

Streszczenia / Summary

Dariusz SOBCZYŃSKI¹
Małgorzata BALAJEJDER²

UDZIAŁ PROSUMENTÓW W ROZWOJU SIECI SMART GRID

Prosument – to odbiorca jednocześnie producent energii w tym energii elektrycznej. Przyjęty przez rząd projekt ustawy o OZE jest początkiem rewolucji związanej z rozproszoną produkcją energii i wykorzystaniem źródeł niskoemisyjnych. Prosumentem może zostać osoba fizyczna, która produkuje energię elektryczną w instalacji o mocy poniżej 40 kW. Zgodnie z ustawą prosumenci, aby produkować i sprzedawać energię nie muszą prowadzić działalności gospodarczej, jak również nie jest wymagana od nich koncesja. Oznacza to również, iż prosumenci nie mogą łączyć działalności prosumenckiej z inną działalnością gospodarczą w innym miejscu. Istotnym zagadnieniem związanym z energetyką prosumencką jest funkcjonowanie sieci elektroenergetycznej oraz rozliczanie wyprodukowanej czy skonsumowanej energii. *Net metering* ma służyć właściwemu monitorowaniu i rozliczaniu przepływów energii. Ustawa o OZE stwarza perspektywę opłacalności przy produkcji energii na własne potrzeby i możliwości techniczne przyłączenia do sieci elektroenergetycznej. Dla sprawnego i efektywnego działania systemu z udziałem prosumentów, konieczna jest budowa sieci inteligentnych tzw. *smart-grid*. Inteligentne sieci elektroenergetyczne są w stanie efektywnie integrować działanie wszystkich podłączonych do niej użytkowników w celu stworzenia systemu energetycznego, charakteryzującego się niskim poziomem strat oraz wysoką jakością i bezpieczeństwem dostaw. Sieci inteligentne pozwalają na kontrolę produkcji, przesyłu i konsumpcji energii elektrycznej. Energia elektryczna jest dostarczana poprzez: sterowanie produkcją, zarządzania ograniczeniami i przerwami dostaw, monitorowanie stanu nadwyżek energii i przewidywanie awarii. Takie działania wpływają na zmniejszenie kosztów utrzymania systemu. W artykule opisano rolę prosumenta w sieci energetycznej oraz potencjał energetyki prosumenckiej, który określono na podstawie wykonanych obliczeń.

Słowa kluczowe: energia odnawialna, smart-grid, net-metering, prosument.

PROSUMERS PARTICIPATION'S IN SMART GRID NETWORK DEVELOPMENT

Summary

Prosumer - the recipient at the same time energy producer in the electricity. Adopted by the government draft law on the renewable energy is the beginning of the revolution associated with distributed energy production and use of low-carbon sources. Prosumer may be a natural person who produces electricity in plants with a capacity of less than 40 kW. According to the Act, prosumers will produce and sell energy do not have to run a business, and they do not need a license from them. It also means that prosumers can not connect prosumer activity of another business elsewhere. An important issue related to prosumer's energy is functioning electricity network and billing of energy produced or consumed. Net metering is intended to appropriate monitoring and accounting of energy flows. OZE Act guarantees the profitability of the production of energy for their own needs and technical capabilities of grid connection. The efficient and effective operation of the system with the participation of prosumers, it is necessary to build the so-called smart grids. Smart power grids are able to effectively integrate the operation of all users connected to it in order to create the energy system, which is characterized by low loss and high quality and security of supply. Smart grids allow you to control the production, transmission and consumption of electricity. Electricity is provided by: production control, congestion management and supply disruptions, monitor the status of surplus energy and anticipation of failure. Such activities contribute to the reduction of maintenance costs. The article describes the role of the grid prosumer and prosumer energy potential, which is defined on the basis of the calculations.

Keywords: renewable energy, smart-grid, net metering, prosumer.

DOI: 10.7862/re.2015.34

Tekst złożono w redakcji: październik 2015

Przyjęto do druku: grudzień 2015

¹ Autor do korespondencji: Dariusz Sobczyński, Politechnika Rzeszowska, W. Pola 2, 35-959 Rzeszów, +48 17 865 1974, dsobczyn@prz.edu.pl

² Małgorzata Balajejder, Politechnika Rzeszowska, W. Pola 2, 35-959 Rzeszów, msadleja@wp.pl

ZASTOSOWANIE ŹRÓDEŁ STEROWANYCH W SYMULACJI OBWODÓW NIELINIOWYCH PRĄDU STAŁEGO

W artykule przedstawiono przykłady zastosowania źródeł sterowanych do wykreślenia charakterystyk prądowo-napięciowych elementów nieliniowych. Ze względu na graficzne sposoby rozwiązywania obwodów nieliniowych prądu stałego, podstawowym elementem rozwiązywania obwodu staje się dokładne wykreślenie charakterystyk elementów występujących w obwodzie, a następnie - zgodnie z określonymi zasadami postępowania - odpowiednie dodawanie do siebie charakterystyk elementów. W oparciu o trzy przykłady obliczeniowe zilustrowano zastosowanie metody charakterystyki zastępczej oraz metody przecięcia charakterystyk do wyznaczania określonych prądów i napięć w obwodzie. Zastosowanie źródła napięcia sterowanego prądem (z instrukcją POLY) umożliwiło wykreślenie charakterystyki elementu nieliniowego podanej w postaci wielomianu. Charakterystyki elementów nieliniowych podane w postaci tabeli zawierających współrzędne ich punktów (napięcie, prąd) wykreślono dzięki zastosowaniu źródła prądu sterowanego napięciem (wraz z instrukcją TABLE). Obliczenia przeprowadzono za pomocą programu PSpice, popularnego programu do komputerowej analizy obwodów elektrycznych i elektronicznych.

Słowa kluczowe: obwody nieliniowe, metody analizy, źródła sterowane, PSpice

THE APPLICATION OF CONTROLLED SOURCES IN SIMULATIONS OF DIRECT CURRENT NON-LINEAR CIRCUITS

Summary

The article presents examples of application of controlled sources for determining current-voltage characteristics of non-linear elements. The precise determination of element characteristics is the key element for circuit calculation due to graphic ways of solving direct current non-linear circuits. The next step is adequate adding of element characteristics according with certain rules. The method of REPLACEMENT characteristics and method of characteristics crossing to determine certain circuit currents and circuit voltage were illustrated using three calculation examples. The application of current-controlled voltage sources (with POLY instruction) made it possible to PLOT/DETERMINE non-linear element characteristics in the form of polynomial. Non-linear elements characteristics presented in form of a TABLE/CHART including the coordinates of their points (voltage, current) were PLOTTED/DETERMINED thanks to the application of voltage-controlled current sources (also with TABLE instruction). The calculations were conducted using PSpice program, which is a very popular program used for computer analysis of electric and electronic circuits.

Keywords: nonlinear circuits, methods of analysis, controlled sources, PSpice

DOI: 10.7862/re.2015.35

Tekst złożono w redakcji: październik 2015

Przyjęto do druku: grudzień 2015

³ Mariusz Trojnar, Politechnika Rzeszowska, Wydział Elektrotechniki i Informatyki, Katedra Elektrotechniki i Informatyki, ul. W. Pola 2, 35-959 Rzeszów, tel.: (17) 8651294, e-mail: trojnar@prz.edu.pl.

OBLICZANIE PRĄDÓW ZWARCIOWYCH W SYSTEMIE ELEKTROENERGETYCZNYM

W artykule przedstawiono rodzaje zwarć. W obliczeniach wielkości zwarciowych posługujemy się normami, które zostały wymienione w artykule. Opisane są wielkości charakterystyczne prądu zwarciowego: prąd zwarciowy początkowy I_k'' , prąd zwarciowy udarowy i_p , prąd wyłączeniowy symetryczny I_b , prąd zwarciowy ustalony I_k , zastępczy cieplny prąd zwarciowy I_{th} . Źródłem prądu zwarciowego oprócz generatorów są silniki synchroniczne, asynchroniczne i kompensatory synchroniczne. W przykładzie obliczeniowym pokazano, kiedy należy uwzględniać wpływ silników przyłączonych do sieci. Obliczając prądy zwarciowe należy przeliczać impedancje z jednego poziomu na inny, najczęściej na poziom napięcia w miejscu zwarcia. W artykule przedstawiono cel obliczeń zwarciowych. Zwarciu zwykle towarzyszy przepływ prądu o wartości znacznie większej niż w warunkach znamionowych. Prądy zwarciowe mogą wywierać działania cieplne i dynamiczne. Ciepłe działanie prądów zwarciowych objawia się zniszczeniem lub stopieniem przewodów, izolacji, urządzeń elektrycznych. Duża wartość prądów zwarciowych przyczynia się do powstania sił dynamicznych, które są groźne dla konstrukcji urządzeń elektrycznych oraz izolatorów. W sieciach z punktem neutralnym izolowanym prądy zwarcia doziemnego nie osiągają dużych wartości, ale ich działanie stwarza niebezpieczeństwo przepięć oraz możliwość porażenia w miejscu zwarcia. W obliczeniach zwarciowych pomija się wszystkie nieliniowości w obwodach zastępczych, parametry poprzeczne elementów obwodu, prądy obciążeniowe, a napięcie w punkcie sieci elektroenergetycznej jest równe napięciu znamionowemu, pomija się regulację przekładni transformatorów. W tworzeniu modeli matematycznych systemu elektroenergetycznego uproszczenia powinny dawać wartości prądów zwarciowych większe od tych, które można zarejestrować i zmierzyć. W celu ograniczenia skutków zwarć należy dobrać urządzenia do wartości prądów zwarciowych, stosować szybkie i skuteczne zabezpieczenia, stosować dławiki oraz zmianę konfiguracji sieci

Słowa kluczowe: obliczenia zwarciowe, prąd zwarciowy, zwarcia z udziałem silników asynchronicznych, charakterystyczne parametry zwarciowe.

CALCULATING SHORT CIRCUIT CURRENTS IN ELECTRICAL POWER SYSTEMS

Summary

The article treats of types of short circuits. The norms used in the calculation of short circuits values are all mentioned in this article. The paper also describes parameters characteristic of short circuit current: I_k'' - initial symmetrical short-circuit current, i_p - maximum current, I_b - short-circuit breaking current, I_k - steady-state short-circuit current, I_{th} - thermal short-circuit current. The source of short circuit current lies not only in generators but also in synchronous and asynchronous machines, and synchronous compensators. The sample calculation given in the article shows when the influence of machines connected to the network should be taken into account. When calculating short circuit current the impedance from one level to another must be counted. Most frequently, it is the level of the current at the short circuit point that should be allowed for. The present article discusses the aim of the short circuit calculations. The short circuit itself is usually accompanied by current flows the value of which is much bigger than in the nominal conditions. Short circuit currents may exert thermal and dynamic effects. Thermal effects lead to damaging or melting of wires, and insulation of electric devices. The high value of short circuit currents contributes to the occurrence of dynamic forces which pose a threat to the construction of electric devices and insulators. In the networks with the insulated neutral point the ground short circuit currents do not reach very high values, but their occurrence constitute a danger of over-voltage and electric shock. In the short circuit calculations all the non-linear elements in the replacement circuits, as well as the cross parameters of the circuit and load currents, are neglected. The current at the point of electrical power grid equals the nominal current. The actual position of the transformer regulator does not have to be taken into account. In creating mathematical models of the electrical power system the calculated values of the short circuit current should be higher than those which can be measured. In order to reduce the adverse effects of short circuits all the electric devices should be chosen according to the value of the short circuit current. What is more, choke coils, network configuration, and effective protection ought to be applied.

Keywords: short circuit calculations, short circuit current, short circuits with the use of asynchronous machines, short circuit characteristic parameters.

DOI: 10.7862/re.2015.36

Tekst złożono w redakcji: październik 2015

Przyjęto do druku: grudzień 2015

⁴ Krystyna Baran, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Kaliszu, Wydział Politechniczny, Katedra Elektrotechniki, e-mail: krysiab2@o2.pl

Adama SAMAKE⁵

Andrzej KOS⁶

COMPARISON OF DIFFERENT COOLING SYSTEMS USING COMPACT MODEL

Due to the strong influence of temperature rising on integrated circuits performance and reliability, an adequate thermal analysis of their cooling systems is required during chip packaging in order to prevent the thermal catastrophe. In this paper, we propose an approach based on RC compact model, which enables in one hand an approximation of dynamic thermal behaviour and in other hand the accurate temperature computation at any measurement point of parallel plate fin heat sink with U-shape channels. Farther more, we present the impacts of convection coefficient on heat sink surface temperature using a simplified approach, which enables the temperature computation by using the RC thermal compact model. Due to the convection coefficient change of surrounding environment, the surfaces and mass of parallel plate fin heat sink with U-shape channels were reduced while enhancing heat transfer capability.

Keywords: Thermal compact models, integrated circuit, heat sink, temperature, active cooling

PORÓWNANIE RÓŻNYCH SYSTEMÓW CHŁODZENIA Z WYKORZYSTANIEM MODELU KOMPAKTOWEGO

Streszczenie

Silny wpływ temperatury na własności układów scalonych wymaga analizy termicznej podczas projektowania konstrukcji modułu scalonego aby zapobiec uszkodzeniom tych układów. W artykule autorzy proponują podejście oparte na kompaktowym modelu RC, które prowadzi do oceny własności dynamicznych oraz wystarczająco dokładnej analizy termicznej w każdym punkcie pomiarowym radiatora z równoległymi płytkami chłodzącymi.

Słowa kluczowe: termiczny model kompaktowy, układ scalony, radiator, temperatura, aktywne chłodzenie

DOI: 10.7862/re.2015.37

Tekst złożono w redakcji: październik 2015

Przyjęto do druku: grudzień 2015

⁵ Adama Samake, AGH University of Science and Technology, Faculty of Computer Science, Electronics and Telecommunications, Al. Mickiewicza 30, Krakow, Poland, PhD Student from Mali, e-mail: samake@student.agh.edu.pl

⁶ Corresponding author: Andrzej Kos, AGH University of Science and Technology, Faculty of Computer Science, Electronics and Telecommunications, Al. Mickiewicza 30, Krakow, Poland, e-mail: kos@agh.edu.pl

Mykhaylo DOROZHOVETS⁷
Olha ZAHURSKA⁸

ZWIĘKSZENIE DOKŁADNOŚCI POMIARU CZASU PRZELOTU SYGNAŁU AKUSTYCZNEGO

W artykule omówiono problemy poprawnego wykrywania impulsów, odbieranych podczas pomiaru interwałów czasu w akustycznej tomografii rozkładu pól temperaturowych, spowodowane wpływem szumu oraz ograniczoną szybkością narastania obwiedni odbieranego sygnału. W celu poprawy dokładności pomiaru tych interwałów przeprowadzono analizę możliwości wykorzystania liniowej modulacji okresu impulsów akustycznych. Zaproponowano metodę korekcji bezpośrednio zmierzonego interwału czasu. Metoda ta bazuje na pomiarze dodatkowego interwału czasu trwania zadanej liczby półokresów odebranego sygnału, gdy obwiednia sygnału ustabilizuje się na wystarczającym poziomie. Skuteczność proponowanej metody korekcji zbadano metodą symulacji.

Słowa kluczowe: sygnał akustyczny, tomografia akustyczna, pomiar interwału czasu, modulacja, korekcja.

IMPROVING ACCURACY OF ACOUSTIC SIGNAL TIME-OF-FLIGHT MEASUREMENT

Summary

This paper describes the main problems that appear during the measurement of time-of-flight intervals in acoustic tomography, which are related to the influence of noise and with a limited slew rate of the signal amplitude envelope. Analysis of possibilities of using linear modulation of period of the acoustic pulses with the aim of improving the accuracy of the time-of-flight measurement in noise conditions and influence of limited slew rate envelope is presented in this paper. The proposed method of correction of directly measured time interval is based on the additional measurement of duration the given number of half periods of received signal when the signal envelope stabilizes at a sufficient level. Efficiency of was studied by simulation method.

Keywords: acoustic signal, time-of-flight interval, modulation, correction

DOI: 10.7862/re.2015.38

Tekst złożono w redakcji: październik 2015

Przyjęto do druku: grudzień 2015

⁷ Autor do korespondencji: Mykhaylo Dorozhovets, Politechnika Rzeszowska, Rzeszów, al. Powstańców Warszawy 12, 35-959, tel. +48178651575, e-mail: michdor@prz.edu.pl

⁸ Olha Zahurska, Narodowy Uniwersytet „Politechnika Lwowska”, ul. S. Bandery 12, Lviv, Ukraina, +380932293243, zahurska.olha.m@gmail.com

Anna KHOMA⁹

Eberhard MANSKE¹⁰

METODY REKONSTRUKCJI POWIERZCHNI Z INTERFEROGRAMU ŚWIATŁA BIAŁEGO BAZUJĄCE NA TRANSFORMACIE HILBERTA

W pracy zaprezentowano oparte na transformacie Hilberta metody rekonstrukcji profilu powierzchni nieliniowej na podstawie interferogramu światła białego. Zbadano dokładność tych metod na przykładzie rekonstrukcji powierzchni kulistej. Badania obejmowały rekonstrukcję powierzchni na podstawie modelu matematycznego interferogramu oraz oszacowanie błędu rekonstrukcji profilu. Największą dokładność uzyskano dla metody estymacji chwilowej fazy interferogramu.

Słowa kluczowe: interferogram światła białego, profil powierzchni nieliniowych, transformata Hilberta, błąd rekonstrukcji profilu

METHODS OF SURFACE RECONSTRUCTION FROM THE WHITE LIGHT INTERFEROGRAM BASED ON HILBERT TRANSFORM

Summary

The paper presents methods for nonlinear surface profile reconstruction from the white light interferogram based on Hilbert transform. The accuracy of these methods was analyzed on the example of a spherical surface reconstruction. The method investigation included surface and interferogram synthesis based on the mathematical model and estimation the profile reconstruction error. The method of estimating the instantaneous phase of the interferogram showed the greatest accuracy.

Keywords: white light interferogram, nonlinear surface profile, Hilbert transform, reconstruction error

DOI: 10.7862/re.2015.39

Tekst złożono w redakcji: październik 2015

Przyjęto do druku: grudzień 2015

⁹ Autor do korespondencji: Anna Khoma, Uniwersytet Narodowy „Politechnika Lwowska”, Ukraina, e-mail: avkhoma@gmail.com

¹⁰ Eberhard Manske, Ilmenau University of Technology, Germany, e-mail: eberhard.manske@tu-ilmenau.de