

ЛИТЕРАТУРА

1. Сорокер Л.В., Швиденко А.А. Управление параметрами флотации. - М.: Недра, 1979. - 232 с.
2. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем. - М.: Наука, 1978. - 339 с.
3. Ивахненко А.Г., Зайченко Ю.П., Дмитров В.Д. Принятие решения на основе самоорганизации. - М.: Сов. радио, 1976. - 280 с.
4. Абгарян С.В. Построение математической модели процесса флотации методом группового учета аргументов // Автоматика и вычислительная техника. Сер. XV: Межвуз. сб. науч. тр. / ЕрПИ. - Ереван, 1980. - Вып. 5. - С. 6-9.

ГИУА

30.01.1997

Изв. НАН и ГИУ Армении (сер. ТН), т. LI, № 1, 1998, с. 71 - 75

УДК 621.311

АВТОМАТИЗАЦИЯ И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Н.Н. ПЕТРОСЯН, С.Р. АБЕЛЯН

ТРАНЗИСТОРНЫЙ РЕЗОНАНСНЫЙ ИНВЕРТОР С КОМБИНИРОВАННЫМ РЕГУЛИРОВАНИЕМ ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Ուսումնասիրվում են էլեկտրոնային լարման համակարգած կարգավորումով նոր տրանզիստորային ռեզոնանսային ձևափոխիչների մշակման հետ կապված հարգելի վարչավորացր պարունակում է ռեզոնանսային ձևափոխիչների երկու կիսախանրչակավել մասնա, որոնք օգնությամբ կրահանարվում է էլեկտրոնային խափային և հաշվարկան կարգավորում, որը հանգեցնում է աշխատանքային հաճախակրանության կարգավորման փոքրիկ նվազման, ինքը նկարավորություն է ստացիլ բավարանին լարվածիչ ձևափոխիչի մախարանակավումային և ներգեծիկական ցուանիչելու:

Рассматриваются вопросы, связанные с разработкой новых транзисторных резонансных преобразователей с комбинированным регулированием выходного напряжения. Устройство содержит две полумостовые схемы резонансных преобразователей, с помощью которых осуществляется фазовое и частотное регулирование выходного напряжения, приводящее к сужению диапазона регулирования рабочей частоты и улучшающее массо-габаритные показатели преобразователя.

Ил. 4. Библиогр.: 2 назв.

Problems on development of new transistor resonance transformers and combined output voltage control are considered. The device contains two semibrige circuits of resonance transformers. They realize phase and frequency output voltage control resulting in narrowing the range of operating frequency control and improving mass-clearance transformer indices.

Ил. 4. Ref. 2.

Наиболее перспективным направлением развития современных транзисторных преобразователей является использование

резонансных контуров в силовой части схемы. Подобные преобразователи часто называют резонансными. По сравнению с импульсными преобразователями, широко применяемыми в настоящее время, резонансные преобразователи имеют следующие преимущества [1]:

- близкая к синусоидальной форма тока в силовой цепи, что определяет более "мягкий" режим работы компонентов силовой цепи;

- отсутствие быстрых изменений токов и напряжений на силовых транзисторах, что для многих типов резонансных преобразователей ведет к существенному снижению помех;

- существенное уменьшение динамических потерь в силовых ключах резонансных преобразователей, в которых используется режим естественной коммутации (включение тока силового транзистора при нулевом напряжении).

Отмеченные преимущества дают возможность повысить рабочую частоту преобразования, что, в свою очередь, позволяет получить высокие энергетические и массо-габаритные показатели.

Однако преобразователи с частотным регулированием, в том числе и резонансные, имеют один существенный недостаток [2]. Это связано с тем, что в схеме реактивные элементы выбирают при наименьшей рабочей частоте, что значительно ухудшает удельные показатели резонансных преобразователей.

В настоящей статье рассматриваются вопросы, связанные с разработкой новых транзисторных резонансных преобразователей с комбинированным регулированием.

Представлена упрощенная схема резонансного преобразователя (рис.1), где с помощью двух полумостовых схем осуществляется фазовое и частотное регулирование выходного напряжения.

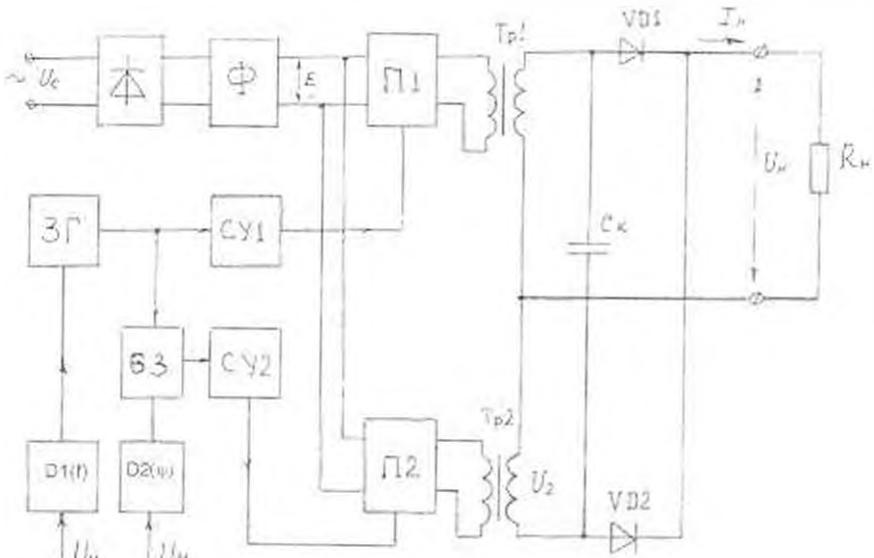


Рис.1

Фазовое регулирование осуществляется за счет того, что преобразователи П1 и П2 включены последовательно по

отношению к выпрямителю (последовательно включены вторичные обмотки) и между собственными тактовыми частотами вводится фазовый сдвиг φ . Изменением φ можно регулировать выходное напряжение.

Рабочая частота схемы в зависимости от выбранных ключевых элементов (транзисторов) выбирается как можно высокой, при которой осуществляется фазовое регулирование. Если при этом не обеспечивается заданный диапазон изменения выходного напряжения, то с помощью сигнала, полученного с датчика $D1(f)$, меняется частота задающего генератора (3Γ), т.е. осуществляется комбинированное регулирование.

Отметим, что комбинированное регулирование значительно уменьшает диапазон изменения рабочей частоты преобразователя. Рассмотрим принцип работы преобразователя по схеме рис. 1, используя временные диаграммы рис. 2а. 3Γ определяет тактовую частоту переключения двух преобразователей П1 и П2.

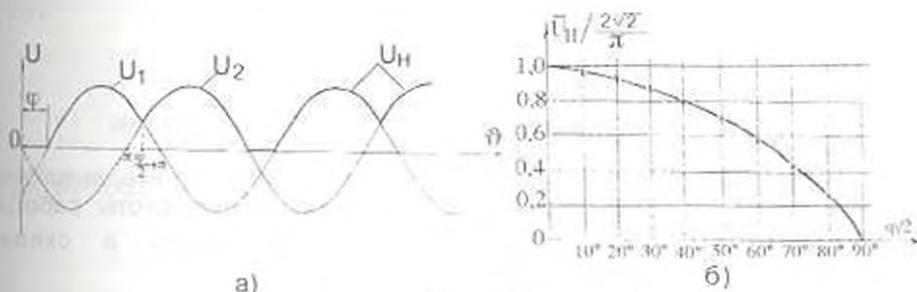


Рис. 2

Фазовый сдвиг переключения между ними обеспечивается с помощью блока задержки (БЗ) и регулируется сигналом $D2(\varphi)$. Среднее значение выходного напряжения можно определить по формуле

$$U_{11} = \frac{1}{\pi} \int_0^{\varphi} \sqrt{2} U \sin \theta d\theta = \frac{2\sqrt{2}}{\pi} U \cos \frac{\varphi}{2}, \quad (1)$$

где U — действующее значение вторичной обмотки выходного трансформатора ($U_1 = U_2 = U$).

На рис. 2б приведена зависимость среднего значения выходного выпрямленного напряжения от угла сдвига φ . Как видно, выходное напряжение U_{11} можно регулировать в достаточно широком диапазоне.

На рис. 3 приведена силовая схема резонансного преобразователя второго порядка, которая работает на активную нагрузку. Как показали исследования на макете по схеме рис. 3, КПД резонансного преобразователя сильно зависит от угла регулирования φ , т.е., как видно из рис. 4а, с увеличением φ КПД уменьшается. Это объясняется ростом относительных потерь в схеме при уменьшении выходной мощности из-за циркуляции реактивной энергии в силовом контуре.

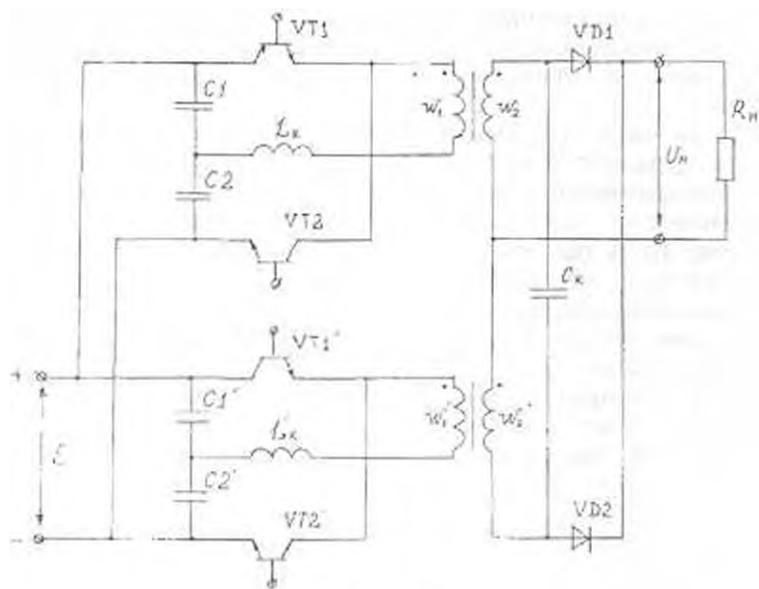


Рис.3

Из вышесказанного следует, что необходимо сузить диапазон регулирования φ , а это возможно при изменении частоты работы преобразователя, т.е. необходимо осуществлять в схеме комбинированное регулирование.

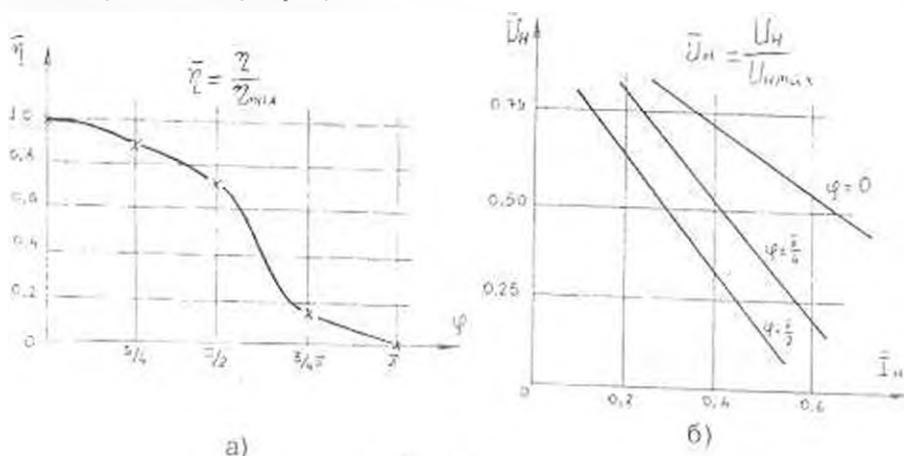


Рис. 4

На рис. 4б приведены зависимости $U_{H\text{ср}} = f(I_{H\text{ср}})$ при разных углах регулирования φ . Практическая проверка подобного способа регулирования проведена на макете преобразователя с выходной мощностью $P_{H\text{ср}} = 50 \text{ Вт}$. В качестве силовых ключей использовались транзисторы типа КТ 841А, в качестве силовых диодов - диоды типа КД213. Рабочая частота схемы выбрана $f = 50 \text{ кГц}$. Питание схемы

осуществлялось от однофазной сети с помощью однофазного мостового выпрямителя, $R_{\text{н}}=250 \text{ м}$.

Выходной трансформатор и дроссели контура собраны на ферритах тороидального типа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мовсесян В.М., Барегамян Г.В., Петросян Н.Н., Саркисян Г.П. Исследование динамических свойств источника вторичного электропитания на базе резонансного инвертора // Элементы и технические средства СУ Межвуз. сб. научн. тр. / ЕрПИ. - Ереван, 1989. - С. 53-59.
2. Лукин А.А., Древенак Р. Фазовое регулирование выходного напряжения резонансного транзисторного преобразователя // Преобразовательные устройства для автоматизированного электропривода и систем питания: Сб. научн. тр. / МЭИ. - М., 1986. - № 92. - С. 102-106.

ГИУА

04.03.1997

Изв. НАН и ГИУ Армении (сер. ТН). т. 11, № 1, 1998, с. 75-79.

УДК 658.562

АВТОМАТИЗАЦИЯ И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

С.Р. ДАЛЛАКЯН, К.В. БЕГОЯН

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭРГАТИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ

Քերպած են արտադրանքի սկզբնական պարամետրերի թույլտվածքների լավարկված մոտեցմանի ընտրության մաթեմատիկական մոդելներ:

Приводятся математические модели для выбора оптимальных значений допусков на первичные параметры изделий.

Ил. 1. Библиогр.: 2 назв.

Mathematical models are presented for selection of optimal values of tolerances for initial parameters.

Ил. 1. Ref. 2.

Повышение качества продукции за счет использования ресурсов производственных систем, реконструкции существующих производств является одной из наиболее важных задач в настоящее время и в перспективе. При этом особое значение приобретает рациональное использование исполнителей. Такие процессы, которые включают в себя исполнителей, называют эргатическими. Мера участия человека в функционировании производственной системы контроля во многом определяет эргатичность реализуемых системой процессов.

Формирование системы контроля во многом определяет эффективность производства. В то же время допуски на параметры деталей и сборочных единиц изделий, как правило, не задаются или