the AC voltage of industrial frequency inverter is used. This decision is accompanied by increase in cost, weight and size. An alternative is the power magnetron generator directly from the electrical system of the vehicle. However, in this case you need to increase constant voltage is more than 100 times. Emerging challenges and helps to solve the system's modular design power magnetron generator, which is stated in the article. The proposed system comprises a plurality of identical power modules and filament power supply. The modules are connected in parallel at the input and output sequentially. The structure of each module includes an inverter with an output voltage of high frequency transformer and output rectifier. The questions the reliability of the constructed system.

ОЧИСТНАЯ МАШИНА ДЛЯ РЕМОНТА И СОДЕРЖАНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ТИПА ДВИЖИТЕЛЯ

Артюшкин А.В., Макаров В.С., Молев Ю.И., Шапкин В.А.

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева», г. Нижний Новгород, Россия (603950, ГСП-41, Н.Новгород, ул. Минина, д.24), e-mail:artyushkin98@bk.ru,makvl2010@gmail.com, moleff@yandex.ru, shupkin@mail.ru

В статье дается энергетическая оценка эффективности работы основных движителей машин для ремонта и содержания трубопроводов – колёсного и шагающего. Рассматривается частная задача определение эффективности – коэффициент полезного действия движителя, который представляет собой отношение между силой тяги и силой сопротивления движению. Впервые представлены расчётные зависимости данного параметра для различных конструкций движителей. Определены граничные параметры движителей и их соотношение между собой, обеспечивающих неповреждаемость трубопровода при создании тягового усилия. Проведён анализ поверхностей движения очистной машины для ремонта и содержания трубопроводов. Показано, что максимальным коэффициентом полезного действия будет обладать движитель, взаимодействующий с полностью очищенной стальной поверхностью трубы. Приведён расчёт для данного случая движения машины, по результатам которого определены условия рационального применения того или иного типа движителя.

CLEANING MACHINE FOR REPAIR AND MAINTENANCE OF PIPELINES. SELECTION GUIDE TYPE PROPULSOR

Artyushkin A.V., Makarov V.S., Molev Y.I., Shapkin V.A.

Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R.E. Alekseev, Nizhny Novgorod, Russia (603950, Nizhny Novgorod, street Minina, 24), e-mail: artyushkin98@bk.ru,makvl2010@gmail.com, moleff@yandex.ru, shupkin@mail.ru

The article gives the energy estimation of the efficiency of work of the main movers of the machines for repair and maintenance of pipelines - wheeled and walking. Discusses a private task of definition of efficiency - efficiency mover, which is the ratio between the thrust and power of resistance movement. For the first time shows the calculated dependence of this parameter fordifferent designs of propellers. Defined boundary parameters movers and their relationship to each other, providing not damage the pipeline when creating traction. The analysis of surfaces movement cleaning machines for repair and maintenance of pipelines. It is shown that the maximum efficiency will have mover interacts with the completely purified steel surface of the pipe. The calculation for this case the movement of the machine, and identified the conditions for the rational use of any type of propulsion.

ДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МОЩНОСТИ МЕЖДУ КОМПЕНСИРОВАННЫМИ ИНВЕРТОРАМИ ТОКА

Астапович Ю.М., Миргородская Е.Е., Митяшин Н.П., Максимова Н.Н.

ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю. А.», Саратов, Россия (410012, Саратов, ГСП, ул. Политехническая, 77), e-mail: mityashinnp@mail.ru

Построение систем электропитания на основе группового включения модулей силовой электроники представляет интерес на предприятиях, имеющих нагрузки широкой гаммы мощностей и требующих питания на частотах, отличных от общепромышленной. Преимущества этого метода состоят в возможности получить необходимые значения мощности источника, используя ограниченный набор силовых модулей, удешевлении резервирования, возможности оперативной адаптации преобразователя к величине и характеру нагрузки. Среди задач теории и практики групповых преобразователей одной из основных является обеспечение высокого качества переходных процессов в источнике при изменении нагрузки и напряжения питающей сети. В статье представлена математическая модель двухмостового группового преобразователя частоты на основе однофазных инверторов тока для питания изменяющейся в широких пределах активно-индуктивной нагрузки. Модель предназначена для исследования динамики автоматической системы распределения нагрузки между составляющими инверторными мостами.

DYNAMIC MODEL OF POWER DISTRIBUTION BETWEEN COMPENSATED CURRENT INVERTER

Astapovich Y.M., Mirgorodskaya E.E., Mityashin N.P., Maksimova N.N.

Saratov State Technical University named after Gagarin Yu. A., Saratov, Russia
(410012, Saratov, GSP, Street Polytecheskaya, 77), e-mail: mityashinnp@mail.ru

Construction of power systems based on a group of power electronicsmodules is of interest to enterprises with a wide range of load capacities that require power at frequencies different from the general industrial. The advantages of this method are possible to get the required power source, using a limited set of power modules, reducing the cost of redundancy, quickly adaptationof inverter to the magnitude and nature of the load. Among the problems of the theory and practice of group one of the main transformers is to provide high-quality source of transients with load and supply voltage. The paper presents a mathematical model of a double-bridge inverter group on the basis of single-phase inverter power supply for varying over a wide range of active-inductive load. The model is designed to study the dynamics of the automatic load sharing between the components of the inverter modules.

ПОСТРОЕНИЕ ПЕРЕДАТОЧНЫХ ФУНКЦИЙ АВТОНОМНЫХ ИНВЕРТОРОВ

Астапович Ю.М., Радионова М.В., Митяшин Н.П.

ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»,
Саратов, Россия (410054, г. Саратов, ул. Политехническая, 77), e-mail: mityashinnp @mail.ru

Предлагается методика расчета передаточных функций автономных инверторов, предназначенных для использования при аналитическом анализе и синтезе систем автоматического управления преобразовательными комплексами. Методика основана на переходе от исходных дискретных динамических моделей инверторов к непрерывным моделям в форме Коши и последующем переходе к моделям в форме «вход-выход». Переход от дискретной модели к непрерывной основан на формировании такой системы дифференциальных уравнений непрерывной модели, компоненты решения которой являются огибающими для соответствующих компонент решения системы разностных уравнений дискретной модели. Такое формирование достигается с помощью операции матричного логарифмирования, применяемого к матрице коэффициентов системы разностных уравнений дискретной модели, в результате которого рассчитывается матрица коэффициентов системы дифференциальных уравнений непрерывной модели в форме Коши. Расчет логарифма производится с помощью формулы Лагранжа-Сильвестра.

CONSTRUCTION OF THE TRANSFER FUNCTIONS OF THE AUTONOMOUS INVERTERS

Astapovich Y.M., Radionova M.V., Mityashin N.P.

Saratov state technical university named after Gagarin Y.A., Saratov, Russia
(410054, Saratov, street Polytechnical, 77), e-mail: mityashinnp@mail.ru

The method of calculation of the transfer functions of autonomous inverters for use in the analytical analysis and synthesis of automatic control transducer systems is represented. The technique is based on the transition from the initial discrete dynamical models of inverters to continuous models in the form of Cauchy and subsequent transfer to the models in the form of “input-output”. The transition from discrete to continuous models based on the formation of such a system of differential equations of the continuous model, which solution components are envelopes for the corresponded solutions of difference equations of the discrete model. This formation is achieved by the operation of the matrix logarithm applied to the coefficient matrix of the system of difference equations of the discrete model, in which calculated the coefficient matrix of the system of differential equations in the form of a continuous model of Cauchy. Calculation of the matrix logarithm performed using Lagrange – Sylvester formula.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАГРУЗКИ МЕЖДУ ПАРАЛЛЕЛЬНО РАБОТАЮЩИМИ АГРЕГАТАМИ

Астапович Ю.М., Митяшин Н.П., Билюков Р.В., Калистратов Н.А.

ФГБОУ ВПО “Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю. А.”,
Саратов, Россия (410054, Саратов, ул. Политехническая, 77), E-mail: mityashinnp @mail.ru

В работе рассматривается проблема распределения нагрузки между параллельно работающими агрегатами. Предложена общая для систем из различных предметных областей методика автоматического управления потоками энергоресурсов, основанная на измерении текущего распределения нагрузки, расчета требуемого распределения и последующего вычислении в реальном масштабе времени уставок регулирования. Методика рассмотрена на примере полупроводникового преобразователя частоты, собираемого по схеме “управляемое звено постоянного тока – параллельно включенные автономные инверторы с различными номинальными мощностями”. Рассматривается также применение методики к распределению потоков в линиях цеха низко-температурной сепарации газоконденсатной смеси, включаемых параллельно между первичным источником и магистральным трубопроводном очищенного газа. Достоинства метода – возможность осуществлять заданное распределение потоков ресурса в реальном масштабе времени и применимость для систем разной физической природы.