


 ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2010123669/28**, **10.06.2010**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
10.06.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **10.06.2010**(45) Опубликовано: **10.12.2011** Бюл. № 34(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **EP 0736776 A2 09.10.1996. US 5311116**
A 10.05.1994. GB 2215067 A 13.09.1989. GB
2079957 A 27.01.1982.

Адрес для переписки:

196158, Санкт-Петербург, Московское ш., 44,
ФГУП "ЦНИИ им. акад. А.Н. Крылова",
Группа правового обеспечения
интеллектуальной собственности

(72) Автор(ы):

Вишневский Александр Михайлович (RU),
Горшков Александр Иванович (RU),
Свядош Евгений Александрович (RU),
Блинков Павел Валентинович (RU),
Летанин Алексей Алексеевич (RU),
Копченев Владимир Павлович (RU)

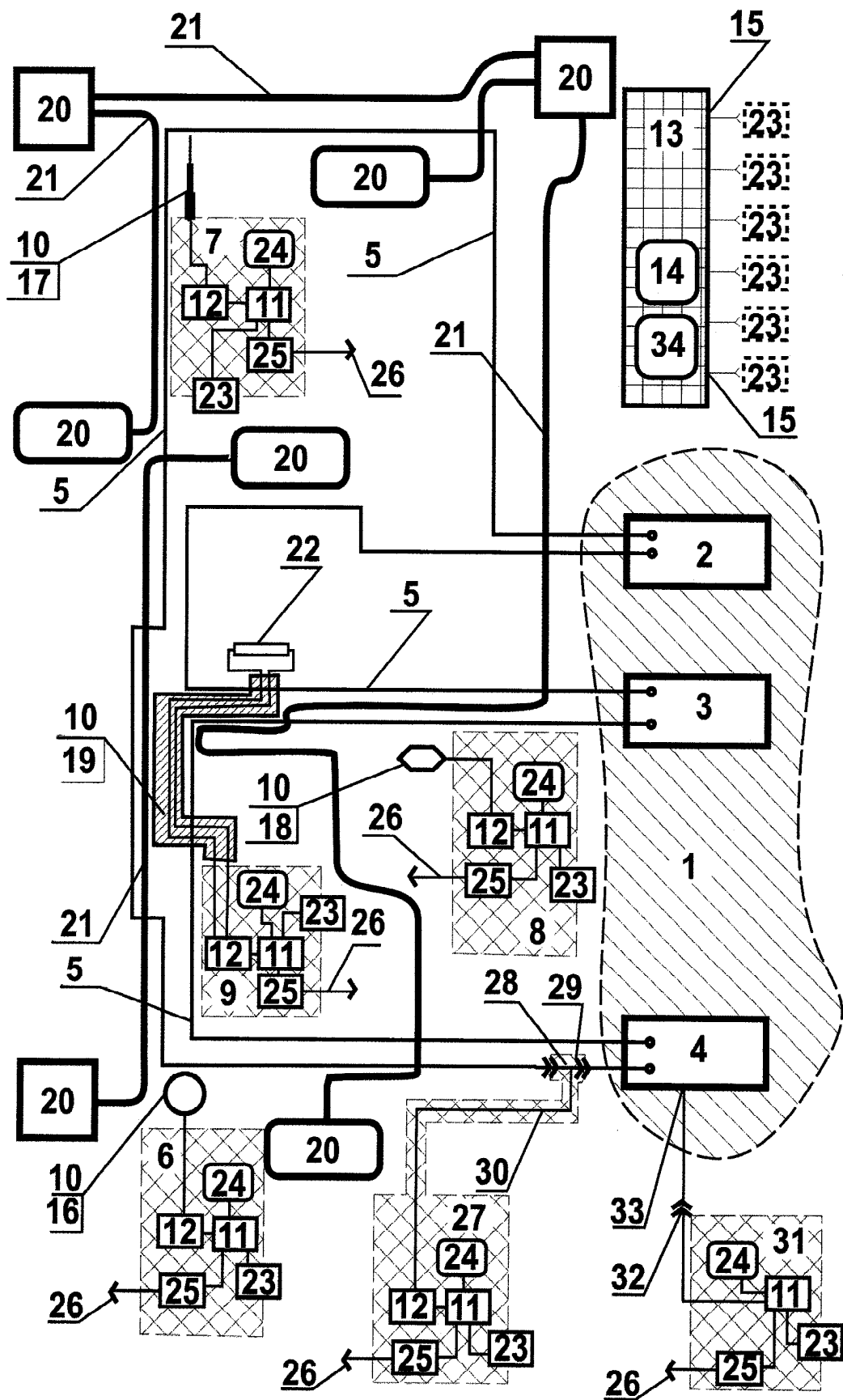
(73) Патентообладатель(и):

Российская Федерация, от имени которой
выступает Министерство промышленности и
торговли Российской Федерации
(МИНПРОМТОРГ РОССИИ) (RU)
(54) СИСТЕМА ДЛЯ ОЦЕНКИ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТИ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА

(57) Реферат:

Изобретение относится к измерительной технике. В системе для оценки помехоустойчивости телекоммуникационного комплекса содержится снабженный запоминающим устройством и модулем дискретного преобразования Фурье регистратор, подключенный к измерителю параметров электромагнитного поля, воздействующего на это оборудование и его кабели связи, а также взаимодействующий с упомянутым регистратором процессор с дисплеем. Регистраторы выполнены в виде мобильных микропроцессорных модулей с автономными источниками питания. В систему также введен дополнительный регистратор модулем дискретного преобразования Фурье, который укомплектован кабельной вставкой с соединителями, взаимодействующими с одним из кабелей связи и соответствующим ему порту

оборудования телекоммуникационного комплекса, а также отводом, с подключенным на его вход модулем дискретного преобразования Фурье этого регистратора. Таймеры выполнены на базе кварцевых генераторов, стабильность которых определяется зависимостью: $\Delta \leq 1/FDT$, где F - частота развертки дискретного преобразования Фурье, D - его дискретность, T - технологически допустимый промежуток времени измерения между взаимными синхронизациями таймеров. Центральный процессор снабжен одним портом для подключения упомянутых съемных носителей и двухканальной платой для работы с видеосигналами. Технический результат заключается в обеспечении выявления в помещениях объекта мест фактического проникновения в линию связи электромагнитной помехи. 1 ил.





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION(21)(22) Application: **2010123669/28, 10.06.2010**(24) Effective date for property rights:
10.06.2010

Priority:

(22) Date of filing: **10.06.2010**(45) Date of publication: **10.12.2011 Bull. 34**

Mail address:

**196158, Sankt-Peterburg, Moskovskoe sh., 44,
FGUP "TsNII im. akad. A.N. Krylova", Gruppa
pravovogo obespechenija intellektual'noj
sobstvennosti**

(72) Inventor(s):

**Vishnevskij Aleksandr Mikhajlovich (RU),
Gorshkov Aleksandr Ivanovich (RU),
Svjadoshch Evgenij Aleksandrovich (RU),
Blinkov Pavel Valentinovich (RU),
Letanin Aleksej Alekseevich (RU),
Kopchenov Vladimir Pavlovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Rossijskaja Federatsija, ot imeni kotoroj
vystupaet Ministerstvo promyshlennosti i
torgovli Rossijskoj Federatsii (MINPROMTORG
ROSSII) (RU)**

(54) SYSTEM TO ASSESS NOISE IMMUNITY OF TELECOMMUNICATIONS COMPLEX

(57) Abstract:

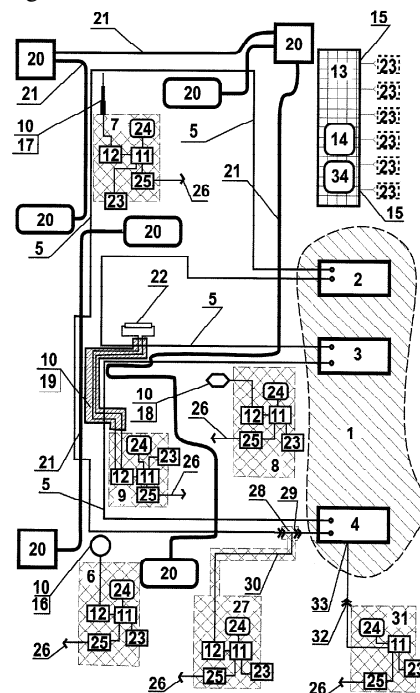
FIELD: electricity.

SUBSTANCE: in the system for assessment of noise immunity of a telecommunications complex there is a recorder included as equipped with a memory and a module of discrete Fourier transformation, being connected to a metre of electromagnetic field parameters that this equipment and its communication cables are exposed to, and also a processor with a display interacting with the specified recorder. Recorders are made as mobile microprocessor modules with autonomous supply sources. The system also comprises an additional recorder by the module of discrete Fourier transformation, which is equipped with a cable insert with connectors that interact with one of the communications cable and an appropriate port of telecommunications complex equipment, and also a tapping with a module of discrete Fourier transformation of this recorder connected to its inlet. Timers are made on the basis of quartz generators, stability of which is determined by the following dependence: $\Delta \leq 1/FDT$, where F - frequency of development of discrete Fourier transformation, D - its discrecity, T - technologically permissible gap of measurement time between mutual synchronisations of timers. The central processor is equipped with one port for

connection of the specified detachable carriers and a double-channel circuit board to work with video signals.

EFFECT: provides for detection of areas of actual penetration of electromagnet noise into communication line in facility premises.

1 dwg



Изобретение относится к измерительной технике, а именно к устройствам для определения местоположения электрических повреждений - устройствам для электрических испытаний, характеризующихся объектом, подлежащим испытанию, в частности определяющим местоположения повреждений в сетях. Изобретение может
5 быть использовано для решения задач обеспечения электромагнитной совместимости при монтаже и эксплуатации локальных сетей электронно-вычислительных машин, расположенных на относительно крупных энергонасыщенных объектах (промышленных предприятиях, судах, летательных аппаратах и т.п.).

10 Известна система для оценки помехоустойчивости телекоммуникационного комплекса, содержащая искусственный источник электромагнитных помех и датчик величины электромагнитного поля, расположенный в непосредственной близости к кабелю линии связи этого комплекса, взаимодействующие с этим кабелем путем измерения интегрального уровня помех, наведенных в линии связи этим источником
15 (патент США US 4973911, 1990, G01R 29/08).

Однако этой системе присущи недостатки, заключающиеся в отсутствии возможности выявить связи мест расположения самых влияющих источников электромагнитных помех относительно оборудования комплекса по трассе кабелей
20 линии, обуславливающих реальную электромагнитную обстановку объекта, на котором функционирует телекоммуникационная система. Этот недостаток обусловлен тем, что при наличии на этом объекте нескольких источников электромагнитных полей, наводящих помехи в оборудовании телекоммуникационного комплекса и кабелях его линий связи, отсутствует возможность оценить вклад каждого источника в
25 наведенный сигнал. Поэтому известный способ не дает информации, необходимой для реализации мероприятий по обеспечению электромагнитной совместимости (таких, как взаимное перемещение источника помехи и линии связи, дополнительное экранирование и т.п.) необходимых для устранения влияния электромагнитных полей
30 на функционирование телекоммуникационного комплекса.

Наиболее близкой по технической сущности к предлагаемому изобретению является система для оценки помехоустойчивости телекоммуникационного комплекса, сформированного территориально разнесенным оборудованием, соединенным
35 кабелями связи, содержащая, по меньшей мере, один снабженный запоминающим устройством и модулем дискретного преобразования Фурье регистратор, подключенный к измерителю параметров электромагнитного поля, воздействующего на это оборудование и его кабели связи, а также взаимодействующий с упомянутым регистратором процессор с дисплеем для отображения зафиксированных в этом
40 запоминающем устройстве параметров электромагнитного поля (Европейский патент EP 0736776, 1996 G01R 31/28).

Система позволяет выявить отдельные кабели с повышенным уровнем наводимых помех для реализации соответствующих мероприятий по их защите, но, однако, как и
45 аналог, она не позволяет установить место на объекте фактического проникновения в линию связи относительно большой протяженности зоны влияния помехи. Это необходимо для реализации мероприятий, связанных с обеспечением электромагнитной совместимости. Такими мероприятиями могут быть, например, дополнительное экранирование или взаимный разнос трасс кабелей, взаимное
50 перемещение помехоактивного оборудования объекта и помехочувствительного оборудования телекоммуникационного комплекса.

Кроме того, на временно прокладываемые кабели, используемые при выявлении мест расположения источников электромагнитных помех для подключения

измерителей параметров электромагнитного поля к процессору, также действуют электромагнитные наводки. Прокладка этих кабелей на функционирующем объекте, например судне, состоящем из множества взаимно экранированных помещений, требует больших затрат, в том числе на экранирование и герметизацию кабельных вводов в эти помещения. Также известная система неприменима к используемым на судах экранированным кабелям линий связи, сигналы в которых мало влияют на измерители электрического и магнитного поля, создаваемого этими кабелями. Это обстоятельство обусловлено тем, что помехи, наведенные в этих линиях связи, возбуждены не столько электромагнитными полями промышленной частоты, сколько их гармониками с широким спектром частот, которые экранируются гораздо сильнее низкочастотных помех.

Задачей предлагаемого изобретения является обеспечение выявления в помещениях объекта, состоящего из множества взаимно экранированных помещений, мест фактического проникновения в линию связи его телекоммуникационного комплекса, выполненную экранированными кабелями относительно большой протяженности, электромагнитной помехи, вызывающей сбой в функционировании этого комплекса или снижение скорости передачи (обработки) информации, а также снижение затрат и трудоемкости выполнения работ по обеспечению электромагнитной совместимости при монтаже телекоммуникационного комплекса.

Это достигается тем, что в системе для оценки помехоустойчивости телекоммуникационного комплекса, сформированного территориально разнесенным оборудованием, соединенным кабелями связи, содержащей, по меньшей мере, один снабженный запоминающим устройством и модулем дискретного преобразования Фурье регистратор, подключенный к измерителю параметров электромагнитного поля, воздействующего на это оборудование и его кабели связи, а также взаимодействующий с упомянутым регистратором процессор с дисплеем, по изобретению регистраторы выполнены в виде конструктивно обособленных мобильных микропроцессорных модулей с автономными источниками питания. В систему введен дополнительный регистратор, снабженный запоминающим устройством и портом подключения к тестовому каналу телекоммуникационного комплекса. В систему также введен дополнительный регистратор, снабженный запоминающим устройством и модулем дискретного преобразования Фурье, который укомплектован кабельной вставкой с соединителями, взаимодействующими с одним из кабелей связи и соответствующим ему порту оборудования телекоммуникационного комплекса, а также отводом, с подключенным на его вход модулем дискретного преобразования Фурье этого регистратора. Регистраторы снабжены микропроцессорами и таймерами с портами их взаимной синхронизации. Запоминающие устройства регистраторов снабжены входами записи сигналов синхронизации регистрируемых параметров и выполнены на съемных носителях. Таймеры выполнены на базе кварцевых генераторов, стабильность которых определяется зависимостью

$$\Delta \leq 1/FDT,$$

где F - частота развертки дискретного преобразования Фурье, D - его дискретность, T - технологически допустимый промежуток времени измерения между взаимными синхронизациями таймеров. Центральный процессор снабжен, по меньшей мере, одним портом для подключения упомянутых съемных носителей и, по меньшей мере, двухканальной платой для работы с видеосигналами.

Введение в систему дополнительного регистратора, снабженного запоминающим

устройством и модулем дискретного преобразования Фурье, укомплектованного кабельной вставкой с соединителями, взаимодействующими с кабелями связи и портами оборудования телекоммуникационного комплекса, а также отводом, с подключенным на его вход модулем дискретного преобразования Фурье, позволяет
 5 фиксировать в цифровом формате временную зависимость спектрального состава полезного сигнала в линии связи телекоммуникационного комплекса на уровне спектрального состава помех, обусловленных воздействием электромагнитных полей помехоактивного оборудования.

10 Введение в систему дополнительного регистратора, снабженного запоминающим устройством и портом подключения к тестовому каналу телекоммуникационного комплекса, позволяет фиксировать моменты недопустимого превышения уровня этих помех относительно уровня полезных сигналов, вызвавшего сбой в работе аппаратуры.

15 Выполнение регистраторов, подключенных к измерителям электромагнитного поля, в виде конструктивно обособленных мобильных микропроцессорных модулей с автономными источниками питания обеспечивает их транспортабельность в пределах объекта, на котором размещен телекоммуникационный комплекс (корабль, промышленное предприятие и т.п.), и при наличии в них взаимно синхронизируемых таймеров, позволяет записать в цифровом формате на съемных носителях полученные
 20 в результате дискретного преобразования Фурье уровни спектральных составляющих электромагнитного воздействия в местах расположения помехоактивного оборудования.

25 Наличие в запоминающих устройствах регистраторов входов записи сигналов синхронизации регистрируемых параметров в сочетании отмеченных признаков с признаком, характеризующим стабильность кварцевых генераторов, обеспечивает системе новое свойство - обеспечение технологически допустимого времени для
 30 замеров временных характеристик параметров электромагнитного поля в территориально удаленных друг от друга зонах объекта, обслуживаемого телекоммуникационной системой, при возможности выделения зон формирования электромагнитной помехи, вызывающих сбой в функционировании этого комплекса или снижение скорости передачи (обработки) информации. При этом снабжение
 35 центрального процессора портами для подключения упомянутых съемных носителей и многоканальной платой для работы с видеосигналами, для визуального совмещения на дисплее зафиксированных на них результатов дискретного преобразования Фурье по сигналам синхронизации, и обеспечивает достижение поставленной цели -
 40 выявление в помещениях объекта, в том числе по трассе линии связи телекоммуникационного комплекса, зон формирования электромагнитных помех, вызывающих сбой в функционировании этого комплекса или снижение скорости передачи (обработки) информации.

45 В результате за счет упрощения поиска дефектов монтажа, вызывающих сбой в работе телекоммуникационного комплекса, при строительстве промышленных объектов, в том числе судов с повышенным уровнем насыщения помехоактивным электротехническим оборудованием, в помещениях объекта, состоящего из множества взаимно экранированных помещений, обеспечивается выявление мест фактического
 50 проникновения в линию связи его телекоммуникационного комплекса, выполненную экранированными кабелями относительно большой протяженности, электромагнитной помехи, вызывающей сбой в функционировании этого комплекса или снижение скорости передачи (обработки) информации. При этом также снижаются

затраты и трудоемкость выполнения работ по обеспечению электромагнитной совместимости при монтаже телекоммуникационного комплекса.

Сущность предлагаемого изобретения поясняется чертежом, на котором изображена блок-схема системы для оценки помехоустойчивости телекоммуникационного комплекса.

Система для оценки помехоустойчивости телекоммуникационного комплекса 1, сформированного территориально разнесенным оборудованием 2, 3, 4, соединенным кабелями связи 5, содержит регистраторы 6, 7, 8, 9 с измерителями 10 параметров электромагнитного поля, воздействующего на оборудование 2, 3, 4 и его кабели связи 5. Регистраторы 6, 7, 8, 9 выполнены на базе микропроцессорных модулей 11, например RM9263 фирмы RNETIX. На вход регистраторов 6, 7, 8, 9 подключены модули дискретного преобразования Фурье 12, которые могут быть выполнены на базе специализированных процессорных модулей цифровой обработки сигналов, например сигнальных процессоров TMS320 фирмы Texas Instruments.

Система содержит также процессор 13 с дисплеем 14, взаимодействующий путем обработки зарегистрированной информации с упомянутыми регистраторами через один или несколько параллельных портов 15.

Измерители 10 могут быть реализованы в виде:

в регистраторе 6 - индуктивного датчика 16 магнитной составляющей электромагнитного поля, например экранированной катушки;

в регистраторе 7 - емкостного датчика 17 электрической составляющей электромагнитного поля, например антенного штыря;

в регистраторе 8 - высокочастотного датчика 18 электромагнитного поля, например измерительной антенны «НК-116» фирмы Rohde&Schwarz;

в регистраторе 9 - отрезка электрического кабеля 19.

Регистраторы 6, 7, 8, 9 установлены на объекте в непосредственной близости от оборудования 2, 3, 4 или кабелей связи 5 в пределах воздействия электромагнитных полей помехоактивного оборудования 20 и его кабелей 21, обеспечивающих энергоснабжение этого оборудования 20. Помехоактивное оборудование 20, представляющее собой электроприводы механического оборудования, трансформаторы энергоснабжения, статические преобразователи и другие т.п. изделия с мощным энергопотреблением, а также токи и напряжения в кабелях 21, эмитируют электромагнитное поле, воздействующее на кабели связи 5.

Свободные концы жил кабеля 19 нагружены на резистор 22 с сопротивлением, равным волновому сопротивлению этого кабеля 19. Как вариант, резистор 22 может иметь или нулевое сопротивление (режим короткого замыкания), или бесконечно большое (режим холостого хода). В частности, первый вид подключения - для кабелей 19, однотипных с кабелями связи 5. Каждый вид подключения дает соответствующую характеристику наводимого сигнала, которая зависит от частоты и соотношения электрической и магнитной составляющей спектрального состава электромагнитного поля помехи. Это представляет интерес для выбора типа мероприятий по защите кабелей связи 5 и оборудования 2, 3, 4 от магнитной или, соответственно, электрической составляющей электромагнитного поля.

Модули дискретного преобразования Фурье 12 через микропроцессоры 11 подключены на входы запоминающих устройств 23, выполненных например, на базе компонентов долговременной памяти типа Micro SD Card HC фирмы Kingston.

Регистраторы 6, 7, 8, 9 выполнены в виде конструктивно обособленных мобильных микропроцессорных модулей с автономными источниками электропитания 24.

Каждый регистратор 6, 7, 8, 9 снабжен таймером 25. Каждый таймер 25 снабжен средствами взаимной синхронизации с таймером 25 другого регистратора из группы 6, 7, 8, 9 или таймером 25 вспомогательного регистратора, конструктивно оформленного аналогично регистраторам 6, 7, 8, 9 (не показанного), через порт 26

5 путем непосредственного взаимного подключения или бесконтактным способом по радиоканалу, например, через интерфейс Bluetooth (адаптер USB Bluetooth типа BTD-MINI1 фирмы Gembird).

В систему введен дополнительный регистратор 27, снабженный запоминающим устройством 23 и модулем дискретного преобразования Фурье 12 и укомплектованный кабельной вставкой 28 с соединителями 29, взаимодействующими с одним из кабелей связи 5 и соответствующим ему порту оборудования 2, 3, 4 телекоммуникационного комплекса 1, а также отводом 30, с подключенным на его вход модулем дискретного преобразования Фурье 12. В систему введен

15 дополнительный регистратор 31, снабженный запоминающим устройством 23 и с портом 32 подключения к тестовому порту 33 телекоммуникационного комплекса 1.

Каждый из регистраторов 27 и 31 выполнен на базе микропроцессорных модулей 11, содержит таймер 25, средства взаимной синхронизации с таймерами 25 других регистраторов через порт 26 и автономные источники электропитания 24.

20

В период обработки результатов измерений запоминающие устройства 23 удалены из регистраторов 6, 7, 8, 9 и через порты 15 подключены к процессору 13 с двухканальной платой 34 для работы с видеосигналами, например платой типа KONA LNi фирмы AJA VIDEO SYSTEMS.

25 Система функционирует следующим образом.

Регистраторы 6, 7, 8, 9, 27 и 31 монтируют на энергонасыщенном объекте при наличии сбоев в функционировании телекоммуникационного комплекса 1 или снижении скорости передачи (обработки) информации по линиям связи 5. При этом

30 подключают регистратор 27 к одному из кабелей 5 на его входе в оборудование 4, а регистратор 31 - к тестовому порту 33 системы внутренней диагностики этого оборудования. Регистраторы 6, 7, 8, 9 устанавливают в местах наиболее вероятного расположения зон формирования электромагнитной помехи, вызывающей сбой в функционировании телекоммуникационного комплекса 1 или скорости передачи

35 (обработки) информации. Синхронизируют таймеры 25, устанавливая их в режиме единого времени используя для этого отладочный набор, например, EB9263-EU фирмы RNETIX.

Во время работы помехоактивного оборудования 20 включают телекоммуникационный комплекс 1, а его систему внутренней диагностики - в режим индикации качества функционирования. Непрерывно записывают на запоминающие устройства 23 спектрограммы электромагнитной обстановки в зонах расположения измерителей 10 и соответствующие им метки времени, формируемые таймерами 25, а также показатель качества функционирования комплекса 1 по данным подсистемы

40 его внутренней диагностики, формирующей аварийные сигналы на выходе тестового порта 33 при наличии сбоев функционирования или при снижении скорости обработки информации.

В процессе записи, если она осуществляется в течение очень длительного времени, вызывающего, за счет постепенного расхождения частот таймеров 25, существенное расхождение изображений спектров (порядка периода частоты дискретизации преобразования Фурье), периодически попарно взаимно синхронизируют таймеры 25, подключая их путем подсоединения к отладочному набору EB9263-EU.

50

Учитывая относительную эпизодичность появления помехи, измерения производят в период работы телекоммуникационного комплекса 1 по его прямому назначению в течение длительного времени, на протяжении нескольких часов или суток. За это время частоты таймеров 25 взаимно расходятся и регистрируемые характеристики зависимости спектрального состава электромагнитного поля от времени взаимно смещаются по оси времени (оси абсцисс).

При частоте сканирования $F=100$ Гц, определяемой вероятностью регистрации кратковременной помехи, заданной точности дискретизации преобразования Фурье, и определяемой различием спектральных составляющих сигнала и помехи $D=10000$ значений, допустимая погрешность регистрации времени составляет $1/DF=1 \cdot 10^{-6}$ с. При длительности технологического промежутка времени работы между синхронизациями Т, определяемой трудоемкостью операции оценки помехоустойчивости по объекту в целом порядка суток ($T=1$), это соответствует допустимой погрешности времени регистрации $\Delta=1/FDT=10^{-6}$ отн. ед. в сутки.

Стабильность 10^{-6} отн. ед. в сутки реализуется таймером 25 микропроцессорных модулей 11 типа РМ9263 и им подобных типовых микропроцессорных модулей других фирм.

После завершения процесса измерения из регистраторов 6, 7, 8, 9, 27 и 31 демонтируют запоминающие устройства 23 и поочередно, при наличии одного порта или параллельно, в зависимости от количества имеющихся портов, подключают к процессору 13 и вводят в него записанную информацию.

Используя корреляционный анализ или визуально путем последовательного сопоставления записанных спектрограмм на дисплее 14, выявляют на них частоты, зарегистрированные запоминающими устройствами 23 регистраторов 6, 7, 8, 9, совпадающие с частотами, зарегистрированными регистратором 27 в моменты записанных запоминающим устройством 23 регистратора 31 сигналов наличия сбоя или снижения скорости обработки информации в телекоммуникационном комплексе 1. При визуальном сопоставлении спектрограмм исключаются спектральные составляющие, совпадающие с зарегистрированными запоминающими устройствами 23 регистраторов 6, 7, 8, 9 в промежутки отсутствия сбоя в работе телекоммуникационного комплекса 1 или снижения скорости обработки информации.

Для упрощения этой работы спектрограммы могут представляться в динамике в виде параллельных видеопотоков, для чего их выводят на экран в виде видеозаписи и, с помощью двухканальной платы 34, взаимно совмещают кадры по меткам записи сигналов синхронизации.

При визуальном выявлении корреляции группы спектральных составляющих, зарегистрированных одним из измерителей 10 регистраторов 6, 7, 8, 9 со спектральными составляющими, зарегистрированными регистратором 27 и их отсутствии в периоды регистрации запоминающими устройствами 10 регистраторов 6, 7, 8, 9 между сбоями в работе телекоммуникационного комплекса 1, делают вывод о преобладающем влиянии конкретного помехоактивного оборудования 20 или его кабелей 21, в непосредственной близости к которым расположен соответствующий из регистраторов 6, 7, 8, 9 и реализуют соответствующие мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости.

При отсутствии корреляции переставляют регистраторы 6, 7, 8, 9 по трассе кабелей 5 или местам расположения оборудования 2, 3, 4 телекоммуникационного комплекса 1 или подключают регистратор 27 к другому кабелю связи 5 и повторяют вышеописанный процесс, пока не будет выявлен источник электромагнитных помех.

Предлагаемое устройство позволяет обеспечить выявление в помещениях объекта мест фактического проникновения в линию связи электромагнитной помехи и снижение стоимости и трудоемкости работ по обеспечению электромагнитной совместимости при монтаже телекоммуникационного комплекса, что выгодно отличает его от прототипа.

Формула изобретения

Система для оценки помехоустойчивости телекоммуникационного комплекса, сформированного территориально разнесенным оборудованием, соединенным кабелями связи, содержащая, по меньшей мере, один снабженный запоминающим устройством и модулем дискретного преобразования Фурье регистратор, подключенный к измерителю параметров электромагнитного поля, воздействующего на это оборудование и его кабели связи, а также взаимодействующий с упомянутым регистратором процессор с дисплеем, отличающаяся тем, что регистраторы выполнены в виде конструктивно обособленных мобильных микропроцессорных модулей с автономными источниками питания, в систему введены дополнительный регистратор, снабженный запоминающим устройством и портом подключения к тестовому каналу телекоммуникационного комплекса, и дополнительный регистратор, снабженный запоминающим устройством и модулем дискретного преобразования Фурье, который укомплектован кабельной вставкой с соединителями, взаимодействующими с одним из кабелей связи и соответствующим ему порту оборудования телекоммуникационного комплекса, а также отводом с подключенным на его вход модулем дискретного преобразования Фурье этого регистратора, причем регистраторы снабжены микропроцессорами и таймерами с портами их взаимной синхронизации, запоминающие устройства регистраторов снабжены входами записи сигналов синхронизации регистрируемых параметров и выполнены на съемных носителях, а таймеры выполнены на базе кварцевых генераторов, стабильность которых определяется зависимостью: $\Delta \leq 1/FDT$, где F - частота развертки дискретного преобразования Фурье, D - его дискретность, T - технологически допустимый промежуток времени измерения между взаимными синхронизациями таймеров, а центральный процессор снабжен, по меньшей мере, одним портом для подключения упомянутых съемных носителей и, по меньшей мере, двухканальной платой для работы с видеосигналами.