

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СЕТИ И СИСТЕМЫ  
TELECOMMUNICATIONS NETWORKS AND SYSTEMS

УДК 621.391

**Структурный и параметрический синтез инфокоммуникационной сети в условиях самоподобного трафика с несколькими периодами нагрузки** / Д.В. Агеев, М.Т. Салах // Радиотехника : Всеукр. межвед. науч.-техн. сб. - 2016. - Вып. 187. - С. 5-13.

Современные телекоммуникационные сети развиваются в направлении перехода к мультисервисным сетям, обеспечивающим передачу больших разновидностей потоков. При этом используемые классические модели потоков, основанные на пуассоновских процессах, потеряли свою адекватность в условиях возросшей сложности функционирования современных сетей. Как показали исследования, более точно эти процессы могут быть описаны моделями самоподобных процессов.

Предложен метод структурного и параметрического синтеза инфокоммуникационной сети с несколькими периодами нагрузки с учетом наличия в информационных потоках эффекта самоподобия. Исследована эффективность предложенного метода. Сравнительный анализ предложенного метода с ранее известными показал, что разработанный метод позволяет получить более эффективную конфигурацию инфокоммуникационной сети по техническим и экономическим показателям.

Библиогр.: 4 назв.

УДК 621.391

**Структурний та параметричний синтез інфокомунікаційної мережі в умовах самоподібного трафіку з декількома періодами навантаження** / Д.В. Агеев, М.Т. Салах // Радиотехніка : Всеукр. міжвід. наук.-техн. зб. – 2016. – Вип. 187. – С. 5-13.

Сучасні телекомунікаційні мережі розвиваються в напрямку переходу до мультисервісних мереж, що забезпечують передачу великого різновиду трафіків. При цьому класичні моделі потоків, що використовуються зараз та які засновані на пуассонівських процесах втратили свою адекватність в умовах великої складності функціонування сучасних мереж. Як показали дослідження трафіку, більш точно ці процеси можуть бути описані моделями самоподібних процесів.

Запропоновано метод структурного та параметричного синтезу інфокомунікаційної мережі з декількома періодами навантаження з урахуванням наявності в інформаційних потоках ефекту самоподоби. Досліджено ефективність запропонованого методу. Порівняльний аналіз запропонованого методу з раніше відомими показав, що розроблений метод дозволяють отримати більш ефективну конфігурацію інфокомунікаційної мережі за технічними та економічними показниками.

Бібліогр.: 4 назв

UDC 621.391

**Structural and parametric synthesis of infocommunication network in condition of self-similar traffic with multiple periods of demands** / D.V. Ageyev, M.T. Salah // Radiotekhnika : All-Ukr. Sci. Interdep. Mag. - 2016. - №187. - P. 5-13.

Modern telecommunication networks evolve toward transition to multi-service networks capable of delivering high varieties of flow. In this classic flow models used now and based on Poisson process have lost their adequacy in the context of the increased complexity of modern networks functioning. As traffic studies have shown these processes can be described more accurately by models of self-similar processes.

The method is proposed for structural and parametric synthesis of the infocommunication network with multiple demands periods taking into account the availability of the self-similarity effect in the information traffic. The effectiveness of the proposed method has been investigated. Comparative analysis of the proposed method with the previously known ones has shown that the developed method allows obtaining a more efficient configuration of the infocommunication network on technical and economic indicators.

Ref: 4 items.

УДК 621.391

**Усовершенствование потоковой модели быстрой перемаршрутизации с реализацией масштабируемых схем защиты элементов телекоммуникационной сети** / А.В. Лемешко, А.С. Еременко, Н.Тарики // Радиотехника : Всеукр. межвед. науч.-техн. сб. - 2016. - Вып. 187. - С. 14-24.

Получила усовершенствование потоковая модель быстрой перемаршрутизации, в рамках которого удалось сформулировать в линейной форме условия защиты узла и канала при реализации однопутевой и многопутевой стратегий маршрутизации. Обоснован к использованию линейно-квадратичный критерий оптимальности, а также установлена система иерархии соотношений весовых коэффициентов в целевой функции с обеспечением максимальных производительности сети и масштабируемости решений. Работоспособность и адекватность предлагаемой модели быстрой перемаршрутизации подтверждена на ряде расчетных примеров при решении задач одно- и многопутевой маршрутизации при реализации различных схем защиты элементов сети.

Ил. 5. Библиогр.: 14 назв.

УДК 621.391

**Удосконалення потокової моделі швидкої перемаршрутизації з реалізацією масштабованих схем захисту елементів телекомунікаційної мережі** / О.В. Лемешко, О.С. Єременко, Н. Тарікі // Радіотехніка : Всеукр. міжвід. наук.-техн. зб. – 2016. – Вип. 187. – С. 14-24.

Отримала удосконалення потокова модель швидкої перемаршрутизації, в рамках якого вдалося сформулювати в лінійній формі умови захисту вузла та каналу при реалізації одношляхової та багатошляхової стратегій маршрутизації. Обґрунтовано до використання лінійно-квадратичний критерій оптимальності, а також встановлена система ієрархії співвідношень вагових коефіцієнтів в цільовій функції із забезпеченням максимальних продуктивності мережі та масштабованості рішень. Працездатність та адекватність запропонованої моделі швидкої перемаршрутизації підтверджена на ряді розрахункових прикладів при розв'язанні задач одно- і багатошляхової маршрутизації при реалізації різних схем захисту елементів мережі.

Ил. 5. Бібліогр.: 14 назв.

UDC 621.391

**Improvement of the Fast ReRoute flow-based model with implementation of the scalable protection schemes of telecommunications network elements** / O.V. Lemeshko, O.S. Yeremenko, N. Tariki // Radiotekhnika : All-Ukr. Sci. Interdep. Mag. - 2016. - №187. - P. 14-24.

The Fast ReRoute flow-based model has been improved, where the node and link protection schemes in the linear form were formulated with the implementation of single path and multipath routing strategies. The use of linear-quadratic optimality criterion was substantiated, and the system hierarchy relations of weight coefficients in the objective function were determined with the aim to ensure maximum network performance and solutions scalability. The efficiency and adequacy of the proposed model of Fast ReRoute were confirmed by a number of numerical examples for solving the single path and multipath routing problems with the implementation of various protection schemes of the network elements.

4 fig. Ref: 14 items.

УДК 621.391

**Комплексный критерий оптимальности балансировки нагрузки при многопутевой маршрутизации в телекоммуникационной сети с неоднородной топологией** / А. Мерсни, А. Ильяшенко // Радиотехника : Всеукр. межвед. науч.-техн. сб. - 2016. - Вып. 187. - С. 25-33.

Предложено развитие потоковой модели балансировки нагрузки при многопутевой маршрутизации в телекоммуникационной сети с неоднородной топологией путем перехода к комплексному критерию оптимальности получаемых решений. Предлагаемый критерий носит линейно-квадратичный характер, что позволило обеспечить более детальный учет загруженности каждого канала связи сети в отдельности и обоснованный выбор путей с максимальной пропускной способностью и минимальным числом переприемов при реализации многопутевой стратегии маршрутизации. Как показали результаты сравнительного анализа, использование усовершенствованной модели позволило обеспечить такой порядок маршрутизации и балансировки нагрузки вдоль множества рассчитанных путей, при котором улучшалась средняя межконцевая

задержка пакетов на 8-23% по сравнению с наиболее эффективными однопутевыми и многопутевыми решениями.

Табл. 4. Ил. 3. Библиогр.: 18 назв.

УДК 621.391

**Комплексний критерій оптимальності балансування навантаження при багатошляховій маршрутизації в телекомунікаційній мережі з неоднорідною топологією** / А. Мерсні, А. Ільяшенко // Радіотехніка : Всеукр. міжвід. наук.-техн. зб. – 2016. – Вип. 187. – С. 25-33.

Запропоновано розвиток потокової моделі балансування навантаження при багатошляховій маршрутизації в телекомунікаційній мережі з неоднорідною топологією шляхом переходу до комплексного критерію оптимальності одержуваних рішень. Запропонований критерій носить лінійно-квадратичний характер, що дозволило забезпечити більш детальний облік завантаженості кожного каналу зв'язку мережі окремо і обґрунтований вибір шляхів з максимальною пропускною здатністю і мінімальним числом переприйомів при реалізації багатошляхової стратегії маршрутизації. Як показали результати порівняльного аналізу, використання вдосконаленої моделі дозволило забезпечити такий порядок маршрутизації і балансування навантаження уздовж множини розрахованих шляхів, при якому поліпшувалася середня міжкінцева затримка пакетів на 8-23% в порівнянні з найбільш ефективними одношляховими та багатошляховими рішеннями.

Табл. 4. Іл. 3. Бібліогр.: 18 назв.

UDC 621.391

**Complex optimality criterion for load balancing with multipath routing in telecommunications networks of non-uniform topology** / A. Mersni, A. Ilyashenko // Radiotekhnika : All-Ukr. Sci. Interdep. Mag. - 2016. - №187. - P. 25-33.

The improvement of the flow-based load balancing model for multipath routing in telecommunications networks with non-uniform topology was proposed through transition to complex optimality criterion of the obtained solutions. The proposed criterion is of the linear-quadratic nature, which made it possible to ensure a more detailed account of each network link utilization separately and substantiated the choice of routes with the maximum capacity and minimum number of hops during the implementation of the multipath routing strategy. As shown by the comparative analysis, the results of use of the improved model allowed achieving the order of routing and load balancing over the set of the calculated paths, whereby the average packet end-to-end delay was improved for 8-23% in comparison with the most effective single path and multipath solutions.

4 tab. 3 fig. Ref: 18 items.

УДК 621.391

**Биоинспирированный подход к оптимизации декодирования кодов с малой плотностью проверок на четность** / Н.А. Штомпель // Радіотехніка : Всеукр. міжвід. наук.-техн. зб. - 2016. - Вип. 187. - С. 34-37.

Рассмотрены особенности основных методов декодирования кодов с малой плотностью проверок на четность. Показано, что для повышения эффективности декодирования минимальной суммы необходимо применять нормализацию вычислений в вершинах графа Таннера. Предложен подход к оптимизации декодирования минимальной суммы на основе обобщенных биоинспирированных процедур с уменьшенной вычислительной сложностью.

Библиогр.: 4 назв.

УДК 621.391

**Біоінспірований підхід до оптимізації декодування кодів з малою щільністю перевірок на парність** / М.А. Штомпель // Радіотехніка : Всеукр. міжвід. наук.-техн. зб. – 2016. – Вип. 187. – С. 34-37.

Розглянуто особливості основних методів декодування кодів з малою щільністю перевірок на парність. Показано, що для підвищення ефективності декодування мінімальної суми необхідно застосовувати нормалізацію обчислень в вершинах графа Таннера. Запропоновано підхід до оптимізації декодування мінімальної суми на основі узагальнених біоінспірованих процедур зі зменшеною обчислювальною складністю.

Бібліогр.: 4 назв.

UDC 621.391

**Bioinspired approach to optimization of decoding low-density parity-check codes** / M.A. Shtompel

// Radiotekhnika : All-Ukr. Sci. Interdep. Mag. - 2016. - №187. - P. 34-37.

The features of the major decoding methods of low-density parity-check codes are considered. It is shown that to improve the efficiency of the min-sum decoding it is necessary to apply normalization of computations at the vertices of the Tanner graph. An approach to optimization of the min-sum decoding based on generalized bioinspired procedures with a reduced computational complexity is proposed.

Ref.: 4 items.

УДК 621.391

**Анализ эффективности механизмов балансировки нагрузки в программно-конфигурируемых сетях** / Е.Б. Ткачева, Раед Яхя Абдулхафур, Хассан Мохамед Мухи-Алдин // Радиотехника : Всеукр. міжвед. науч.-техн. сб. - 2016. - Вып. 187. - С. 38-42.

Работа посвящена оценке методов эффективности балансировки нагрузки в программно-конфигурируемых сетях. Программно-конфигурируемые сети имеют множество преимуществ, однако применение классических принципов управления транспортными потоками в таких сетях становится проблемой. Анализ эффективности механизмов управления, а в частности, алгоритмы балансировки сетевой нагрузки, которые позволяют учитывать централизованную структуру и неоднородный характер трафика в программно-конфигурируемых сетях предложен в статье.

Ил. 5. Библиогр.: 12 назв.

УДК 621.391

**Аналіз ефективності механізмів балансування навантаження в програмно-конфігурованих мережах** / О.Б. Ткачева, Раед Яхя Абдулхафур, Хассан Мохамед Мухи-Алдин // Радиотехника : Всеукр. міжвід. наук.-техн. зб. - 2016. - Вип. 187. - С. 38-42.

Работа посвящена оцінці методів ефективності балансування навантаження в програмно-конфігурованих мережах. Програмно-конфігуровані мережі мають безліч переваг, однак застосування класичних принципів управління транспортними потоками в таких мережах стає проблемою. Як накладаються на основі мереж рости і вимагає більше ресурсів. Аналіз ефективності механізмів управління, а зокрема, алгоритми балансування мережного навантаження, які дозволяють враховувати централізовану структуру і неоднорідний характер трафіку в програмно-конфігурованих мережах запропонований в статті.

Ил. 5. Библиогр.: 12 назв.

UDC 621.391

**Analysis of the effectiveness of the load balancing mechanisms in Software-Defined Networking** / O.B.Tkachova, Abdulghafoor Raed Yahya, Hassan Mohamed Muhi-Aldeen // Radiotekhnika : All-Ukr. Sci. Interdep. Mag. - 2016. - №187. - P. 38-42.

The paper is devoted to analysis of load balancing mechanisms in Software-Defined Networking. Software-Defined Networking has a lot of benefits, however the use of classical traffic engineering principles for traffic management in Software-Defined Network presents a problem. Analysis of the effectiveness of management mechanisms, and in particular, algorithms for network load balancing that enable to take into account the centralised structure and heterogeneous nature of traffic in software-defined networks is proposed.

Fig.:5. Ref.: 12 items

УДК 621.391.1

**Метод комплексного улучшения характеристик ортогональных ансамблей на основе мультипликативного объединения сигналов различных классов** / И.Д. Горбенко, А.А. Замула, Е.А. Семенко, В.Л. Морозов // Радиотехника : Всеукр. міжвед. науч.-техн. сб. - 2016. - Вып. 187. - С. 43-53.

Среди известных систем сигналов значительный интерес представляют ортогональные дискретные сигналы, так как различение таких сигналов можно осуществить с наиболее высокой достоверностью. Приводятся теоретические основы построения ортогональных дискретных сигналов, оценки их ансамблевых, корреляционных и структурных свойств. Сформулированы требования к выбору производящих сигналов. Обосновывается целесообразность построения производных систем сигналов на основе использования нелинейных дискретных сигналов (характеристические последовательности, криптографические последовательности) с целью улучшения показателей

помехозащищенности, помехоустойчивости, скрытности функционирования и информационной безопасности данных в защищенных телекоммуникационных системах.

Табл. 5. Библиогр.: 9 назв.

УДК 621.391.1

**Метод комплексного поліпшення характеристик ортогональних ансамблів на основі мультиплікативного об'єднання сигналів різних класів** / І.Д. Горбенко, О.А. Замула, Е.А. Семенко, В.Л. Морозов // Радіотехніка : Всеукр. міжвід. наук.-техн. зб. – 2016. – Вип. 187. – С. 43-53.

Серед відомих систем сигналів значний інтерес представляють ортогональні дискретні сигнали, так як розрізнення таких сигналів можна здійснити з найбільш високою вірогідністю. Наводяться теоретичні основи побудови ортогональних дискретних сигналів, оцінки їх ансамблевих, кореляційних і структурних властивостей. Сформульовано вимоги до вибору сигналів, що застосовуються при формуванні похідних сигналів. Обґрунтовується доцільність побудови похідних систем сигналів на основі використання нелінійних дискретних сигналів (характеристичні послідовності, криптографічні послідовності) з метою поліпшення показників завадозахищеності, завадостійкості, скритності функціонування та інформаційної безпеки даних в захищених телекомунікаційних системах.

Табл. 5. Бібліогр.: 9 назв.

UDC 621.391.1

**Method for complex improvement of characteristics of orthogonal ensembles based on the multiplicative combining of signals of different classes** / I.D. Gorbenko, A.A. Zamula, E.A. Semenko, V.L. Morozov // Radiotekhnika : All-Ukr. Sci. Interdep. Mag. - 2016. - №187. - P. 43-53.

Orthogonal digital signals arose considerable interest among the known signal systems, since such signals distinction can be carried out with the highest reliability. Theoretical bases of construction of orthogonal digital signals, evaluation of the ensemble, correlation and structural properties are given. The requirements for the choice of generating signals are formulated. Expediency of construction of the systems of derivatives of signals through the use of non-linear digital signals (characteristic sequence, cryptographic sequence) to improve noise immunity performance, noise immunity, stealth operation and data information security in secure telecommunication systems is proved.

5 tab. Ref.: 9 items.

## РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ И ТЕЛЕВИЗИОННЫЕ СИСТЕМЫ RADIO ENGINEERING AND TELEVISION SYSTEMS

УДК 621.396

**Цифровые технологии при зондировании ионосферы методом некогерентного рассеяния** / Е.В. Рогожкин, В.А. Пуляев // Радіотехніка : Всеукр. міжвід. наук.-техн. зб. - 2016. - Вип. 187. - С. 54-57.

Рассмотрен пример реализации процедуры, которая позволяет восстанавливать высотный профиль мощности сигнала некогерентного рассеяния, базового для расчета высотного распределения концентрации электронов. Целью является уменьшение погрешности и улучшение высотного разрешения этих параметров. Восстановление достигается за счет ввода в расчеты вспомогательной аналитической функции, характеризуемой полиномом. Эта функция дополнительно связывает между собой значения отсчетов мощности сигналов, рассеянных от соседних ионосферных участков, и позволяет реализовать процедуру, компенсирующую эффект сглаживания профиля, вызванный использованием длинного зондирующего радиоимпульса.

Ил. 1. Библиогр.: 9 назв.

УДК 621.396

**Цифрові технології при зондуванні іоносфери методом некогерентного розсіювання** / Є.В. Рогожкін, В.О. Пуляєв // Радіотехніка : Всеукр. міжвід. наук.-техн. зб. – 2016. – Вип. 187. – С. 54- 57.

Розглянуто приклад реалізації процедури, яка дозволяє відновлювати висотний профіль потужності сигналу некогерентного розсіювання, базового для розрахунку висотного розподілу концентрації електронів. Метою є зменшення похибок та покращення висотного розрізнення цих параметрів. Відновлення досягається за рахунок вводу в розрахунки допоміжної аналітичної функції, яка характеризується поліномом  $n$ -ї степені. Ця функція додатково пов'язує між собою значення відліків потужності сигналу розсіювання від сусідніх іоносферних ділянок і дозволяє реалізувати

процедуру, яка компенсує ефект згладжування профілю, визваний використанням довгого зондувального радіоімпульсу.

Л. 1. Бібліогр.: 9 назв.

UDC 621.396

**Digital technology in probing the ionosphere by the incoherent scatter method** / E.V. Rogozkin, V.A. Pulayev // Radiotekhnika : All-Ukr. Sci. Interdep. Mag. - 2016. - №187. - P. 54-57.

An example of the implementation procedure, which allows you to restore the height profile of the incoherent scatter signal power is presented. It is the basis for calculating the distribution along the altitude of the electron density. The aim is to reduce errors and improve the high-altitude resolution of these parameters. Recovery is achieved by introducing the supporting analytical function into the calculations, which is characterized by a polynomial. This feature further connects the value of the power readings from adjacent of ionospheric plots. It allows realizing the procedure, which compensates the smoothing effect caused by using a long probing radiopulse.

1 fig. Ref.: 9 items.

УДК 621.396.96:504.064.3

**Анализ требований потребителей к видам и характеристикам информации, получаемой от метеорологической радиолокационной системы мониторинга** / Б.В. Перелыгин, Г.А. Боровская, А.М. Лузбин // Радиотехника : Всеукр. межвед. науч.-техн. сб. - 2016. - Вып. 187. - С. 58-65.

Проведен анализ существующих специфических свойств и требований к характеристикам гидрометеорологической радиолокационной информации, изложенных в руководящих документах по гидрометеорологическому прогнозированию, и современных требований научно-методических и оперативных подразделений Госгидромета Украины к этому виду гидрометеорологической информации с целью разработки в дальнейшем обоснованных требований к характеристикам единого радиолокационного поля над территорией Украины.

Табл. 1. Библиогр.: 18 назв.

УДК 621.396.96:504.064.3

**Аналіз вимог споживачів до видів і характеристик інформації, одержуваної від метеорологічної радіолокаційної системи моніторингу** / Б.В. Перелігін, Г.О. Боровська, А.М. Лузбін // Радіотехніка : Всеукр. міжвід. наук.-техн. зб. - 2016. - Вип. 187. - С. 58-65.

Проведений аналіз існуючих специфічних властивостей і вимог до характеристик гідрометеорологічної радіолокаційної інформації, які наведені в керівних документах з гідрометеорологічного прогнозування, та сучасних вимог науково-методичних та оперативних підрозділів Держгідромету України до цього виду гідрометеорологічної інформації з метою розробки у подальшому обґрунтованих вимог до характеристик єдиного радіолокаційного поля над територією України.

Табл. 1. Бібліогр.: 18 назв.

UDC 621.396.96:504.064.3

**Analysis of consumer requirements to the types and characteristics of data obtained from the meteorological radar monitoring system** / B. Perelygin, H. Borovska, A. Luzbin // Radiotekhnika : All-Ukr. Sci. Interdep. Mag. - 2016. - №187. - P. 58-65.

The authors analyze the existing specific properties and performance requirements of hydro meteorological radar information set forth in the governing documents for hydro-meteorological forecasting, and the modern requirements of scientific and methodological and operational units of Gosgidromet of Ukraine to this kind of hydrometeorological information to develop further substantiated requirements to the characteristics of the unified radar field over the territory of Ukraine.

1 tab. Ref.: 18 items.

УДК 621.37+551.553.5

**Экспериментальная радиометеорная установка для мониторинга динамики атмосферы Земли на высотах 80-105 км по сигналам телевизионного вещания на базе технологии программно определяемого радио** / В. Д. Кукуш // Радиотехника : Всеукр. межвед. науч.-техн. сб. - 2016. - Вып. 187. - С. 66-73.

Приводятся описание и результаты испытаний экспериментальной установки, которая может быть положена в основу радиотехнической системы для исследования метеорных явлений и мониторинга динамики атмосферы Земли, использующей присутствующие в эфире сигналы телевизионного вещания в качестве зондирующих. Особенностью установки является возможность использования для цифровой обработки принимаемых радиосигналов вычислительной техники общего применения, без привлечения дополнительных дорогостоящих измерительных средств.

Ил. 4. Библиогр.: 23 назв.

УДК 621.37+551.553.5

**Експериментальна радіометеорна установка для моніторингу динаміки атмосфери Землі на висотах 80...105 км за сигналами телевізійного мовлення на базі технології радіо, що визначається програмно / В. Д. Кукуш // Радіотехніка : Всеукр. міжвід. наук.-техн. зб. – 2016. – Вип. 187. – С. 66-73.**

Наводиться опис та результати випробувань експериментальної установки, яка може бути використана як основа радіотехнічної системи для дослідження метеорних явищ та моніторингу динаміки атмосфери Землі, яка використовує існуючі у етері сигнали телевізійного мовлення як зондуючі. Особливістю установки є можливість використання для цифрової обробки радіосигналів обчислювальної техніки загального призначення, без залучання додаткових дорогих вимірювальних засобів.

Ил. 4. Библиогр.: 23 назв.

UDC 621.37+551.553.5

**Experimental software-defined radio-meteor equipment for atmosphere dynamics monitoring at 80...105 km altitudes using terrestrial television broadcast signals / V. Kukush // Radiotekhnika : All-Ukr. Sci. Interdep. Mag. - 2016. - №187. - P. 66-73.**

Description and results of testing of the experimental radio meteor equipment for an atmosphere dynamics monitoring at 80...105 km altitudes which uses external terrestrial television broadcast signals for sounding are presented. The main feature of the equipment is that all operations of a signal processing can be implemented on basis of a typical office computer with a sound card, without using of additional expensive measuring instrumentations.

4 fig. Ref.: 23 items.

## **ЭЛЕКТРОДИНАМИКА, АНТЕННЫ И УСТРОЙСТВА МИКРОВОЛНОВОЙ ТЕХНИКИ ELECTRODYNAMICS, ANTENNAS AND MICROWAVE TECHNOLOGY DEVICES**

УДК 537.874.6

**Анализ дефектов периодической решетки в виде отсутствия одиночной ленты / М. Е. Калиберда, С. А. Погарский, А. В. Позняков // Радіотехніка : Всеукр. міжвід. наук.-техн. зб. - 2016. - Вип. 187. - С. 74-78.**

Исследовано влияние дефекта в бесконечной периодической ленточной решетке в виде отсутствия одиночной ленты. В основе математической модели лежит метод сингулярных интегральных уравнений. Уравнения решаются методом дискретных особенностей. Представлено распределение рассеянного поля для разных значений волнового числа и расстояний от решетки.

Ил. 4. Библиогр.: 14 назв.

УДК 537.874.6

**Аналіз дефектів періодичної решітки у вигляді відсутньої однієї стрічки / М. Є. Каліберда, С. О. Погарський, А. В. Позняков // Радіотехніка : Всеукр. міжвід. наук.-техн. зб. – 2016. – Вип. 187. – С. 74-78.**

Досліджено вплив дефекту в нескінченній періодичній стрічковій решітці у вигляді відсутньої однієї стрічки. В основі математичної моделі лежить метод сингулярних інтегральних рівнянь. Рівняння розв'язуються методом дискретних особливостей. Представлено розподіл розсіяного поля для різних значень хвильового числа та відстаней від решітки.

Ил. 4. Библиогр.: 14 назв.

UDC 537.874.6

**Defects in periodic grating analysis in the form of single strip absence / M. E. Kaliberda, S. A. Pogarsky, A. V. Poznyakov // Radiotekhnika : All-Ukr. Sci. Interdep. Mag. - 2016. - №187. - P. 74-78.**

The influence of defect in the form of a single strip absence in a periodic strip grating is studied. The mathematical model is based on the method of singular integral equations. The equations are solved by the method of discrete singularities. The scattered field distribution for different values of wavenumber and distance from the grating is presented

4 fig. Ref.: 14 items.

УДК 621.317

**Генератор миллиметрового диапазона волн с многозеркальным открытым резонатором** / О.И. Белоус, О.Н. Сухоручко, А.И. Фисун // Радиотехника : Всеукр. межвед. науч.-техн. сб. - 2016. - Вып. 187. - С. 79-83.

Описан генератор миллиметрового диапазона длин волн с четырехзеркальным открытым резонатором. Исследованы его спектральные и энергетические характеристики.

Библиогр.: 9 назв.

УДК 621.317

**Генератор міліметрового діапазону хвиль з багатодзеркальним відкритим резонатором** / О.І. Білоус, О.М. Сухоручко, А.І. Фісун // Радіотехніка : Всеукр. міжвід. наук.-техн. зб. - 2016. - Вип. 187. - С. 79-83.

Описано генератор міліметрового діапазону довжин хвиль з чотирьохзеркальним відкритим резонатором. Досліджено його спектральні та енергетичні характеристики.

Бібліогр.: 9 назв.

UDC 621.317

**Generator of millimeter wavelength range with many-mirror open resonator** / O. I. Belous, O.N. Sukhoruchko, A. I. Fisun // Radiotekhnika : All-Ukr. Sci. Interdep. Mag. - 2016. - №187. - P. 79-83.

The millimeter wavelength range generator with four-mirror open resonator is described. The frequency and energy characteristics of the generator are investigated.

Ref.: 9 items.

УДК 621.396.677.3

**Слабосверхнаправленная волноводно-щелевая антенная решетка осевого излучения** / Т.А. Цалиев // Радиотехника : Всеукр. межвед. науч.-техн. сб. - 2016. - Вып. 187. - С.84-90.

Путем компьютерного моделирования проанализированы свойства направленности многощелевых АР на основе заполненного диэлектриком металлического волновода прямоугольного сечения с узкими прямоугольными щелями, прорезанными в двух широких стенках. Исследованы два варианта конструктивного исполнения такой антенны: с поглощающим элементом и без него, но с открытым излучающим концом волновода.

Как показали расчеты, такие конструкции решеток осевого излучения имеют осесимметричный главный лепесток ДН и повышенный КНД в сравнении с решеткой нормального излучения и с диэлектрической стержневой антенной, имеющими аналогичные габаритные размеры.

Табл. 1. Ил. 4. Библиогр.: 4 назв.

УДК 621.396.677.3

**Слабкопонадспрямована хвильоводно-щілинна антенна решітка осьового випромінювання** / Т.А. Цалієв // Радіотехніка : Всеукр. міжвід. наук.-техн. зб. - 2016. - Вип. 187. - С. 84-90.

Шляхом комп'ютерного моделювання проаналізовані властивості спрямованості багатощілинної АР на основі заповненого діелектриком металевого хвильоводу прямокутного перерізу з вузькими прямо-вугільними щілинами, що прорізані в двох широких стінках. Досліджено два варіанти конструктивного виготовлення такої антени: з поглинаючим елементом і без нього, але з відкритим випромінюючим кінцем хвильовода.

Як показали розрахунки, такі конструкції решіток осьового випромінювання мають осесиметричн і головні пелюстки ДС і підвищений КСД в порівнянні з решітками нормального випромінювання і з діелектричною стрижневою антеною, що мають аналогічні габаритні розміри.

Табл. 1. Іл. 4. Бібліогр. : 4 назв

UDC 621.396.677.3



**Poorly super directed waveguide-slot array antenna axial radiation** / TA Tsaliev // Radiotekhnika : All-Ukr. Sci. Interdep. Mag. - 2016. - №187. - P. 84-90.

The directionality properties of the AR based on a dielectric filled metal waveguide of a rectangular cross section with narrow rectangular slots cut in two wide walls are analyzed using the computer simulation. Two variants of such antenna design are studied: with the absorbing element and without it, but with an open radiating end of the waveguide.

As the calculations have shown such axial radiation arrays have an axisymmetric main lobe of the antenna pattern and the directivity factor increased compared to the cophased array and to the dielectric rod antenna with similar dimensions.

1 tab. 4 fig. Ref. : 4 items.

УДК 537.86.42

**Метод анализа неоднородностей в полосково-щелевых структурах. Ч. 1: Анализ скачка ширины в микрополосковой линии методом поперечного резонанса** / Ю.В.Рассохина, В.Г.Крыжановский // Радиотехника : Всеукр. межвед. науч.-техн. сб. - 2016. - Вып. 187. - С. 91-99.

Усовершенствованы алгоритмы анализа неоднородностей в виде скачка ширины в микрополосковой линии передачи конечной длины (индуктивной и емкостной неоднородностей) методом поперечного резонанса. Для алгебраизации краевых задач плотность тока в неоднородной полосковой линии выражается через магнитный и электрический векторные потенциалы, представляющие собой волноводные функции (ортогональный базис), которые получаются из решения двумерной краевой задачи на собственные функции и собственные значения. Преимущество предложенной методики состоит в том, что порядок усечения рядов по собственным функциям остается постоянным при анализе неоднородности в широком диапазоне частот. Алгоритмы хорошо сходятся и для обеспечения точности расчета резонансных частот порядка  $10^{-2}$  (ГГц), достаточно учесть две-три собственные функции в разложениях электрического и магнитного векторных потенциалов для плотности тока.

Ил. 6. Библиогр.: 9 назв.

УДК 537.86.42

**Метод аналізу неоднорідностей в смужково-щілинних структурах. Ч. 1: Аналіз стрибка ширини в мікросмужковій лінії методом поперечного резонансу** / Ю.В. Рассохина, В.Г.Крижановський // Радіотехніка : Всеукр. міжвід. наук.-техн. зб. – 2016. – Вип. 187. – С. 91-99.

Удосконалено алгоритми аналізу неоднорідностей у вигляді стрибка ширини у мікросмужковій лінії передачі кінцевої довжини (індуктивної та ємнісної неоднорідностей) методом поперечного резонансу. Для алгебразування крайових задач щільність струму в неоднорідній смужковій лінії виражається через магнітний і електричний векторні потенціали, що представляють собою хвильові функції (ортогональний базис), які виходять з рішення двовимірної крайової задачі на власні функції та власні значення. Перевага запропонованої методики полягає в тому, що порядок зрізаних рядів за власними функціями залишається постійним при аналізі неоднорідності в широкому діапазоні частот. Алгоритми добре збігаються і для забезпечення точності розрахунку резонансних частот порядку  $10^{-2}$  (ГГц), досить врахувати дві-три власні хвилі, за якими розкладаються векторні потенціали щільності струму.

Іл. 6. Бібліогр.: 9 назв.

UDC 537.86.42

**The method of discontinuities analysis in microstrip-slotline structures. Part 1: Analysis of step discontinuity in microstrip line by transverse resonance technique** / Yu.V. Rassokhina, V. G. Krizhanovski // Radiotekhnika : All-Ukr. Sci. Interdep. Mag. - 2016. - №187. - P. 91-99.

The analysis algorithms of discontinuities in form of step discontinuity in microstrip line of finite length (inductive and capacitive discontinuities) by transverse resonance method was improved. For boundary value problems algebraization the irregular strip line current density is expressed through magnetic and electric vector potentials, representing the waveguide functions (orthogonal basis), which are obtained by solving the two-dimensional boundary value problem on its eigenfunctions and eigenvalues. The advantage of the proposed method consists in the fact that the order of truncation series in eigenfunctions remains constant in the analysis of discontinuity in a wide frequency range. The algorithms converge well and to ensure the accuracy of calculation of the resonance frequencies of the order of  $10^{-2}$  (GHz), it is sufficient to consider two or three own eigenfunctions in the expansions of the electric and magnetic vector potentials for the current density.

6fig. Ref.: 9items.

**УДК 621.136.933**

**Микроволновый переключатель на основе волноводного тройника для компрессионного резонаторного формирователя импульсов** / И.Н. Бондаренко, Е.А. Горбенко, В.И. Краснощок // Радиотехника : Всеукр. межвед. науч.-техн. сб. - 2016. - Вып. 187. - С. 100-104.

Исследованы особенности использования переключателя на основе волноводного тройника для управления режимами накопления и излучения энергии высокودобротного резонаторного накопителя. Показано, что для эффективного использования микроволнового переключателя на основе волноводного тройника необходимо обеспечить высокую точность позиционирования его элементов (до 10 - 20 мкм), нестабильность генератора накачки – не хуже  $10^{-4}$ , добротность резонатора в накопительном режиме – не хуже  $10^4$ , высокую проводимость управляемого регулирующего элемента и малые потери, вносимые им в режиме накопления.

Ил. 7. Библиогр.: 4 назв.

**УДК 621.136.933**

**Щодо деяких можливостей підвищення добротності коаксіальних резонаторів** / І.М. Бондаренко, Е.О. Горбенко, В.І. Краснощок // Радіотехніка : Всеукр. міжвід. наук.-техн. зб. – 2016. – Вип. 187. – С. 100-104.

Досліджено можливості використання перемикача на основі хвильоводного трійника для керування режимами накопичення та випромінювання енергії високодобротного резонаторного накопичувача. Доведено, що для ефективного використання мікрохвильового перемикача на основі хвильоводного трійника необхідно забезпечити високу точність позиціонування його елементів (до 10...20 мкм), нестабільність генератора накачки – не більше  $10^{-4}$ , добротність резонатора в режимі накопичення – не менше  $10^4$ , високу провідність елемента, який керуємо регулює, та малі втрати, що їм вносяться в режимі накопичення.

Іл. 7. Бібліогр.: 4 назви.

**UDC 621.136.933**

**Microwave switch based on waveguide tee for the compression cavity pulse shaper** / I.N. Bondarenko, E.A. Gorbenko, V.I. Krasnoshok // Radiotekhnika : All-Ukr. Sci. Interdep. Mag. - 2016. - №187. - P. 100-104.

The features of the switch based on a waveguide tee to control the modes of accumulation and emission of energy high-q resonator drive are studied. It is shown that for effective use of microwave switch based on a waveguide tee it is necessary to ensure high accuracy of positioning elements (10...20  $\mu\text{m}$ ), the instability of the pump generator – no worse than  $10^{-4}$ , the resonator's quality factor in storage mode – no worse than  $10^4$ , high conductivity controlled regulatory element and small losses introduced in them in the accumulation mode.

7 fig. Ref.: 4 items.

## **ФИЗИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОНИКА PHYSICAL ELECTRONICS**

**УДК 535.376**

**Люминесценция аморфных диэлектриков, индуцированная высокоэнергетичными электронами** / С.К. Романовский, В.Л. Уваров // Радиотехника : Всеукр. межвед. науч.-техн. сб. - 2016. - Вып. 187. – С.105-111.

Описаны основные закономерности оптического излучения аморфных диэлектрических материалов под воздействием пучка ускоренных электронов (катодолюминесценция-КЛ). Показано, что интенсивность КЛ определяется динамикой заполнения электронами глубоких ловушек. Выделены три основных механизма КЛ: при прямой конденсации неравновесных электронов из зоны проводимости на глубокие ловушки (флуоресценция), с предварительной их локализацией на мелких ловушках, а также в результате рекомбинации зарядов (фосфоресценция). В рамках двухуровневой модели ловушек первые два процесса описываются кинетическими уравнениями первого порядка, а последний второго. Полученные выражения для динамики интенсивности КЛ согласуются с экспериментальными данными. Показана возможность применения КЛ для on-line диагностики режима обработки продукции на радиационно-технологических установках с ускорителями электронов.

Ил. 1. Библиогр.: 19 назв.

**УДК 535.376**

**Люминесценція аморфних діелектриків, наведена високоенергетичними електронами / С.К. Романовський, В.Л. Уваров // Радіотехніка : Всеукр. міжвід. наук.-техн. зб. – 2016. – Вип. 187. – С. 105-111.**

Описано основні закономірності оптичного випромінювання аморфних діелектриків під дією пучка прискорених електронів (катодолюмінесценція - КЛ). Показано, що інтенсивність КЛ визначається динамікою заповнення електронами глибоких пасток. Виділено три основних механізми КЛ: при прямій конденсації нерівноважних електронів з зони провідності на глибокі пастки (флуоресценція), з попередньою їх локалізацією на мілких пастках, а також у результаті рекомбінації зарядів (фосфоресценція).

В рамках дворівневої моделі пасток перші два процеси описуються кінетичними рівняннями першого порядку, а останній другого. Одержані вирази для динаміки інтенсивності КЛ узгоджуються з експериментальними даними. Показана можливість застосування КЛ для on-line діагностики режиму обробки продукції на радіаційно-технологічних установках з прискорювачами електронів.

Л. 1. Бібліогр.: 19 назв.

UDC 535.376

**Luminescence of amorphous dielectrics induced with high-energy electrons / S.K. Romanovsky, V.L. Uvarov // Radiotekhnika : All-Ukr. Sci. Interdep. Mag. - 2016. - №187. - P. 105-111.**

The main features of optical radiation of the amorphous dielectrics exposed to accelerated electron beam (cathodoluminescence- CL) have been described. It is shown, that the CL intensity is defined by dynamics of the deep traps filling with the electrons. The three main pathways of CL have been marked out: by direct condensation of non-equilibrium electrons from the conduction band into the deep traps (fluorescence), with their preliminary localization at the shallow traps and also, as a result of the charge recombination (phosphorescence). Within a two-level model of traps, the former two processes are described with the first-order kinetic equations, when the latter with the second-order one. The expressions obtained for dynamics of the CL intensity are agreed with the experimental data. Possibility of the CL application for on-line diagnostics of the product processing mode at the industrial radiation installations with the electron accelerators is shown.

1 fig. Ref.: 19 items.

## **РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА И СРЕДСТВА ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ RADIO ENGINEERING DEVICES AND TELECOMMUNICATIONS FACILITIES**

УДК 621.376.43

**Система фазовой автоподстройки частоты с комбинированным управлением подстраиваемого генератора / В.В. Печенин, К.А. Щербина, М.А. Вонсович // Радиотехника : Всеукр. межвед. науч.-техн. сб. - 2016. - Вип. 187. - С. 112-123.**

Представлены результаты исследований, связанные с дальнейшим совершенствованием комбинированных систем фазовой автоподстройки частоты объекта управления – синхронизированного генератора. Основная цель выполненных исследований состояла в создании такой следящей системы, которая бы обеспечивала повышение основных показателей качества ее работы в составе следящих измерителей, применяемых в радиолокационных, радионавигационных, связных и других радиотехнических устройствах и системах для осуществления приема и обработки сигналов с регулярной медленно меняющейся частотной составляющей, а именно, доплеровских сигналов, наблюдаемых на фоне аддитивной нормальной помехи.

Ил. 7. Библиогр.: 27 назв.

УДК 621.376.43

**Система фазового автоподстроювання частоти із комбінованим управлінням підстроюваного генератора / В.В. Печенін, К.О. Щербина, О.В. Войтенко // Радіотехніка : Всеукр. міжвід. наук.-техн. зб. – 2016. – Вип. 187. – С. 112-123.**

Представлено результати досліджень, пов'язані з подальшим удосконаленням комбінованих систем фазового автоподстроювання частоти об'єкта управління – синхронізованого генератора. Основна мета виконаних досліджень полягала в створенні такої слідкуючої системи, яка б забезпечувала підвищення основних показників якості її роботи в складі слідкуючих вимірювачів, що застосовуються в радіолокаційних, радіонавігаційних, зв'язкових та інших радіотехнічних пристроях і системах для здійснення прийому і обробки сигналів з регулярною повільно змінною частотною складовою, а саме, доплерівських сигналів, які спостерігаються на фоні адитивної нормальної перешкоди.

Іл. 7. Бібліогр.: 27 назв.

UDC 621.376.43

**Phase locked loop system with combined control of tunable oscillator** / V.V. Pechenin, K.A. Scherbina, M.A. Vonsovitch, O.I. Kulik // Radiotekhnika : All-Ukr. Sci. Interdep. Mag. - 2016. - №187. - P. 112-123.

The presented study provides the research results related to the further improvement of the combined phase locked loop control systems with the controlled element – voltage controlled oscillator. The carried out research is aimed at development of a tracking system that improves the basic performance indices in tracking meters used in radar location systems, radio navigation systems, communication and other wireless devices and systems of receiving and processing signals with the regular slow-varying frequency component, referred as the Doppler signals, generated during normal-mode interference.

7 fig. Ref.: 27 items.

УДК 681.3

**Методы проектирования самопроверяемых цифровых автоматов** / М.А. Мирошник, Э.Н. Кулак, Егана Мовсум кызы Алиева, Д.Г.Караман, Ю.В. Пахомов // Радиотехника : Всеукр. межвед. науч.-техн. сб. - 2016. - Вып. 187. - С. 124-131.

Введено и обосновано понятие класса самопроверяемых цифровых устройств, разработана автоматная модель, обеспечивающая свойства самопроверяемости. Предложен метод проектирования самопроверяемых автоматов, основанный на совмещении процедур функционального и тестового диагностирования, использовании методов синтеза полностью самопроверяемых схем и синтеза схем встроенного тестового контроля с использованием методов компактного тестирования. Метод основан на совмещении процедур функционального и тестового диагностирования, использовании методов синтеза полностью самопроверяемых схем и синтеза схем встроенного тестового контроля с использованием методов компактного тестирования. Разработан метод проектирования самопроверяемых автоматов, основанный на использовании методов синтеза полностью самопроверяемых схем и синтеза схем встроенного тестового контроля.

Предложенный метод является универсальным и может быть использован при проектировании цифровых систем управления и для разработки надежных модулей криптографической защиты данных.

Іл.4. Бібліогр.: 9 назв.

УДК 681.3

**Методи проектування цифрових автоматів, що самоперевіряються** / М.А. Мірошник, Е.Н. Кулак, Егана Мовсум кизи Алієва, Д.Г. Караман, Ю.В. Пахомов // Радіотехніка : Всеукр. міжвід. наук.-техн. зб. – 2016. – Вип. 187. – С. 124-131.

В результаті проведених досліджень введено і обґрунтовано поняття класу самоперевіряємих цифрових пристроїв, розроблена автоматна модель, яка забезпечує властивості самопроверяемости. Запропоновано метод проектування самоперевіряємих автоматів, заснований на поєднанні процедур функціонального і тестового діагностування, використанні методів синтезу повністю самоперевіряємих схем і синтезу схем вбудованого тестового контролю з використанням методів компактного тестування. Метод заснований на поєднанні процедур функціонального і тестового діагностування, використанні методів синтезу повністю самоперевіряємих схем і синтезу схем вбудованого тестового контролю з використанням методів компактного тестування.

Запропонований метод є універсальним і може бути використаний як при проектуванні цифрових систем управління, так і для розробки надійних модулів криптографічного захисту даних.

Іл.4. Бібліогр.: 9 назв.

UDC 681.3

**Methods of designing digital self-checking automate** / M.A. Miroshchnik, E.N. Kulak, Yegana Movsum kyzy Aliyev, D.G. Karaman, Y.V. Pakhomov // Radiotekhnika : All-Ukr. Sci. Interdep. Mag. - 2016. - №187. - P. 124-131.

The concept of the class of self-checking digital devices designed automate model that provides properties of self-checking is introduced and justified as a result of the research. The method of designing self-checking machines, based on a combination of functional and test procedures of diagnosis, using of methods of synthesis of a fully self-checking circuits and synthesis of circuits embedded control test using a compact test methods. The developed method of designing self-checking machines, is based on a combination of functional and test procedures of diagnosis, using of methods of synthesis of a fully self-checking circuits

and synthesis of circuits embedded control test using a compact test method. The method of designing a self-checking automate is developed, based on self-checking and functional test procedures and diagnostic using synthesis methods of completely self-checking circuits and circuits of embedded test methods using control with a compact testing is elaborated in the work.

Proposed method is versatile and could be used both for digital control system design and for design of reliable cryptographic data protection modules.

4 fig. Ref.: 9 items.

## **ТЕХНОЛОГИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ TECHNOLOGY, EQUIPMENT AND PRODUCTION OF ELECTRONIC EQUIPMENT**

УДК 621.396.67.095

**Оптимизация теплового режима и надежности радиоэлектронного блока** / *А.В. Никитчук, Б.М. Уваров* // Радиотехника : Всеукр. межвед. науч.-техн. сб. - 2016. - Вып. 187. - С. 132-137.

Рассмотрена проблема достижения максимальной надежности радиоэлектронного блока и его ячеек при действии тепловых дестабилизирующих факторов. Предложены алгоритмы оптимального размещения ячеек в блоке, обеспечивающие получение минимальных температур элементов электронной структуры и максимальной надежности последних. Разработаны и описаны программные модули, реализующие эти алгоритмы, приведены результаты имитационного моделирования, полученные этими модулями для реальных конструкций радиоэлектронных блоков.

Библиогр.: 5 назв.

УДК 621.396.67.095

**Оптимізація теплового режиму та надійності радіоелектронного блоку** / *А.В. Нікітчук, Б.М. Уваров* // Радіотехніка : Всеукр. міжвід. наук.-техн. зб. - 2016. - Вип. 187. - С. 132-137.

Розглянута проблема досягнення максимальної надійності радіоелектронного блоку та його чарунок при дії теплових дестабілізуючих факторів. Запропоновано алгоритми оптимального розміщення чарунок в блоці, що забезпечують отримання мінімальних температур елементів електронної структури і максимальної надійності останніх. Розроблені і описані програмні модулі, що реалізують ці алгоритми, наведені результати імітаційного моделювання, отримані цими модулями для реальних конструкцій радіоелектронних блоків.

Бібліогр.: 5 назв.

UDC 621.396.67.095

**Optimization of the thermal regime and reliability of radio-electronic block** / *A.V. Nikitchuk, B.M. Uvarov* // Radiotekhnika : All-Ukr. Sci. Interdep. Mag. - 2016. - №187. - P. 132-137.

The problem of maximizing the reliability of electronic block and its cells under the action of thermal destabilizing factors is considered. The algorithms for optimal placement of the cells in the block, that provides a minimum temperature and the maximum reliability of elements of the electronic structure, are proposed. Software modules that implement these algorithms are developed and described, the results of simulation obtained by these modules for real designs of radio electronic blocks are presented.

Ref.: 5 items.

## **ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ APPLICATION OF METHODS AND MEANS OF RADIO ELECTRONICS**

УДК 615.472.03

**Устройство измерения электрических характеристик биоткани** / *Ю.И. Козин, В.И. Леонидов, А.В. Кравцов, Р.А. Бобнев* // Радиотехника : Всеукр. межвед. науч.-техн. сб. - 2016. - Вып. 187. - С. 138-142.

Показана возможность создания устройства измерения температуры и электрического импеданса пораженных участков биоткани на базе платформы ArduinoUno.

Ил. 3. Библиогр.: 13 назв.

УДК 615.472.03

**Пристрій виміру електричних характеристик біоткани** / Ю.І. Козин, В.І. Леонидов, А.В. Кравцов, Р.А. Бобнев // Радіотехніка : Всеукр. міжвід. наук.-техн. зб. – 2016. – Вип. 187. – С. 138-142.

Показано можливість створення приладу виміру температури й електричного імпедансу уражених ділянок біоткани на базі платформи ArduinoUno.

Ил. 3. Библиогр.: 13 назв.

UDC 615.472.03

**Device for measurement of biological tissue electric characteristics** / U.I. Kosin, V.I. Leonidov, A.V. Kravtsov, R.A. Bobnev // Radiotekhnika : All-Ukr. Sci. Interdep. Mag. - 2016. - №187. - P. 138-142.

The possibility is shown to create devices based on the ArduinoUno platform for measurement of temperature and electrical impedance of the affected areas of biological tissue.

3 fig. Ref.: 13 items.

УДК 535.341.6

**Оптический метод неинвазивного определения артериального давления человека.** /

О.А.Ремаева, Е.В.Ремаев // Радіотехніка : Всеукр. міжвід. наук.-техн. зб. - 2016. - Вип. 187. - С.143-147.

Предложен метод определения артериального давления человека оптическим (фотоплетизмографическим) способом. Получены уравнения измерений метода. Разработан макет устройства, реализующего предложенный метод, и программное обеспечение, управляющее устройством и обрабатывающее данные измерений.

Ил. 2. Библиогр. 3 назв.

УДК 535.341.6

**Оптический метод неінвазивного визначення артеріального тиску людини.** / О.О.Ремаєва, Є.В.Ремаєв // Радіотехніка : Всеукр. міжвід. наук.-техн. зб. – 2016. – Вип. 187. – С. 143-147.

Запропоновано метод визначення артеріального тиску людини оптичним (фотоплетизмографічним) способом. Отримано рівняння вимірювань метода. Розроблено макет пристрою, що реалізує запропонований метод, та програмне забезпечення, яке керує пристроєм і оброблює дані вимірювань.

Іл. 2. Бібліогр. 3 назви.

UDC 535.341.6

**Optical noninvasive method for measuring arterial pressure of man.** / O.A.Remayeva, Ye.V.Remayev // Radiotekhnika : All-Ukr. Sci. Interdep. Mag. - 2016. - №187. - P. 143-147.

The method for measuring arterial pressure of a man by optical (photoplethysmographical) means is proposed. The measurement equations are derived. The model of the device and the program realizing the method are developed.

2 fig. Ref.: 3 items.