

А. Ф. РОЗВАДОВСКИЙ, канд. техн. наук, НТТУ «КПИ»;
М. В. РОДИОНОВА, канд. техн. наук, доцент, НТТУ «КПИ»;
В. В. ПИЛИНСКИЙ, канд. техн. наук, профессор, НТТУ «КПИ»

СРАВНЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ WI-FI И PLC СЕТЕЙ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ

Рассмотрены возможности использования Wi-Fi и PLC сетей для управления производственным оборудованием с учетом требований обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС). Выполнен расчет распределения электромагнитного поля, создаваемого этими сетями. Сравнение технологий Wi-Fi и проводно-беспроводных PLC сетей показало, что их можно использовать, исходя из конкретных условий. Требуемое распределение электромагнитного поля для PLC сетей достигается при использовании дополнительных экранирующих средств.

Ключевые слова: управление производственным оборудованием, электромагнитная совместимость, распределение электромагнитного поля, Wi-Fi, PLC - сети.

Введение. Одна из задач проектирования, возникающих при развертывании производства, – эффективное использование современных систем контроля и управления, а также «интеллектуальных» приборов. Для ее решения целесообразно объединять операторские телетайпы, управляющие серверы, программируемые логические контроллеры, системы комплексной автоматизации промышленного производства и распределенные системы управления с применением корректно разработанных и реализованных каналов связи. Иначе говоря – путем комплексного использования имеющихся технологий [1]. При объединении информационных устройств в единую сеть возрастает актуальность обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС), в частности, в связи с непрерывным совершенствованием и усложнением элементной базы, а также необходимостью сопряжения оборудования различных производителей.

Альтернатива существующим производственным сетям, использующим выделенные каналы управления – сети общего пользования, получившие широкое распространение при построении офисных, домовых, общественных локальных сетей. Эти сети имеют относительно невысокую стоимость и, в то же время, обеспечивают высокую скорость передачи, гибкость настроек, стабильность, расширяемость, доступность.

При построении производственной сети возникает вопрос выбора ее типа: проводная, беспроводная, комбинированная (проводно-беспроводная). В каждом конкретном случае это определяют на основе исходных данных: обеспечение требуемой скорости передачи, необходимая площадь покрытия, минимальное отношение сигнал/шум и т.д. Характеристики такой сети зави-

сят не только от выбора технологического и коммутационного оборудования, но и от правильного планирования топологии сети, сопряжения отдельных ее сегментов и устройств, реализации информационных и управляющих каналов, и т.д.

Цель статьи – анализ возможности использования сетей передачи данных по линиям электропитания (PowerLineCommunication, PLC) для построения сетей управления производственным оборудованием; – оценка и сравнение факторов, влияющих на ЭМС и функциональных параметров с другими технологическими решениями, в частности Wi-Fi сетями.

1. Выбор технологии для построения производственной сети

Среди проводных технологий наибольшее распространение получили сети, использующие витую пару. В основном к ним относятся различные Ethernet-сети со скоростями передачи от 10 Мбит/с до 1 Гбит/с. Кроме этого, в качестве «проводного» интерфейса могут использовать также: оптическое волокно, телефонные провода (HomePhonelineNetworkingAlliance – HomePNA), провода линий электропитания.

В настоящее время вследствие хорошо развитой инфраструктуры и непрерывно возрастающей скорости передачи данных проводные сети, использующие электрические провода, получают все большее распространение. Их также можно использовать для организации управления производственным оборудованием. В этом случае могут быть решены две задачи: обеспечение электропитание отдельных устройств и реализация их объединения в единую сеть.

При построении таких сетей наиболее часто используют различные версии технологии HomePlug [2]. Одной из наиболее перспективных можно считать версию HomePlugAV [3], обеспечивающую передачу данных без применения регенераторов на расстояние до 200 м с максимальной скоростью передачи – до 200 Мбит/с. Потребляемая мощность устройств HomePlugAV – (3...5) Вт, а выходная мощность – около 160 мВт.

Среди многообразия существующих беспроводных интерфейсов: Bluetooth, Wi-Fi, WiMAX, EDGE, GPRS и т.д. наиболее перспективной для построения производственной сети принято считать технологию Wi-Fi. Это обусловлено радиусом действия – порядка 100 м, максимальной мощностью излучения – до 1 Вт, максимальной скоростью передачи данных – до 600 Мбит/с [4,5].

В табл. 1 приведены сравнительные характеристики технологии Wi-Fi и технологии HomePlugAV.

Из табл. 1 видно, что при достаточно близких параметрах характеристиках технология HomeplugAV обеспечивает теоретически меньшую скорость передачи данных. Однако для технологического оборудования чаще в качестве основных параметров принимают надежность и стабильность передачи данных, нежели максимальную скорость передачи.

Необходимо отметить, что в настоящий момент все большее распространение получают комбинированные (проводно-беспроводные) системы

передачи по электрическим проводам, сочетающие достоинства проводной и беспроводной передач: отказ от специализированных каналов связи, уменьшение размеров «мертвых зон», уменьшение интерференции, использование регенераторов и т.д.

Рассмотрим более подробно возможности построения систем контроля и управления производственным оборудованием с применением электрических проводов.

Таблица 1 – Сравнительные характеристики технологий Wi-Fi и HomeplugAV

№ п/п	Характеристика	Wi-Fi	Homeplug AV
1	Используемая частота, МГц	2400...2483,5; 5170...5320; 5725...5825	2...28
2	Выходная мощность, мВт	$\leq 1000(100)^*$	160
3	Вид модуляции	OFDM, BPSK, QPSK, QAM-16/64	OFDM, BPSK, QAM-16/64/256/1024
4	Способ кодирования	Код Баркера, комплементарное кодирование (Complementary Code Keying, CCK)	Код Рида-Соломона; сверхточное кодирование (Turbo Convolutional Code, TCC)
5	Дальность передачи, м	100...300	150...200
6	Отношение сигнал/шум, дБ	≤ 5 дБ для передачи данных ≤ 25 дБ для передачи голоса	н/д
7	Максимальная скорость, Мбит/с	600	200

*Максимальная мощность передатчика в диапазоне 2,4 ГГц, допускаемая FCC (США) для Wi-Fi равна 1 Вт; ETSI (Европейский Союз) допускает не более 100 мВт.

2. Расчет распределения электромагнитного поля внутри здания

На рис. 1 приведена схема расположения проводов для примера расчета распределения электромагнитного поля, создаваемого электрическими проводами, расположенными в двух смежных, не связанных друг с другом помещениях с двумя и тремя комнатами соответственно.

Электромагнитное поле, создаваемое электрическими проводами внутри помещений, представленных в виде ломаной $ab...l$, зависит от распределения тока вдоль них.

На рис. 2, а и рис 2, б приведены нормированные к максимальному значению распределения тока для различного числа источников сигнала: U_1 на рис. 2, а и $U_1...U_4$ на рис. 2, б. Расчеты выполнены методом моментов с использованием программного пакета MMANA-GALv.1.2.0.20. Нормирование проведено для удобства и наглядности представления результатов.

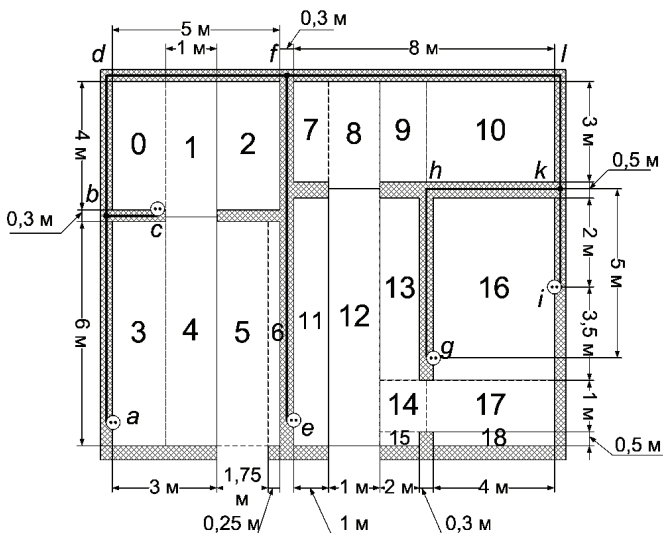


Рисунок 1 – Расположение электрических проводов в двух несвязанных помещениях

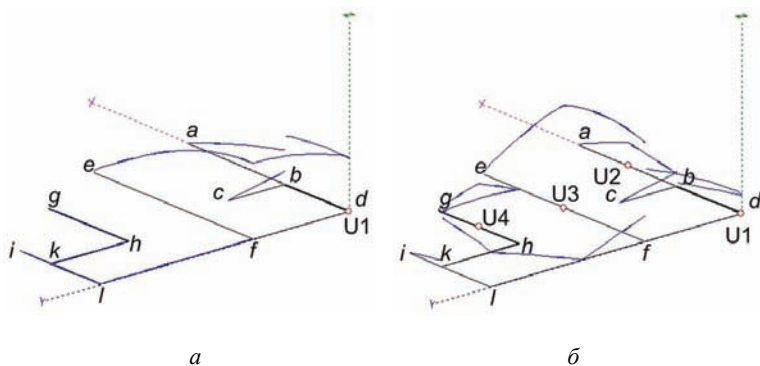


Рисунок 2 – Нормированные распределения тока вдоль проводов электропитания: *а* – для одного источника сигнала $U1$; *б* – для четырех источников сигналов $U1 - U4$

Напряжение источников электропитания предположим одинаковым и равным $U = 10$ В, частота сигнала $f = 10$ МГц

При добавлении источников сигналов происходит перераспределение амплитуды тока вдоль провода, а также возрастает максимальное значение. По сравнению с одиночным источником $U1$ (см. рис. 2, а), наличие источников сигналов $U2 - U4$ привело к увеличению амплитуды тока на участке ab на 25 %, на участке ef на 60 %, а на участке kl в 10 раз.

На рис. 3, а и рис. 3, б показаны нормированные к максимальному значению распределения электромагнитного поля внутри помещения, планиров-

ка которого приведена на рис. 1. Расчет выполнен на основе волноводной модели беспроводных каналов связи внутри зданий для распределенных источников сигналов с учетом полученных распределений тока [6, 7].

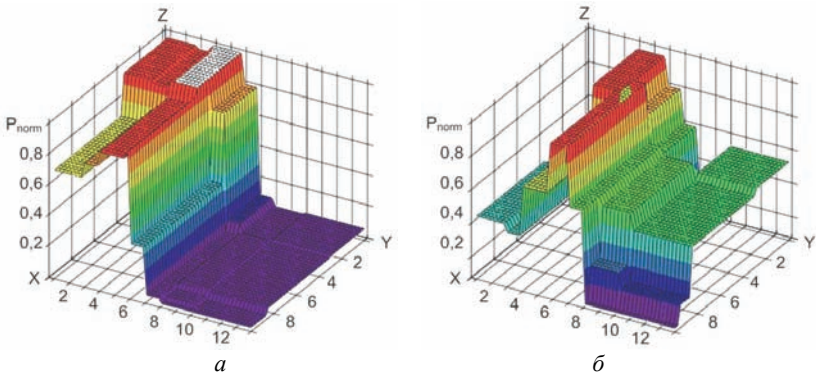


Рисунок 3 – Нормированные распределения электромагнитного поля для распределений токов, приведенных на рис. 2

Поскольку мощность излучаемого сигнала пропорциональна квадрату амплитуды тока $P \sim I^2$, максимумы электромагнитного поля зафиксированы в блоках, в которых сформировано максимумы токов (ср. рис. 2, *a* – рис. 2, *б* и рис. 3, *a* – рис. 3, *б*). Причем, с ростом амплитуды токов на участках *ef* и *kl* (см. рис. 2, *б*), происходит перераспределение максимумов мощности сигналов. В результате их относительные уровни в блоках с 0-го по 4-й уменьшаются на 30 – 50 %, а в блоках с 7-го по 18-й, соответственно увеличиваются на 10 – 45 %.

Сравним полученные распределения сигналов, создаваемых проводно-беспроводной сетью, использующей электрические провода, с распределением сигнала, излучаемым точкой доступа Wi-Fi, расположенной в 0-м блоке. На рис. 4, приведено нормированное распределение сигнала, полученное с использованием волноводной модели беспроводных каналов внутри зданий для точечных источников сигнала. Нормирование выполнено для удобства сравнения полученных результатов.

На рис. 4 видно, что для Wi-Fi сети максимум сигнала приходится на блок, в котором расположен источник сигнала, и убывает по мере удаления от него.

Для проводно-беспроводной сети с четырьмя источниками сигнала и распределением тока, показанном на рис. 2*б*, распределение излучаемой мощности внутри помещений более равномерное, что обеспечивает устойчивую передачу сигнала, практически исключает наличие «мертвых зон», а также увеличивает отношение сигнал/шум до значения, достаточного для обусловленного качества обслуживания сети.

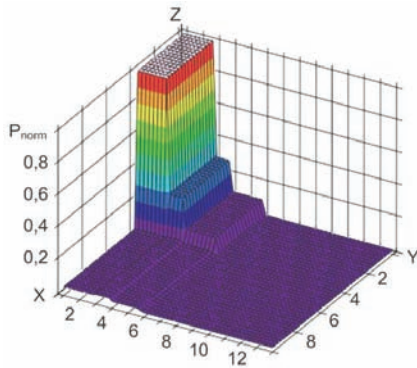


Рисунок 4 – Нормированное распределение электромагнитного поля для Wi-Fi сети с источником сигнала в 0-м блоке

3. Обеспечение ЭМС PLC сетей и производственного оборудования

Одна из главных проблем, возникающих при построении PLC сетей, – отсутствие стандарта, регламентирующего уровень помехоэмиссии [8]. Отчасти это ограничивает широкое распространение данной технологии, так как достаточно сложно предсказать, как повлияет непреднамеренное высокочастотное излучение линий электропитания на производственное оборудование.

Более того, так как линии электропитания по сути – это распределенные проволочные излучатели, общепринятая методика расчета и измерения напряженности поля радиопомех, например, из стандарта CISPR 22 [9], в ряде случаев неприменима.

Тогда, в случае необходимости, для обеспечения совместимости PLC сетей и производственного оборудования целесообразно принимать дополнительные меры по ослаблению нежелательной помехоэмиссии, а также формирования заданного распределения электромагнитного поля (необходимого для устойчивого беспроводного обмена).

Рассмотрим комплекс возможных мероприятий на примере проводно-беспроводной сети внутри помещений А, В и С, показанной на рис. 5.

В данном случае для уменьшения влияния PLC сетей на производственное оборудование, а также обеспечения заданного распределения поля применяют дополнительные экранирующие и поглощающие покрытия. В точках, где необходимо организовать беспроводный обмен, экранирование не нужно.

Передача сигналов осуществлена между устройствами 7, 8, 9 по электрическим проводам (ломаная $A_1 A_2 \dots A_7$), проложенными внутри стены 2, через электрические розетки 1 (с устройством 9) и посредством излучения (с устройствами 7, 8).

В блоке А устройство 7 взаимодействует с электрическими проводами

посредством беспроводного обмена. Для предотвращения проникновения электромагнитных сигналов из блока А используются сборные стальные панели. Выбор стальных панелей обусловлен высоким значением ослабления сигнала (в зависимости от толщины панели до 60...100 дБ) [10, 11] и простой их монтажа. Для предотвращения проникновения электромагнитных сигналов в блок С через дверной проем используют стальные двери. Вблизи устройства 7 в точке, где необходимо получить максимум сигнала, панели не применяют, что бы обеспечить беспроводный обмен.

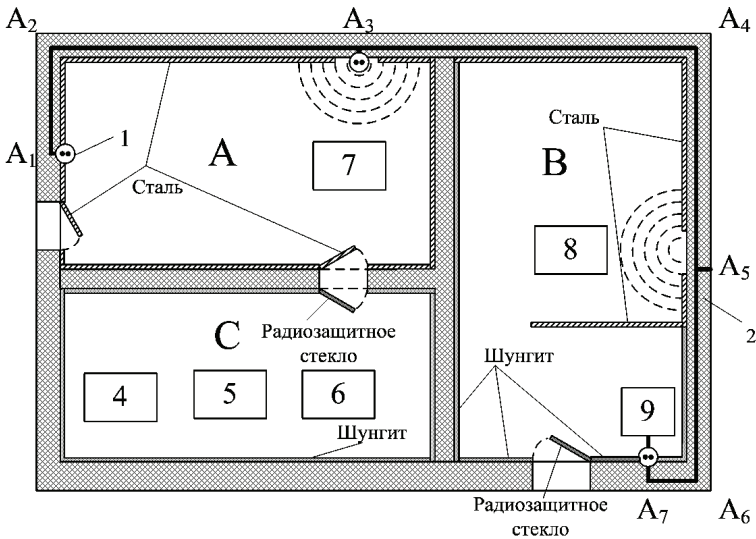


Рисунок 5 – Пример организации беспроводного обмена внутри помещения

Для устройств 4, 5, 6 необходимо минимизировать воздействие внешних электромагнитных полей, поэтому стены в блоке С покрыты магнезиально-шунгитовыми смесями [12]. Это позволяет ослабить сигнал, поступающий извне и минимизировать переотражения сигналов, создаваемых самими устройствами. С этой же целью дверь в блоке выполнена из поглощающего радиозащитного стекла, ослабляющего сигнал на 20 – 40 дБ [10, 11, 13].

В блоке В в устройстве 8 реализовано беспроводный обмен через электрические провода. Поэтому, чтобы сконцентрировать электромагнитное поле вблизи него, фронтальная и боковая стены выполнены из стальных панелей. Задняя стенка выполнена из шунгита, чтобы исключить переотражения сигнала в направлении устройства 9, которое связано с проводами через розетку. Для этого же установлена стальная перегородка между устройствами 8 и 9.

Выводы. Сравнение возможностей использования Wi-Fi и проводно-беспроводных PLC сетей показало, что и те и другие могут использоваться

при построении технологических сетей.

Основными преимуществами технологии Wi-Fi являются ее широкое распространение и большая скорость передачи. Наибольший уровень сигнала, и, соответственно, устойчивый беспроводный обмен данными достигается вблизи точки установки приемопередатчика. При этом передача сигнала к/от данного приемопередатчика осуществляется по специальным сигнальным линиям (витой паре, оптическому волокну и др.)

PLC сети позволяют обеспечить комбинированное решение: передачу по проводам и беспроводную передачу данных. Данная технология не требует прокладки дополнительных сигнальных линий. Электрические провода могут использоваться непосредственно как сигнальные линии и как приемопередающие антенны. Однако требуемое распределение электромагнитного поля для PLC сетей достигается при использовании дополнительных экранирующих средств.

Список литературы: 1. *Парк Дж.* Передача данных в системах контроля и управления: практическое руководство / *Дж. Парк, С. Маккей, Э. Райт*; [перевод с англ. *В.В. Савельева*]. – М.: ООО «Группа ИДТ», 2007. – 480 с. 2. *Кученко Ю.* Домашние сети на электропроводах – время пришло? / *Ю. Кученко* // Компьютерное обозрение. – 2003. – № 18-19. – Режим доступа: <http://itc.ua/13524>. 3. HomePlug AV White Paper / HomePlugPowerline Alliance. – 2005. – Режим доступа: <http://www.homeplug.org/products/whitepapers>. 4. 802.11n Primer White Paper / AirMagnet Wireless Network Assurance. – August 05, 2008. – Режим доступа: <http://airmagnet.flukenetworks.com/assets/whitepaper/WP-802.11nPrimer.pdf>. 5. 802.11n: Next Generation Wireless LAN Technology White Paper / Broadcom Connecting. – April, 2006. – Режим доступа: http://www.broadcom.com/collateral/wp/802_11n-WP100-R.pdf. 6. *Гуреев А.В.* Волноводная модель беспроводных каналов связи внутри зданий / *А.В. Гуреев, В.А. Кустов* // Электронный журнал «Исследовано в России». – 2002. – Т. 5. – С. 1519 – 1536. – Режим доступа к журн.: <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2002/135.pdf>. 7. *Жуйков В.Я.* Поле ближней зоны проводов электропитания в системе передачи данных / *В.Я. Жуйков, А.Ф. Розвадовский* // Техническая электродинамика. – 2008. – № 1. – С. 12 – 16. 8. *Pilinsky V.V.* Mathematical Model of Electromagnetic Field Radiated by Indoor PLC Systems / *V. V. Pilinsky, A. F. Rozvadovskiy, Ie. S. Zaitsev* // International Symposium on Electromagnetic Compatibility (EMC EUROPE – 2013), Brugge, Belgium. – 2-6 Sept. 2013. – PP. 822 – 827. 9. CISPR 22, Information technology equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement / IEC, edition 6.0, 2008-09. 10. *Островский О.С.* Защитные экраны и поглотители электромагнитных волн / *О.С. Островский, Е.Н. Одаренко, А.А. Шматько* // ФИП. – 2003. – Т. 1, № 2. – С. 161-173. – Режим доступа: <http://www.bnti.ru/dbtexts/ipks%5Calex27%5Ccodarenko.pdf>. 11. *Бацула А.П.* Конструирование радиоэлектронных устройств: Учебное пособие. // *А.П. Бацула*. – Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2002. – 231 с. 12. *Байдин Ф.Н.* Электрофизические характеристики и радиоэкранирующие свойства магнеталлошунговых композиционных строительных материалов / *Ф.Н. Байдин, В.Н. Никитина, Н.Б. Сафронов* // Сб. докл. Девятой Российской научн.-техн. конф. по электромагнитной совместимости технических средств и электромагнитной безопасности. – СПб, 2006. – С. 292-294. 13. *Аполлонский С.М.* Справочник по расчету электромагнитных экранов / *С.М. Аполлонский*. – Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1988. – 224 с.

Bibliography (transliterated): 1. Park Dzh. Peredachadannyh v sistemah kontrolja i upravlenija: prakticheskoe rukovodstvo. Dzh. Park, S. Makkej, Je. Rajt; [perezvod s angl. V.V. Savel'eva]. Moscow: ООО «Группа ИДТ», 2007. 480 s. Print. 2. Kuchenko Ju. Domashnie seti na jelektroprovodah – vremja prishlo? Ju. Kuchenko. Komp'juternoe obozrenie. 2003. №18-19. Rezhim dostupa: <http://itc.ua/13524>. 3. HomePlug AV White Paper. HomePlugPowerline Alliance. 2005. Rezhim dostupa:

<http://www.homeplug.org/products/whitepapers>. 4. 802.11n Primer White Paper. AirMagnet Wireless Network Assurance – August 05, 2008. Rezhim dostupa: <http://airmagnet.flukenetworks.com/assets/whitepaper/WP-802.11nPrimer.pdf>. Print. 5. 802.11n: Next Generation Wireless LAN Technology White Paper. Broadcom Connecting – April, 2006. Rezhim dostupa: http://www.broadcom.com/collateral/wp/802_11n-WP100-R.pdf. 6. Gureev A.V. Volnovodnaja model' besprovodnyh kanalov svjazi vnutri zdaniij. A.V. Gureev, V.A. Kustov. Jelektronnyj zhurnal «Issledovano v Rossii». 2002. T. 5. S. 1519-1536. Rezhim dostupa k zhurn.: <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2002/135.pdf>. 7. Zhujkov V.Ja. Pole blizhnej zony provodov jelektropitanija v sisteme peredachi dannyh. V.Ja. Zhujkov, A.F. Rozvadovskij. Tehniceskaja jelektrodinamika. 2008. № 1. S. 12-16. Print. 8. Pilinsky V.V. «Mathematical Model of Electromagnetic Field Radiated by Indoor PLC Systems». V. V. Pilinsky, A. F. Rozvadovskiy, Ie. S. Zaitsev. International Symposium on Electromagnetic Compatibility (EMC EUROPE – 2013), Brugge, Belgium – 2-6 Sept. 2013. PP.822-827. Print. 9. CISPR 22, Information technology equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement. IEC, edition 6.0, 2008-09. Print. 10. Ostrovskij O.S. Zashhitnye jekrany i poglotiteli jelektromagnitnyh voln. O.S. Ostrovskij, E.N. Odarenko, A.A. Shmat'ko. FIP, 2003, tom 1, № 2. S. 161-173. Rezhim dostupa: <http://www.bnti.ru/dbtexts/ipks%5Calex27%5Codarenko.pdf>. 11. Bacula A.P. Konstruirovanie radiojelektronnyh ustrojstv: Uchebnoe posobie. A.P. Bacula – Tomsk: Tomskij mezhvuzovskij centr distancionnogo obrazovanija, 2002. 231 s. Print. 12. Bajdin F.N. Jelektrofizicheskie harakteristiki i radiojekranirujushhie svojstva magnezial'no-shungitovyh kompozicionnyh stroitel'nyh materialov. F.N. Bajdin, V.N. Nikitina, N.B. Safronov. Sb. dokl. Devjatoj Rossijskoj nauchn.-tehn. konf. po jelektromagnitnoj sovmestimosti tehniceskikh sredstv i jelektromagnitnoj bezopasnosti. SPb.: 2006. S.292-294. Print. 13. Apollonskij S.M. Spravochnik po raschetu jelektromagnitnyh jekranov. S.M. Apollonskij. L.: Jenergoatomizdat., Leningr. otd-nie, 1988. 224 s. Print.

Поступила (received) 21.10.2014

УДК 621.317.3

В.В. РУДАКОВ, д-р техн. наук, профессор, НТУ «ХПИ»;
А.А. КОРОБКО, аспирант НТУ «ХПИ»

ПОВЫШЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ СОДЕРЖАНИЯ ВЛАГИ В ТРАНСФОРМАТОРНОМ МАСЛЕ ДИЭЛЬКОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ В РЕЗОНАНСНОМ РЕЖИМЕ

Приведено описание коаксиальной конструкции измерительного преобразователя для определения низких концентраций влагосодержания в трансформаторном масле. Представлены результаты определения влагосодержания при малых концентрациях 0,1%- 2% по методике, основанной на использовании диэлькометрического метода в резонансном режиме. Методика позволяет рассчитывать влагосодержание по результатам измерения собственных резонансных частот для двух вариантов заполнения измерительного преобразователя: чистым маслом, испытываемым маслом и при отключенном измерительном преобразователе. Приведены погрешности измеренных частотомером ЧЗ-34 резонансных частот и влагосодержания испытываемого масла с известной заранее концентрацией воды.

© В. В. Рудаков, А. А. Коробко, 2014

УДК 621.372

Порівняння можливостей використання Wi-Fi та PLC мереж для керування виробничим обладнанням / А.Ф. Розвадовський, М.В. Родіонова, В.В. Пілінський / Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Техніка та електрофізика високих напруг. – Х.: НТУ «ХПІ», 2014. – № 50 (1092). – С. 135-143. – Бібліогр.: 13 назв. – ISSN 2079-0740.

Розглянуто можливість використання Wi-Fi та PLC мереж для керування виробничим обладнанням із врахуванням вимог забезпечення електромагнітної сумісності (ЕМС). Виконано розрахунок розподілу електромагнітного поля, створюваного цими мережами. Порівняння технологій Wi-Fi та проводово – безпроводових PLC мереж показало можливість їх використання за умови врахування конкретних умов. Необхідний розподіл електромагнітного поля для PLC мереж досягається при використанні додаткових екрануючих засобів.

Ключові слова: передавання даних, Wi-Fi, PLC, мережа, електромагнітне поле, розподіл, екранування.

УДК 621.372

Сравнение возможностей использования Wi-Fi и PLC сетей для управления производственным оборудованием / А.Ф. Розвадовский, М.В. Родионова, В.В. Пилинский // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Техніка та електрофізика високих напруг. – Х.: НТУ «ХПІ», 2014. – № 50 (1092). – С. 135-143. – Бібліогр.: 13 назв. – ISSN 2079-0740.

Рассмотрены возможности использования Wi-Fi и PLC сетей для управления производственным оборудованием с учетом требований обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС). Выполнен расчет распределения электромагнитного поля, создаваемого этими сетями. Сравнение технологий Wi-Fi и проводно-беспроводных PLC сетей показало, что их можно использовать, исходя из конкретных условий. Требуемое распределение электромагнитного поля для PLC сетей достигается при использовании дополнительных экранирующих средств.

Ключевые слова: передача данных, Wi-Fi, PLC, сеть, электромагнитное поле, распределение, экранирование.

Comparison of possibilities of Wi-Fi and PLC networks employment for industrial equipment control / A.F. Rozvadovskiy, M.V. Rodionova, V.V. Pilinsky // Bulletin of NTU "KhPI". Series: Technique and electrophysics of high voltage. – Kharkiv: NTU "KhPI", 2014. – № 50 (1092). – С. 135-143. – Bibliogr.: 13. – ISSN 2079-0740.

The results of studies of possibilities to use Wi-Fi and PLC networks for equipment control, taking into account the electromagnetic compatibility (EMC) providing, are discussed. The advantages of each network for data transmission are described. There is shown, that PLC networks make it possible to ensure combined ways of transmission: both wired and wireless methods. This technology does not require special wiring pads, using power lines for data transmission, but for EMC providing it needs the additional shielding. This process widespread is hold by the lack of standard, regulating the level of interference emission. In turn, Wi-Fi technology, along with the wide distribution and high speed data transmission, requires special signal lines (twisted pairs, fiber optic, etc.) laying to the stable signal transmission. Thus, depending on the application, both types of technologies can be used.

Keywords: data transmission, Wi-Fi, PLC, network, EMC, electromagnetic field, shielding.