

Новый класс сварочных инверторов

БАРДИН В.М., БОРИСОВ Д.А., ЗЕМСКОВ А.В., ПИВКИН А.В.

Приведены результаты теоретических и экспериментальных исследований сварочного инвертора нового типа — инверторного сварочного аппарата переменного тока частоты 25—50 кГц. Описана принципиальная схема силовой части аппарата, даны рекомендации по повышению безопасности режимов работы.

Ключевые слова: сварочный инвертор, высокочастотная сварка, паразитные параметры, спектр тока, нагрузочная характеристика.

This article contains the results of theoretical and experimental investigations of a new type of welding inverter — inverter welding machine ac frequency of 25—50 kHz. Describes the schematic diagram of the power part of inverter, recommendations for improving the security modes of operation are given.

Key words: welding inverter, high-frequency welding, parasitic parameters, spectrum of current, load characteristic.

Автономные инверторы в устройствах бесперебойного электроснабжения

ГРИГОРАШ О.В., СТЕПУРА Ю.П., УСКОВ А.Е., ВЛАСЕНКО Е.А.

Рассматриваются особенности конструкции устройств бесперебойного электроснабжения. Предлагается техническое решение автономного инвертора с промежуточным высокочастотным преобразованием и структурная схема устройства бесперебойного электроснабжения в модульном исполнении.

Ключевые слова: устройство бесперебойного электроснабжения, автономный инвертор, источник электроэнергии, система управления.

Characteristics of construction of uninterrupted power supply devices are examined in article below. Technical construction of autonomous inverter with highfrequency buffering and structure scheme of uninterrupted power supply modular device are proposed.

Key words: uninterrupted power supply device, autonomous inverter, power source, control system.

Анализ систем возбуждения гидрогенераторов ГАЭС, работающих с переменной частотой вращения

ДОВГАНЮК И.Я., МНЕВ Р.Д., ПЛОТНИКОВА Т.В., СОКУР П.В., ТУЗОВ П.Ю.

Рассматриваются основные типы преобразователей частоты для систем возбуждения асинхронизированных генераторов-двигателей и проводится их сравнительный анализ.

Ключевые слова: асинхронизированные электрические машины, машины двойного питания, гидроаккумулирующая электростанция, преобразователь частоты, система возбуждения.

Discusses the main types of converters for excitation systems of doubly fed reversible machines and carries out a comparative analysis.

Key words: asynchronized electrical machines, doubly fed machines, pumped storage power plant, converters, excitation system.

Каскадные повышающие конденсаторные преобразователи резонансного типа для автономных систем электроснабжения

ЗОТОВ Л.Г.

Рассмотрены новые методы построения каскадных повышающих DC-DC конверторов на основе многотактных, конденсаторных преобразователей резонансного типа, позволяющие значительно уменьшить количество элементов силовой цепи при больших требуемых коэффициентах преобразования. Исследованы особенности их функционирования, получены выражения для расчёта параметров их силовой цепи.

Ключевые слова: автономная система электроснабжения, многотактный конденсаторный повышающий преобразователь постоянного напряжения; двунаправленный конденсаторный преобразователь.

New methods of construction cascade step up DC-DC converters on a basis multi-step capacitor converters of resonant type are considered. They allow to reduce considerably quantity of power elements at the big demanded factors of conversion. Features of their functioning are investigated, expressions for calculation of parametres of their power chain are received.

Key words: autonomous energy supply system, multi-step-up resonant capacitor converter, bidirectional capacitor converter.

Быстродействующее управление током широтно-импульсного преобразователя

ИСХАКОВ А.С., БАЛАКШИНА Л.В., ПОСПЕЛОВ В.Я., СКОВПЕНЬ С.М.

Предложена быстродействующая система управления током в активно-индуктивной нагрузке понижающим широтно-импульсным преобразователем. Для реализации предельного быстродействия используется апериодический регулятор, построенный без преобразования координат. Изложена методика синтеза параметров регулятора.

Ключевые слова: широтно-импульсный преобразователь, быстродействующее управление, апериодический регулятор.

A fast control system by a current of a pulse-width-modulator has been proposed. For realization of the fast control a dead-beat regulator is used without of the coordinate transform. A synthesis method of the regulator parameters has been given.

Key words: fast control, dead bead control, pulse-width-modulator.

Поддержание показателей качества управления импульсными преобразователями на основе прогнозирования нелинейной динамики

КОЛОКОЛОВ Ю.В., МОНОВСКАЯ А.В.

Обсуждается проблема неконтролируемого изменения технических характеристик импульсной системы преобразования энергии, обусловленных «дрейфом» действующей бифуркационной границы в результате внешних и внутренних возмущающих воздействий. Для поддержания показателей качества управления на заданном уровне предлагается использование идеи поисковой адаптации на основе прогнозирования направления сходимости переходных процессов посредством интерпретации геометрических закономерностей в рельефах временных рядов переменных состояния.

Ключевые слова: ШИМ преобразователи, качество управления, диагностика ошибки, настройка параметров.

An uncontrolled change of the "stability margin" stipulated by displacement of the actual bifurcation boundary under internal and external disturbances is discussed in the paper regarding PWM energy converters (PEC). Use of the search adaptation idea based on forecasting of transient convergence direction by interpretation of geometrical regularities in relieves of phase variable time series is proposed with the purpose of preset performance keeping.

Key words: PWM converters, performance assessment, fault detection, parameter tuning.

Анализ устойчивости и точности широтно-импульсного регулятора тока трёхфазного автономного инвертора

КОРШУНОВ А.И.

Рассмотрен замкнутый контур регулирования тока в трёхфазной цепи из ЭДС и индуктивностей. Получены разностные уравнения контура. Исследована его устойчивость и точность. Определены пути повышения точности регулирования тока.

Ключевые слова: регулятор тока, автономный инвертор, устойчивость, точность.

The paper is devoted to closed-loop current controller in the case of 3-phase inductive and electro -motive force load. It's difference equations is obtained. Current controller's stability and accuracy is investigated. The manner of current control accuracy increasing is determined.

Key words: current controller, autonomous inverter, stability, accuracy.

Электромагнитные процессы при аварийном отказе выключателя в схеме частотного пуска обратимых генераторов-двигателей ГАЭС

ЛАЗАРЕВ Г.Б., НОВАКОВСКИЙ А.Н., ПАР И.Т., ЧЕРКАШИН М.Г.

Исследованы электромагнитные процессы при отказах агрегатного выключателя в одной секции генерирующего оборудования применительно к схеме частотного пуска обратимых синхронных гидрогенераторов-двигателей Загорской ГАЭС. Разработана математическая модель, позволяющая исследовать аварийный процесс. По результатам моделирования предложены рекомендации по исключению аварийной ситуации при отказах выключателей.

Ключевые слова: ГАЭС, агрегат, высоковольтный преобразователь частоты, генерирующее оборудование, выключатель, математическая модель.

The electromagnetic processes in the aggregate switch failure in one section of the generating equipment in relation to the scheme starting frequency of reversible hydro-synchronous motors Zagorskaya PSP. A mathematical model that allows to explore the emergency process. Simulation results provide recommendations on the exclusion of an emergency in case of failure of switches.

Key words: Pumped storage unit, a highfrequency inverter, generating equipment, the switch, the mathematical model.

Электромагнитная совместимость высоковольтных бестрансформаторных преобразователей с регулируемой выходной частотой

ЛАЗАРЕВ Г.Б.

Рассмотрены различные аспекты влияния топологии высоковольтных преобразователей частоты на электромагнитную совместимость. Проанализированы условия, при которых возможно отказаться от применения выходных изолирующих трансформаторов.

Ключевые слова: высоковольтный преобразователь частоты, изолирующий трансформатор, выпрямитель, перенапряжения относительно «земли», синфазный реактор.

Different aspects of influence topology of the high voltage variable frequency on electromagnetic compability. Conditions are analysed at with is possible to refuse use of isolating transformers.

Key words: high voltage frequency, isolation transformers, rectifier, overvoltages to ground, common mode choke.

Анализ качества выходного тока автономного инвертора с трансформатором с пульсирующим магнитным полем

ЧЕРЕВКО А.И., КУЗЬМИН И.Ю., МУЗЫКА М.М., ДУШКИН Ю.В., КОПТЯЕВ Е.Н.

При разложении в ряды Фурье ступенчатых кривых, аппроксимирующих эталонную синусоиду получены коэффициенты ряда для чётного и нечётного числа секций круговой обмотки, с использованием которых рассчитаны коэффициенты гармоник выходного напряжения и тока автономного инвертора с ТВМП и построены их графические зависимости в функции числа секций КО и добротности активно-индуктивной нагрузки.

Ключевые слова: автономный инвертор, трансформатор, вращающееся магнитное поле, выходные напряжение и ток.

Coefficients of the Fourier series for even and odd number of circular winding sections have been obtained via the expansion in Fourier series of step graphs approximating the reference sine wave, values of output voltage and output current autonomous inverter based on rotating magnetic field transformer (RMFT) have been calculated and figures have been described as the function of the number of circular winding sections and resistive—inductive load.

Key words: autonomous inverter, transformer, rotating magnetic field, output voltage and output current.