треугольника первичных обмоток, а также число витков вторичных обмоток установлены в каждой фазе в соотношении $0,5(\sqrt{3} - 1) : 1$.

11. Вторичный источник электропитания, содержащий вентиляльные мосты, одни однополярные выводы постоянного тока которых образуют первый выходной вывод, и трехфазный фазосдвигающий трансформатор с первичными и присоединенными к первому мосту одними одноименными выводами вторичными обмотками, отличающийся тем, что, с целью расширения области применения, упрощения и улучшения качества преобразования энергии, КПД и надежности, а также снижения массы, объема, стоимости, первичные обмотки соединены в неполный односторонний треугольник и дополнительно снабжены в каждой фазе двумя отводами, первый из которых образует входной вывод, а к второму свободным выводом присоединена смежная по фазе вторичная обмотка в порядке индексной последовательности фаз, при этом свободные выводы первичных обмоток подключены к второму вентиляльному мосту, другой вывод постоянного тока которого объединен с однополярным ему выводом первого моста и образует второй выходной вывод.

12. Источник по п. 11, отличающийся тем, что коэффициент неполноты неполного треугольника первичных обмоток и числа витков

их частей от второго отвода до указанного свободного вывода и соответственно до разноименного ему вывода данной первичной обмотки, а также витков вторичных обмоток установлены в каждой фазе в соотношении $0,5(\sqrt{3} - 1) : 2 : (\sqrt{3} - 1) : 1$.

13. Источник по пп. 11 и 12, *отличающийся* тем, что первые отводы равноудалены от одноименных выводов первичных обмоток.

14. Источник по п. 13, *отличающийся* тем, что первые отводы совмещены с вторыми отводами.

15. Источник по п. 13, *отличающийся* тем, что первые отводы образованы одноименными выводами первичных обмоток.

16. Вторичный источник электропитания, содержащий вентильные мосты, одни однополярные выводы постоянного тока которых образуют первый выходной вывод, и трехфазный фазосдвигающий трансформатор с первичными и присоединенными к одному из мостов одними одноименными выводами вторичными обмотками, *отличающийся* тем, что, с целью расширения области применения, упрощения, улучшения качества преобразования энергии, КПД и надежности, а также снижения массы, объема, стоимости, первичные обмотки соединены в неполный односторонний треугольник, образуя свободными выводами входные выводы, и дополнительно снабжены в каждой фазе двумя отводами, к второму из которых свободным выводом присоединена смежная по фазе вторичная обмотка в порядке индексной последовательности фаз, а первые отводы подключены к второму вентильному мосту, другой вывод постоянного тока которого объединен с одноименным ему выводом первого моста и образует второй выходной вывод.

17. Источник по п. 16, *отличающийся* тем, что первые отводы выполнены между выводами, образующими входные выводы, и точками присоединения первичных обмоток между собой.

18. Источник по п. 17, *отличающийся* тем, что числа витков вторичных обмоток, а также частей первичных обмоток, последовательно образованных вторым отводом, точкой присоединения первичных обмоток и первым отводом, установлены в каждой фазе в соотношении $1 : (\sqrt{3} - 1) : 1 : 1$.

19. Вторичный источник электропитания, содержащий вентильные мосты, одни однополярные выводы постоянного тока которых образуют первый выходной вывод, и трехфазный фазосдвигающий трансформатор с первичными и присоединенными к первому мосту одними одноименными выводами вторичными обмотками, *отличающийся* тем, что, с целью расширения области применения, упрощения, улучшения качества преобразования энергии, КПД и надежности, а также снижения массы, объема, стоимости, первичные обмотки соединены в неполный односторонний треугольник, дополнены в каждой точке соединения витками, образующими

свободными выводами входные выводы, и дополнительно снабжены в каждой фазе отводом, к которому свободным выводом присоединена смежная по фазе вторичная обмотка в порядке индексной последовательности фаз, при этом свободные выводы первичных обмоток подключены к второму вентильному мосту, другой вывод постоянного тока которого объединен с однополярным ему выводом первого моста и образует второй выходной вывод.

20. Источник по п. 19, *отличающийся* тем, что числа витков вторичных обмоток, частей первичной обмотки между указанным ее свободным выводом и точкой присоединения к другой первичной обмотке, между этой точкой и отводом, а также между этим отводом и другим выводом первичной обмотки установлены в каждой фазе в соотношении $1 : 1 : 1 : (\sqrt{3} - 1)$.

21. Вторичный источник электропитания, содержащий вентильные мосты, одни однополярные выводы постоянного тока которых образуют первый выходной вывод, и трехфазный фазосдвигающий трансформатор с первичными и присоединенными к мостам вторичными обмотками, *отличающийся* тем, что, с целью расширения области применения, упрощения и улучшения качества преобразования энергии, КПД и надежности, а также снижения массы, объема, стоимости, первичные обмотки соединены в неполный односторонний треугольник в порядке индексной последовательности фаз и дополнительно снабжены в каждой фазе отводом, образующим входной вывод, свободные выводы первичных обмоток пофазно соединены в том же индексном порядке с разноименными им выводами смежных по фазе вторичных обмоток, а другие однополярные выводы постоянного тока указанных мостов образуют другой выходной вывод.

22. Источник по п. 21, *отличающийся* тем, что коэффициент неполноты неполного треугольника первичных обмоток и число витков вторичных обмоток установлены в каждой фазе в соотношении $0,5(\sqrt{3} - 1) : \sqrt{3}$.

23. Источник по пп. 21 и 22, *отличающийся* тем, что указанные отводы равноудалены от одноименных выводов первичных обмоток.

24. Источник по п. 23, *отличающийся* тем, что отводы образованы одноименными выводами первичных обмоток.

25. Вторичный источник электропитания, содержащий вентильные мосты, одни однополярные выводы постоянного тока которых образуют первый выходной вывод, и трехфазный фазосдвигающий трансформатор с первичными и присоединенными к мостам вторичными обмотками, *отличающийся* тем, что, с целью расширения области применения, упрощения, улучшения качества преобразования энергии, КПД и надежности, а также снижения массы, объема, стоимости, первичные обмотки соединены в неполный односторонний треугольник в порядке индексной

последовательности фаз, образуют свободными выводами входные выводы и дополнены в каждой фазе отводом, к которому в том же индексном порядке подключена согласно смежная по фазе вторичная обмотка, а другие однополярные выводы постоянного тока указанных мостов образуют второй выходной вывод.

26. Источник по п. 25, *отличающийся* тем, что указанные отводы выполнены между свободными выводами, образующими входные выводы, и точками соединения смежных по фазе первичных обмоток.

27. Источник по п. 26, *отличающийся* тем, что числа витков вторичных обмоток, а также частей первичных обмоток от упомянутой точки их соединения до другого вывода и соответственно до указанного отвода установлены в каждой фазе в соотношении $\sqrt{3} : \sqrt{3} : 1$.

28. Вторичный источник электропитания, содержащий вентильные мосты, одни однополярные выводы постоянного тока которых образуют первый выходной вывод, и трехфазный фазосдвигающий трансформатор с первичными и вторичными обмотками, *отличающийся* тем, что, с целью расширения области применения, упрощения, улучшения качества преобразования энергии, КПД и надежности, а также снижения массы, объема, стоимости, первичные обмотки соединены в неполный односторонний треугольник в порядке индексной последовательности фаз, дополнены в каждой точке соединения витками, образующими свободными выводами входные выводы, и соединены свободными выводами в том же индексном порядке с разноименными выводами смежных по фазе вторичных обмоток, а другие однополярные выводы постоянного тока мостов образуют второй выходной вывод.

29. Источник по п. 28, *отличающийся* тем, что коэффициент неполноты неполного треугольника первичных обмоток, а также число витков вторичных обмоток установлены в каждой фазе в соотношении $0,5(\sqrt{3} - 1) : \sqrt{3}$.

30. Вторичный источник электропитания, содержащий вентильные мосты, одни однополярные выводы постоянного тока которых образуют первый выходной вывод, и трехфазный фазосдвигающий трансформатор с первичными и вторичными обмотками, *отличающийся* тем, что, с целью расширения области применения, упрощения и улучшения качества преобразования энергии, КПД и надежности, а также снижения массы, объема, стоимости, вторичные обмотки соединены в замкнутый треугольник, а первичные обмотки, разделенные в каждой фазе на две части, образуют с вторичными обмотками одно из соединений трезига и свободными выводами подключены к указанным вентильным мостам, другие однополярные выводы постоянного тока которых образуют второй выходной вывод, при этом одни одноименные части первичных обмоток снабжены

в каждой фазе отводом, образующим входной вывод.

31. Источник по п. 30, *отличающийся* тем, что числа витков вторичных и частей первичных обмоток установлены в каждой фазе в соотношении $\sqrt{3} : 1 : 1$.

32. Источник по пп. 30 и 31, *отличающийся* тем, что указанные отводы выполнены равноудаленными от одноименных выводов данных частей первичных обмоток.

33. Вторичный источник электропитания, содержащий вентильные мосты, одни однополярные выводы постоянного тока которых образуют первый выходной вывод, и трехфазный фазосдвигающий трансформатор с первичными и вторичными обмотками, *отличающийся* тем, что, с целью расширения области применения, упрощения, улучшения качества преобразования энергии, КПД и надежности, а также снижения массы, объема, стоимости, вторичные обмотки соединены в замкнутый треугольник, а первичные обмотки, разделенные в каждой фазе на две части, образуют с вторичными обмотками одно из соединений трезига и свободными выводами первых частей образуют входные выводы, а свободными выводами вторых частей и дополнительно введенными отводами первых частей подключены к вентильным мостам, другие однополярные выводы постоянного тока которых образуют второй выходной вывод.

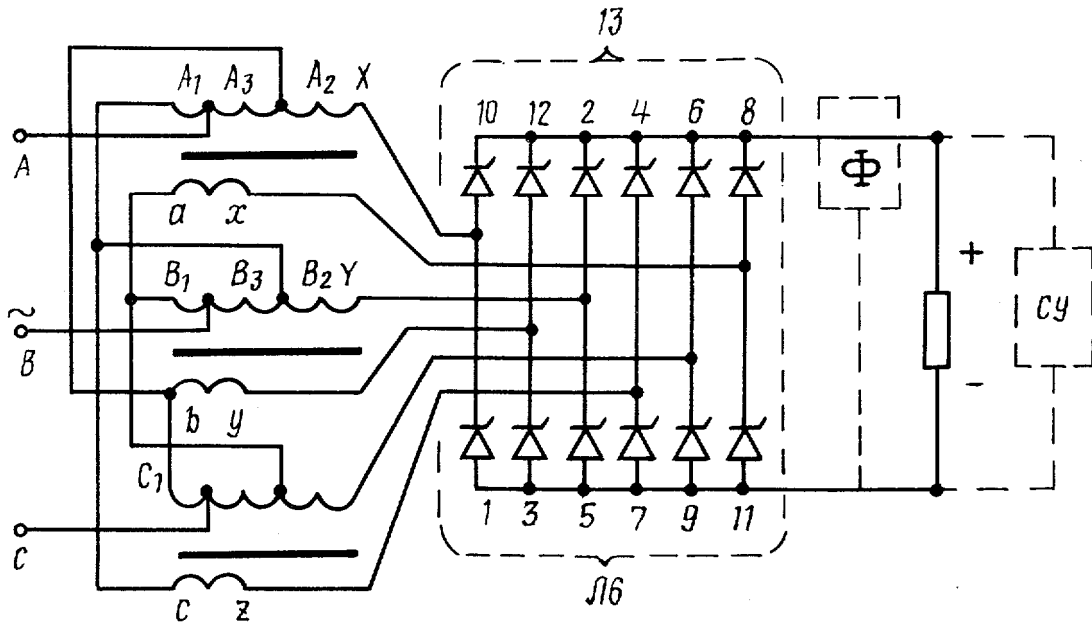
34. Источник по п. 33, *отличающийся* тем, что числа витков вторичных обмоток, а также витков от указанного отвода до присоединенного к вторичным обмоткам вывода данной части первичной обмотки и витков другой ее части установлены в каждой фазе в соотношении $\sqrt{3} : 1 : 1$.

35. Источник по пп. 33 и 34, *отличающийся* тем, что части первичных обмоток с отводами выполнены в каждой фазе с одинаковым числом витков.

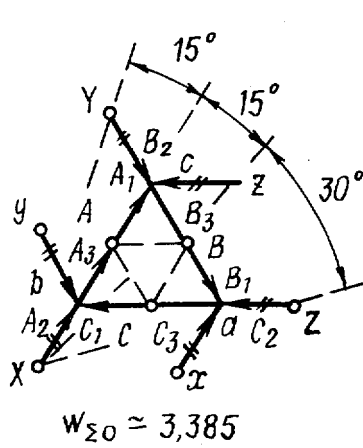
36. Вторичный источник электропитания, содержащий вентильные мосты, одни однополярные выводы постоянного тока которых образуют первый выходной вывод, и трехфазный фазосдвигающий трансформатор с первичными и вторичными обмотками, *отличающийся* тем, что, с целью расширения области применения, упрощения, улучшения качества преобразования энергии, КПД и надежности, а также снижения массы, объема, стоимости, вторичные обмотки соединены в замкнутый треугольник, а первичные обмотки, разделенные в каждой фазе на две части, образуют с вторичными обмотками одно из соединений трезига и свободными выводами подключены к вентильным мостам, другие однополярные выводы постоянного тока которых образуют второй выходной вывод, при этом одноименные части первичных обмоток в местах их присоединения к вторичным обмоткам дополнены витками, свободные выводы которых образуют входные выводы.

37. Источник по п. 36, отличающийся тем, что числа витков вторичных и частей

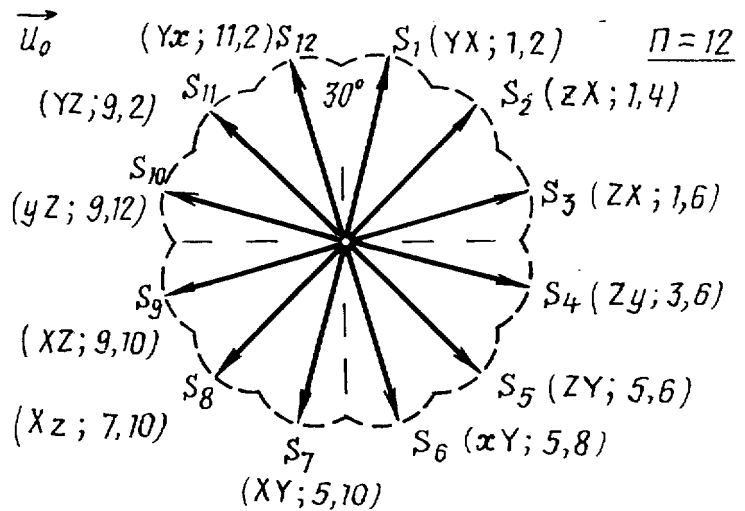
первичных обмоток установлены в каждой фазе в соотношении $\sqrt{3} : 1 : 1$.



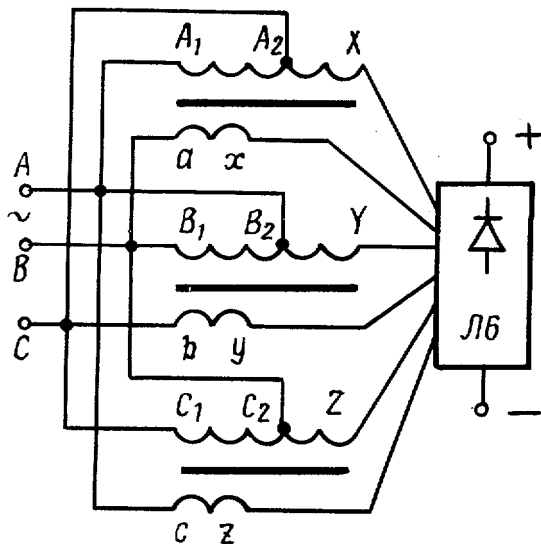
Фиг.1



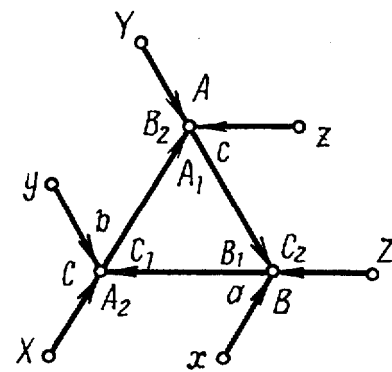
Фиг.2

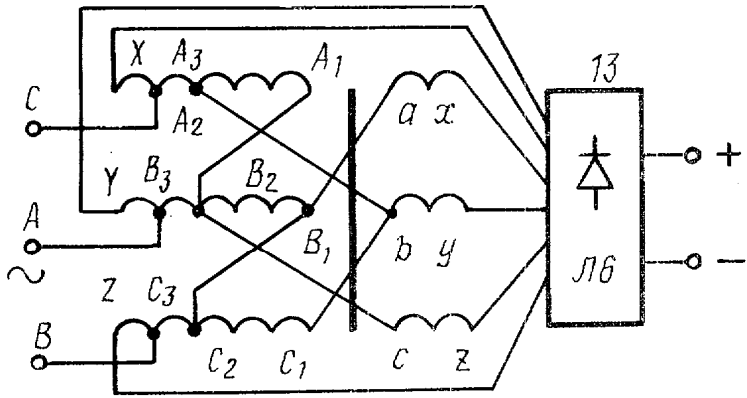


Фиг.3

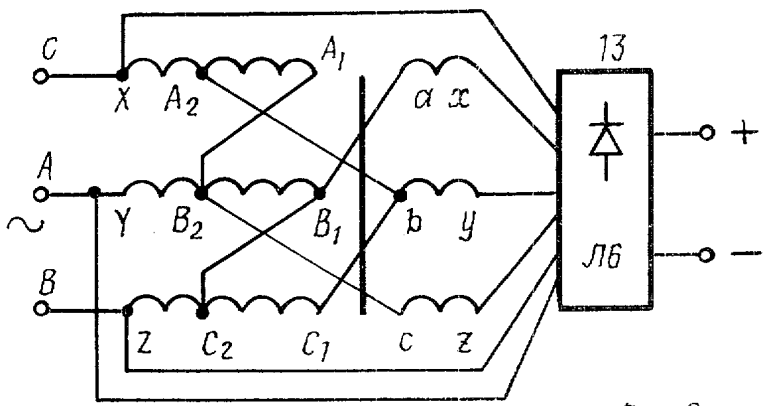
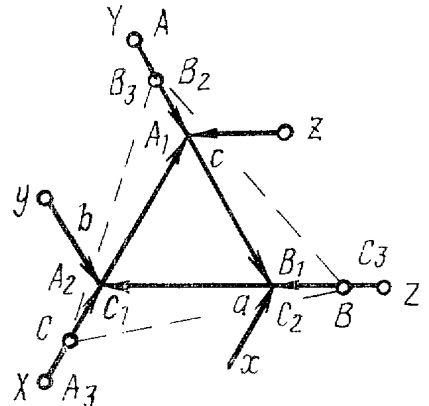


Фиг.4

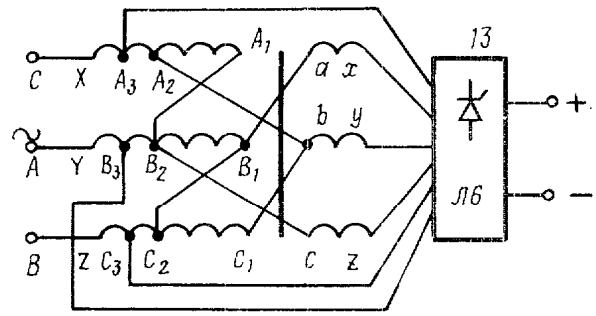
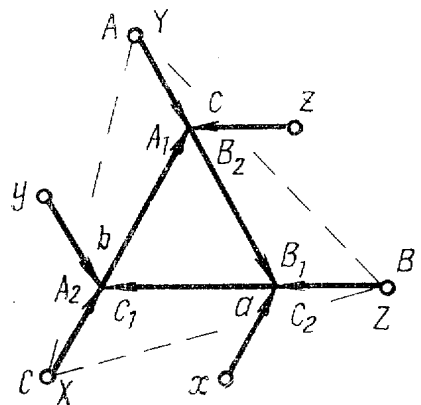




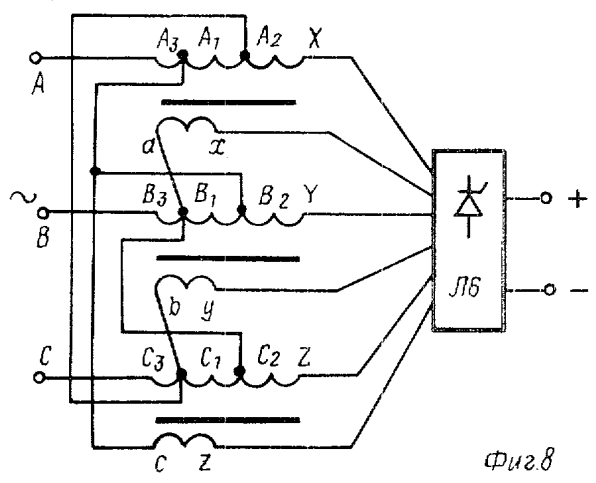
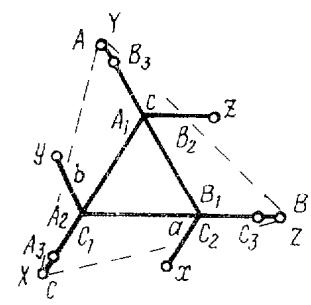
Фиг.5



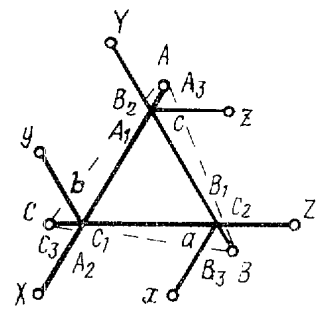
Фиг.6

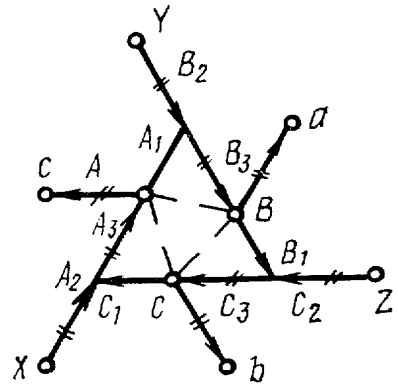
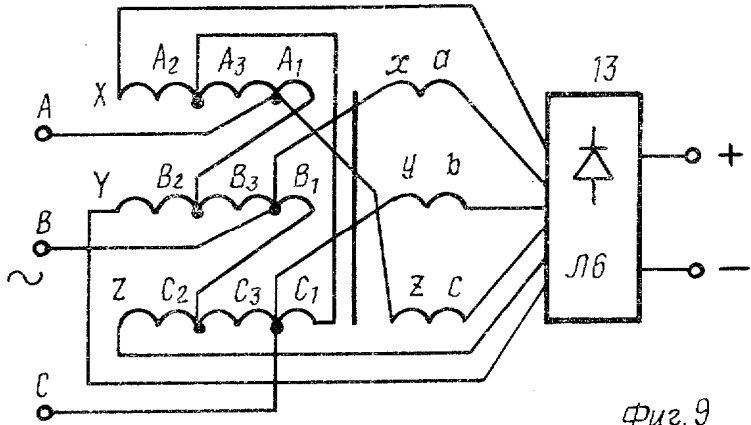


Фиг.7

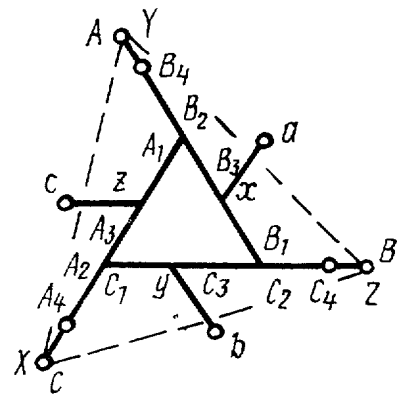
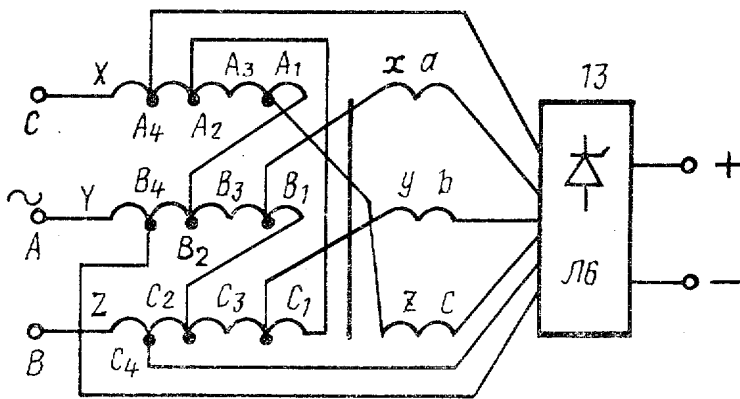


Фиг.8

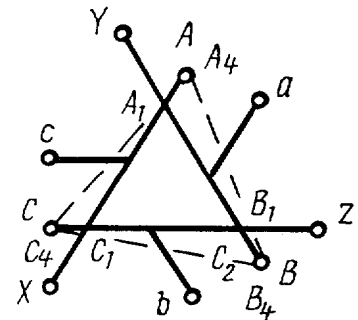
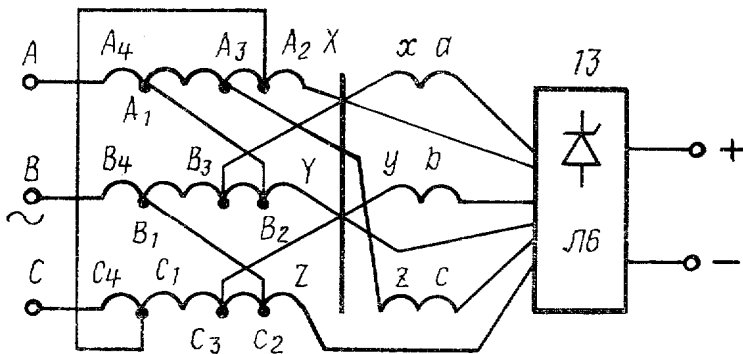




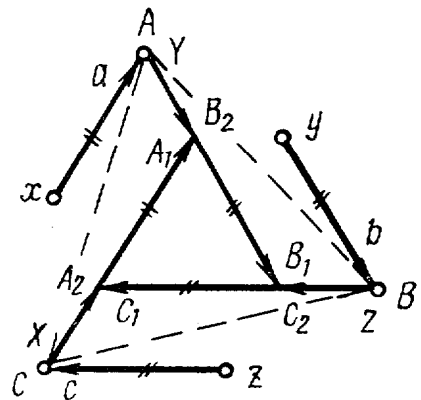
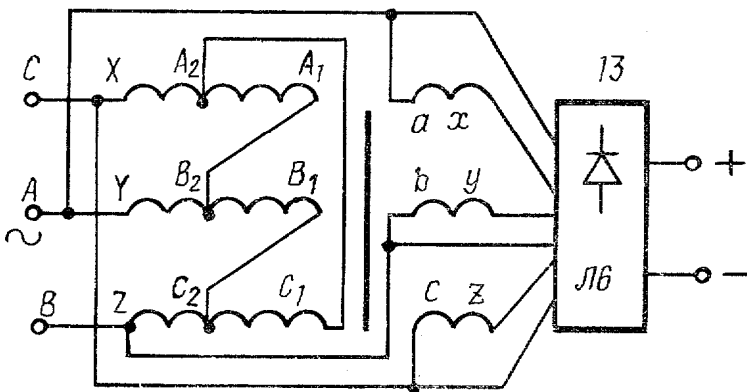
Фиг.9



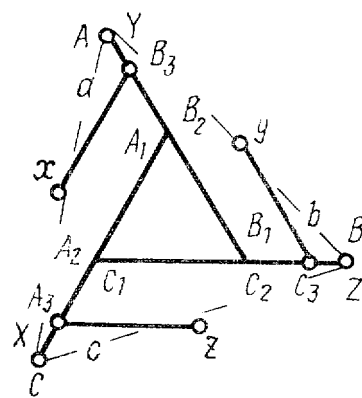
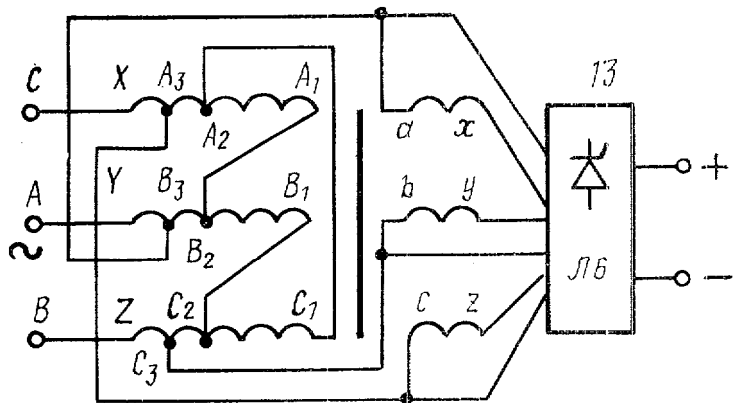
Фиг.10



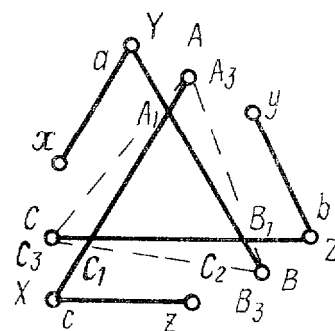
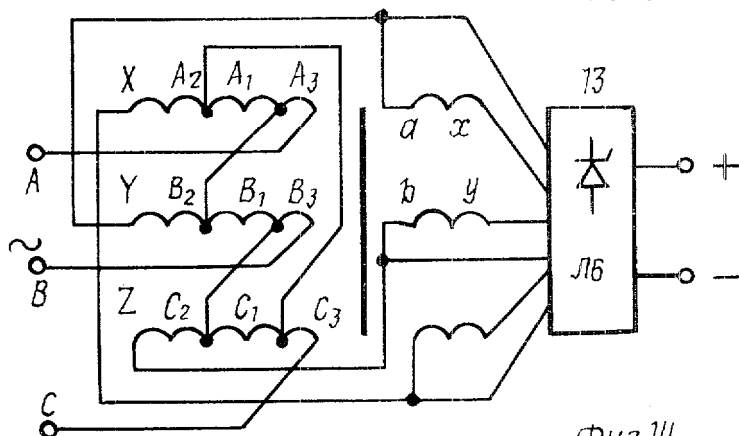
Фиг.11



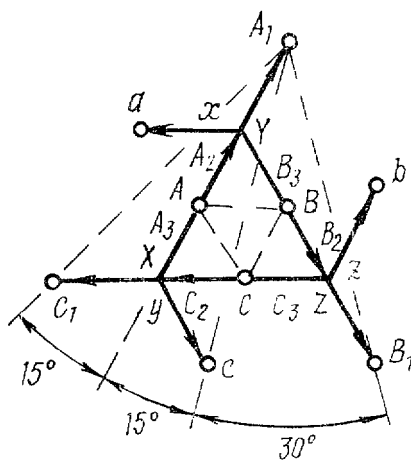
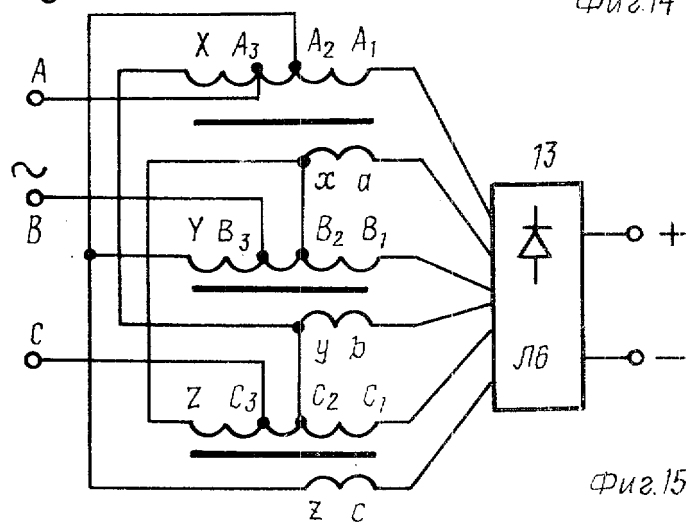
Фиг.12



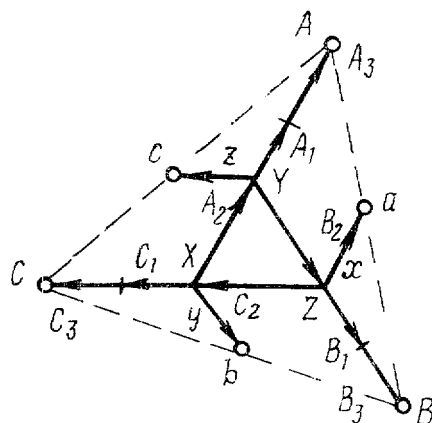
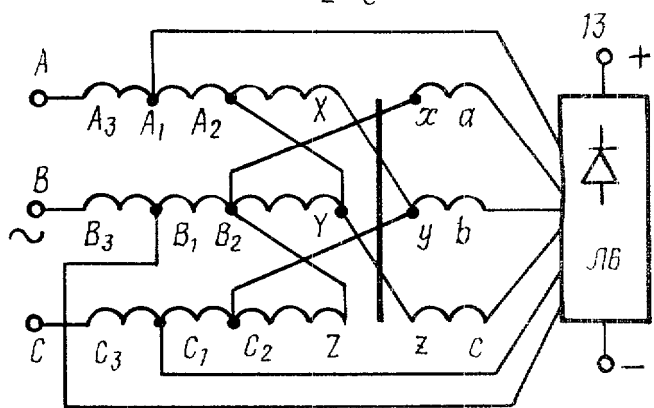
Фиг.13



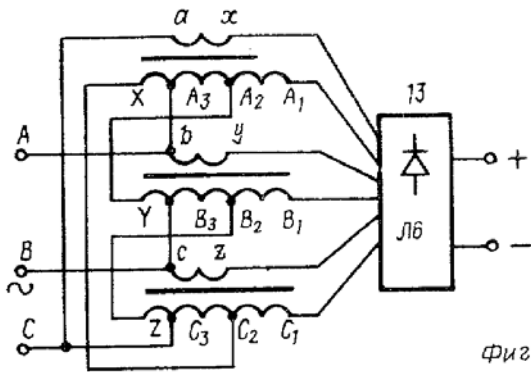
Фиг.14



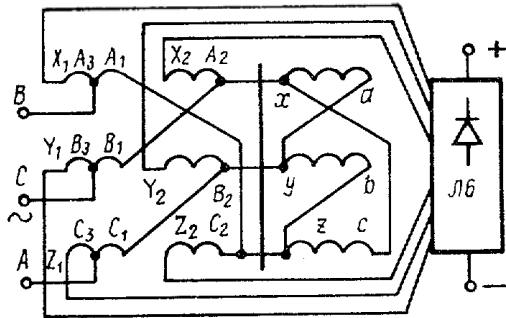
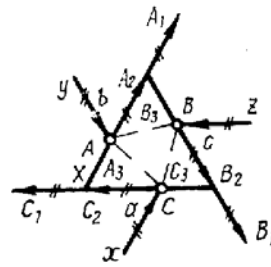
Фиг.15



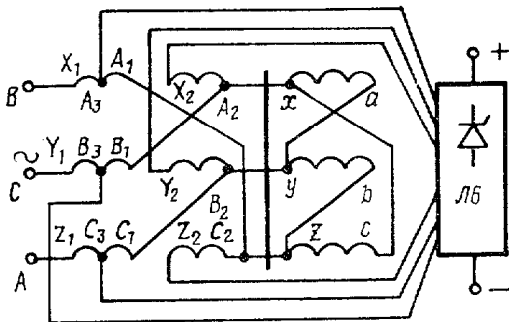
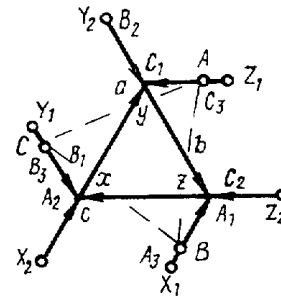
Фиг.16



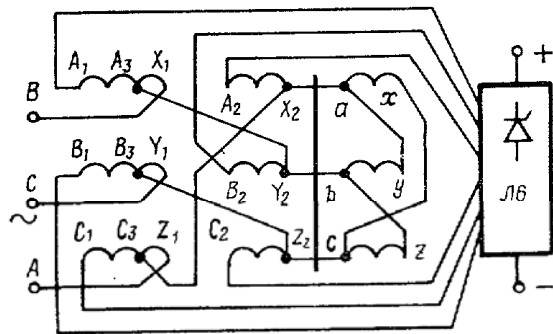
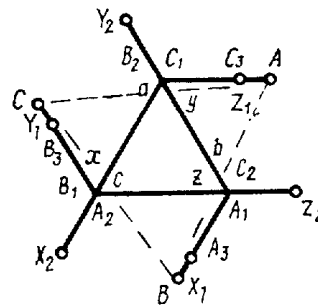
Фиг.17



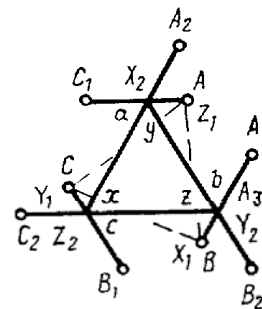
Фиг.18



Фиг.19



Фиг.20



Редактор И. Рыбченко
Заказ 2008/54

Составитель Е. Мельникова
Техред И. Верес
Тираж 631

Корректор И. Муска
Подлинное

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

© А.М. Репин. 16.8.1982. 3.1.-30.4.1986. 23.2.2018