ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО/МЭК 24730-2— 2016

Информационные технологии

СИСТЕМЫ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ (RTLS)

Часть 2

Протокол радиоинтерфейса для связи на частоте 2,4 ГГц с использованием расширения спектра методом прямой последовательности (DSSS)

ISO/IEC 24730-2:2012
Information technology — Real time locating systems (RTLS) — Part 2: Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS) 2,4 GHz air interface protocol (IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Обществом с ограниченной ответственностью «Научно-технический центр «Симплематика» (ООО «НТЦ «Симплематика») совместно с Обществом с ограниченной ответственностью «РТЛС исследования и разработки» при консультативной поддержке Ассоциации автоматической идентификации «ЮНИСКАН/ГС1 РУС» на основе собственного аутентичного перевода на русский язык стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 355 «Технологии автоматической идентификации и сбора данных»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 апреля 2016 г. № 264-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО/МЭК 24730-2:2012 «Информационные технологии. Системы позиционирования в реальном времени. Часть 2. Протокол радиоинтерфейса для связи на частоте 2,4 ГГц с использованием расширения спектра методом прямой последовательности (DSSS)» (ISO/IEC 24730-2:2012 «Information technology — Real time locating systems (RTLS) — Part 2: Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS) 2,4 GHz air interface protocol»).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты Российской Федерации, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Некоторые элементы настоящего стандарта могут быть объектами патентных прав. Организации ИСО и МЭК не несут ответственности за установление подлинности каких-либо или всех таких патентных прав

*Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2016

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Обозначения и сокращения 3
5 Общие положения 4
5.1 Полоса частот 4
5.2 Атрибуты радиоинтерфейса расширения спектра на частоте 2,4 ГГц 4
5.3 Требования обеспечения соответствия 4
5.4 Идентификационный номер изготовителя радиочастотной метки 5
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам Российской Федерации 6
Библиография 7

Введение

Комплекс стандартов ИСО/МЭК 24730 (далее — ИСО/МЭК 24730) имеет общий заголовок «Информационные технологии. Системы позиционирования в реальном времени (RTLS)» и включает в себя следующие части:

- Часть 1: Прикладной программный интерфейс (API);
- Часть 2: Протокол радиоинтерфейса для связи на частоте 2,4 ГГц с использованием расширения спектра методом прямой последовательности (DSSS);
- Часть 21: Протокол радиоинтерфейса для связи на частоте 2,4 ГГц с использованием расширения спектра методом прямой последовательности (DSSS): Передатчики системы RTLS, работающие с одним расширяющим кодом и использующие кодирование данных DBPSK и схему расширения BPSK;
- Часть 22: Протокол радиоинтерфейса для связи на частоте 2,4 ГГц с использованием расширения спектра методом прямой последовательности (DSSS): Передатчики системы RTLS, работающие с несколькими кодами расширения спектра и использующие кодирование данных QPSK и схему расширения QPSK со смещением функции Уолша (WOQPSK);
- Часть 5: Радиоинтерфейс расширения спектра методом линейной частотной модуляции (CSS) для связи на частоте 2,4 ГГц;
- Часть 6: Протокол радиоинтерфейса для сверхширокополосной связи (UWB)[1)];
- Часть 61: Протокол радиоинтерфейса для сверхширокополосной связи (UWB) с низкой частотой повторения импульсов;
- Часть 62: Протокол радиоинтерфейса для сверхширокополосной связи (UWB) с высокой частотой повторения импульсов.

ИСО/МЭК 24730 определяет единый прикладной программный интерфейс (API) для систем позиционирования в реальном времени (RTLS) для управления инфраструктурой системы и призван обеспечить конкурентоспособность и улучшить совместимость продуктов на растущем рынке систем RTLS. ИСО/МЭК 24730 также определяет два следующих протокола радиоинтерфейса: ИСО/МЭК 24730-2, в котором используется расширение спектра методом прямой последовательности (DSSS), и ИСО/МЭК 24730-5, в котором используется метод линейной частотной модуляции (CSS).

Настоящий стандарт устанавливает технические требования к системам позиционирования в реальном времени, которые работают во всемирной доступной полосе частот 2,4 ГГц и предназначены для определения приблизительного местонахождения отдельных объектов или предметов с высокой частотой обновлений (например, несколько раз в минуту). Для соответствия настоящему стандарту необходимо также соответствие стандарту ИСО/МЭК 24730-1.

Системы позиционирования в реальном времени — это беспроводные системы с возможностью определения местонахождения отдельных объектов или предметов в любой точке заданного пространства в момент времени, соответствующий или близкий к реальному времени. Положение рассчитывается при помощи измерений физических характеристик линий радиосвязи.

Настоящий стандарт устанавливает технические характеристики протокола радиоинтерфейса для систем, определяющих местонахождения отдельных объектов или предметов на контролируемой территории с точностью не менее трех метров.

Существуют два дополнительных метода определения места нахождения отдельных объектов или предметов, которые основываются на применении технологии радиочастотной идентификации (RFID, radio frequency identification):

- позиционирование объекта или предмета по факту прохождения в определенное время точки A и непрохождения точки B;
- позиционирование объекта или предмета с помощью радиомаяка, когда пользователь с переносным устройством может найти объект или предмет.

Само позиционирование включает в себя распознавание и позиционирование, обычно путем мультилатерации, следующих параметров:

- времени прихода сигнала (Time of Arrival — ToA) / времени прохождения сигнала (Time of Flight);
- амплитуды / триангуляции по мощности входного сигнала;
- разницы между моментами времени поступления сигнала (Time Difference of Arrival — TDoA);
- угла (направления) приема сигнала (Angle of Arrival — AoA).

[1)] Отменен.

Настоящий стандарт определяет протокол радиоинтерфейса, необходимый для создания систем RTLS.

Существуют различные алгоритмы позиционирования, которые могут быть использованы, пример одного из них приведен в приложении А к ИСО/МЭК 24730-21.

В ИСО/МЭК 24730-22 определен протокол радиоинтерфейса для синхронизации времени на устройствах считывания систем RTLS, который является важным элементом при применении методов, основанных на измерении времени прихода сигнала, например метод, основанный на разнице между моментами времени поступления сигнала (Time Difference of Arrival — TDoA) на устройства считывания.

Существуют различные методы синхронизации времени на устройствах считывания систем RTLS, которые могут быть использованы, пример метода синхронизации времени на устройствах считывания систем RTLS приведен в приложении А к ИСО/МЭК 24730-22.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Информационные технологии

СИСТЕМЫ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ (RTLS)

Часть 2

Протокол радиоинтерфейса для связи на частоте 2,4 ГГц с использованием расширения спектра методом прямой последовательности (DSSS)

Information technology. Real time locating systems (RTLS). Part 2.
Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS) 2,4 GHz air interface protocol

Дата введения —2017—01—01

1 Область применения

ИСО/МЭК 24730-2 состоит из основного документа и двух дополнительных частей ИСО/МЭК 24730-21 и ИСО/МЭК 24730-22 и определяет сетевую систему позиционирования, которая предоставляет X-Y координаты и телеметрические данные. Система использует передатчики системы RTLS, которые автономно генерируют радиочастотные сигналы, соответствующие сигналам радиомаяка, с использованием расширения спектра методом прямой последовательности (DSSS). Данные устройства имеют функциональную возможность программирования пользователем, а также могут поддерживать дополнительный режим работы возбудителя передатчика системы RTLS, использование которого позволяет изменять частоту обновления информации о местонахождении устройства системы RTLS. ИСО/МЭК 24730-2 устанавливает указанные режимы работы, но не описывает их реализацию.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты. Для датированных ссылок следует использовать только указанное издание, для недатированных ссылок — последнее издание указанного стандарта, включая все поправки и изменения к нему:

ИСО/МЭК 24730-1 Информационные технологии. Системы позиционирования в реальном времени (RTLS). Часть 1. Прикладной программный интерфейс (API) (ISO/IEC 24730-1, Information technology — Real time locating systems (RTLS) — Part 1: Application program interface (API))

ИСО/МЭК 18000-4:2008 Информационные технологии. Радиочастотная идентификация для управления предметами. Часть 4. Параметры радиоинтерфейса для связи на частоте 2,45 ГГц (ISO/IEC 18000-4:2008, Information technology — Radio frequency identification for item management — Part 4: Parameters for air interface communications at 2,45 GHz)

ИСО/МЭК 19762-1 Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных (АИСД). Гармонизированный словарь. Часть 1. Общие термины в области АИСД (ISO/IEC 19762-1, Information technology — Automatic identification and data capture (AIDC) techniques — Harmonized vocabulary — Part 1: General terms relating to AIDC)

ИСО/МЭК 19762-3 Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных (АИСД). Гармонизированный словарь. Часть 3. Радиочастотная идентификация (РЧИ)

Издание официальное

(ISO/IEC 19762-3, Information technology — Automatic identification and data capture (AIDC) techniques — Harmonized vocabulary — Part 3: Radio frequency identification (RFID))

ИСО/МЭК 15963 Информационные технологии. Радиочастотная идентификация для управления предметами. Уникальная идентификация радиочастотных меток (ISO/IEC 15963, Information technology — Radio frequency identification for item management — Unique identification for RF tags)

ИСО/МЭК 8802-11:2005 Информационные технологии. Телекоммуникации и обмен информацией между системами. Локальные и общегородские сети. Специальные требования. Часть 11. Спецификации для управления доступом к среде передачи данных в беспроводной локальной вычислительной сети и для физического уровня (ISO/IEC 8802-11:2005, Information technology — Telecommunications and information exchange between systems — Local and metropolitan area networks — Specific requirements — Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) specifications)

ИСО/МЭК 24730-21:2012 Информационные технологии. Системы позиционирования в реальном времени (RTLS). Часть 21. Протокол радиоинтерфейса для связи на частоте 2,4 ГГц с использованием расширения спектра методом прямой последовательности (DSSS). Передатчики системы RTLS, работающие с одним расширяющим кодом и использующие кодирование данных DBPSK и схему расширения BPSK (ISO/IEC 24730-21:2012, Information technology — Real time locating systems (RTLS) — Part 21: Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS) 2,4 GHz air interface protocol: Transmitters operating with a single spread code and employing a DBPSK data encoding and BPSK spreading scheme)

ИСО/МЭК 24730-22:2012 Информационные технологии. Системы позиционирования в реальном времени (RTLS). Часть 22. Протокол радиоинтерфейса для связи на частоте 2,4 ГГц с использованием расширения спектра методом прямой последовательности (DSSS). Передатчики системы RTLS, работающие с несколькими кодами расширения спектра и использующие кодирование данных QPSK и схему расширения QPSK со смещением функции Уолша (WOQPSK) (ISO/IEC 24730-22:2012, Information technology — Real time locating systems (RTLS) — Part 22: Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS) 2,4 GHz air interface protocol: Transmitters operating with multiple spread codes and employing a QPSK data encoding and Walsh offset QPSK (WOQPSK) spreading scheme)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ИСО/МЭК 19762-1, ИСО/МЭК 19762-3, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **радиоинтерфейс** (air interface): Беспроводная среда, обычно воздух, между радиопередатчиком и радиоприемником, через которую осуществляется передача данных посредством индуктивного взаимодействия или модулированных электромагнитных волн.

3.2 **радиомаяк** (beacon): Возможность архитектуры системы RTLS, при которой используются радиопередатчики, которые передают блинк-посылки, и неподвижные устройства считывания, которые принимают их, определять X-Y координаты передатчиков.

3.3 **возбудитель** (exciter): Устройство, передающее сигнал, который изменяет поведение передатчика системы RTLS.

3.4 **главная прикладная система** (host applications): Управляемая пользователем информационная система.

3.5 **открытое поле** (open field): Тракт от передатчика до приемника, находящихся в зоне прямой видимости по отношению друг к другу.

3.6 **система позиционирования в реальном времени;** RTLS (real time locating system; RTLS): Программно-технический комплекс, предназначенный для непрерывного определения и передачи данных о местонахождении имущества и ресурсов, снабженных устройствами, обеспечивающими функционирование в системе.

Примечание — Элементы инфраструктуры системы RTLS показаны на рисунке 1.

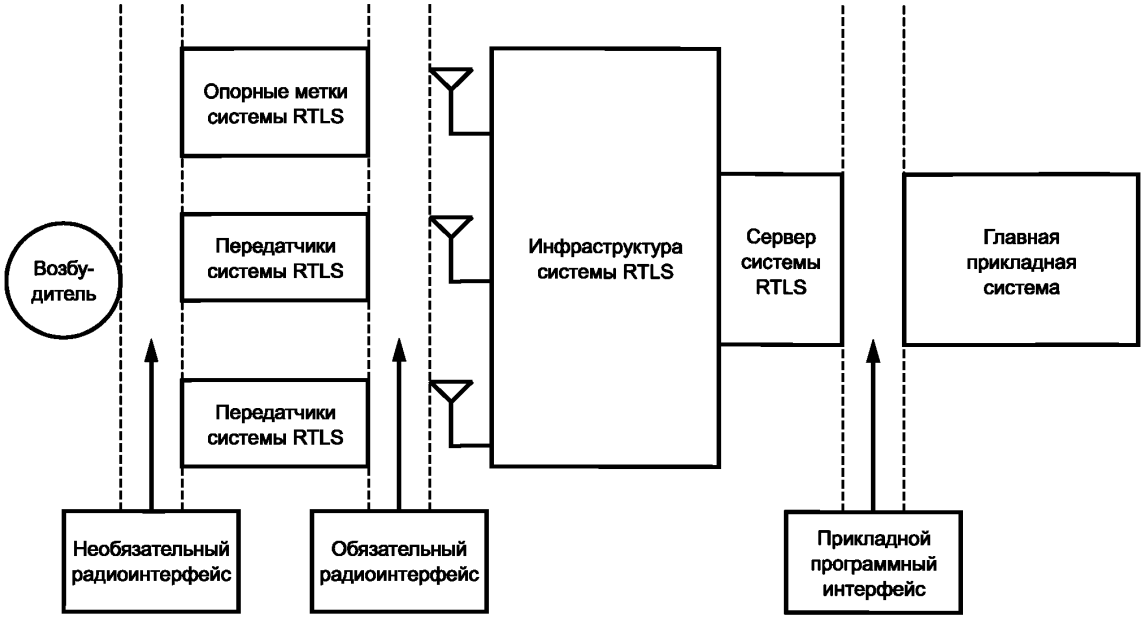


Рисунок 1 — Элементы инфраструктуры системы RTLS

3.7 **инфраструктура системы RTLS** (RTLS infrastructure): Компоненты системы, связывающие протокол радиоинтерфейса и прикладной программный интерфейс (API) сервера системы RTLS.

3.8 **устройство считывания системы RTLS** (RTLS reader): Устройство, принимающее сигналы от передатчиков или опорных меток системы RTLS.

3.9 **опорная метка системы RTLS** (RTLS reference tag): Радиочастотное устройство с постоянно включенным питанием, использующее указанные в ИСО/МЭК 24730-2 протоколы для синхронизации с устройством считывания системы RTLS.

3.10 **сервер системы RTLS** (RTLS server): Вычислительное устройство, аккумулирующее данные с устройств считывания системы RTLS и определяющее местонахождение передатчиков системы RTLS.

3.11 **передатчик системы RTLS** (RTLS transmitter): Часть приемопередатчика системы RTLS, которая способна передавать сообщения.

3.12 **суб-блинк-посылка** (sub-blink): Сообщение, переданное один или несколько раз в рамках одной блинк-посылки.

3.13 **блинк-посылка метки** (tag blink): Радиочастотный(е) сигнал(ы), посылаемый(е) передатчиком системы RTLS, который(ые) может(гут) состоять из одного или нескольких повторных суб-блинк-посылок.

3.14 **преобразование с повышением частоты** (upconvert): Преобразование сигнала базовой полосы в сигнал с большей частотой.

4 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте применены обозначения и сокращения в соответствии с ИСО/МЭК 19762-1, ИСО/МЭК 19762-3, а также следующие обозначения и сокращения:

BPSK — двоичная фазовая манипуляция (binary phase shift keying);

ЦИК (CRC) — циклический избыточный код (cyclic redundancy code);

DBPSK — дифференциальная двоичная фазовая манипуляция (differential binary phase shift keying);

DSSS — расширение спектра методом прямой последовательности (direct sequence spread spectrum);

EB — блинк-посылка, инициированная событием (event blink);

ЭИИМ (EIRP) — эквивалентная изотропно-излучаемая мощность (equivalent isotropical radiated power);

EXB — блинк-посылка возбуждения (exciter blink);

FSK — частотная манипуляция (frequency shift keying);

LOS — зона прямой видимости (line of sight);

MSB — старший значащий бит (most significant bit);

OOK — амплитудная манипуляция (on-off keying);

PN — шумоподобный сигнал, псевдошум (pseudonoise);

QPSK — квадратурная фазовая манипуляция (quadrature phase shift keying);

RSS — уровень мощности принимаемого сигнала (received signal strength);

RTLS — система позиционирования в реальном времени (real time locating system);

TIB — синхронизированная периодическая блинк-посылка (timed interval blink);

WOQPSK — квадратурная фазовая манипуляция со смещением функции Уолша (walsh offset quadrature phase shift keying).

5 Общие положения

5.1 Полоса частот

В настоящем стандарте применяется полоса частот от 2,4000 ГГц до 2,4835 ГГц для систем позиционирования в реальном времени.

5.2 Атрибуты радиоинтерфейса расширения спектра на частоте 2,4 ГГц

Минимальный набор атрибутов должен включать в себя следующее:

- передатчики и опорные метки системы RTLS должны автономно генерировать радиочастотные сигналы, соответствующие сигналам радиомаяка, с использованием расширения спектра методом прямой последовательности (DSSS);
- передача данных должна происходить на уровне мощности, обеспечивающей прием в радиусе зоны прямой видимости не менее 300 м при работе в диапазоне параметров, представленных в таблице 1 ИСО/МЭК 24730-21 и в таблицах 1 и 2 ИСО/МЭК 24730-22;
- передатчики и опорные метки системы RTLS должны полностью соответствовать требованиям, установленным национальным органом по управлению и использованию радиочастотного спектра[1)];
- передатчики системы RTLS класса 1, обладающие электромагнитной совместимостью (т. е. не вызывающие ощутимого влияния на пропускную способность и не оказывающие воздействия) с существующими беспроводными сетями, соответствующими ИСО/МЭК 8802-11, а также системами, соответствующими ИСО/МЭК 18000-4;
- ЭИИМ передатчиков системы RTLS класса 1 не должна превышать 10 мВт, а также должна полностью соответствовать требованиям, установленным национальным органом по управлению и использованию радиочастотного спектра;
- ЭИИМ передатчиков системы RTLS класса 2 не должна превышать максимально допустимого значения, установленного национальным органом по управлению и использованию радиочастотного спектра.

5.3 Требования обеспечения соответствия

Радиомаяки (передатчики), описанные в настоящем стандарте, должны работать на уровне мощности, позволяющем принимать сигналы в радиусе LOS не менее 300 м между приемником и передатчиком. Такие передатчики системы RTLS должны полностью соответствовать всем обязательным тре-

[1)] Соответствующим национальным органом в Российской Федерации является Государственная комиссия по радиочастотам (ГКРЧ).

бованиям, установленным национальным органом по управлению и использованию радиочастотного спектра. Пропускная способность (включающая прием и обработку данных) приемника системы RTLS должна составлять не менее 120 передач в секунду. Номинальная точность системы RTLS должна быть в пределах 3 метров. Радиочастотные передатчики должны обладать малой мощностью, быть совместимыми и не оказывать воздействия на существующие беспроводные сети, соответствующие ИСО/МЭК 8802-11, а также системы, соответствующие ИСО/МЭК 18000-4.

Для полного соответствия настоящему стандарту система RTLS должна также соответствовать ИСО/МЭК 24730-1.

5.4 Идентификационный номер изготовителя радиочастотной метки

Идентификационный номер изготовителя радиочастотной метки указывает на определенного изготовителя и состоит из 16 битов. Изготовителю может принадлежать более одного идентификатора. Идентификатор изготовителя регистрируется в соответствии с ИСО/МЭК 15963. Идентификатор изготовителя должен быть включен в состав поля «Расширенный адрес» (Extended Address). Если идентификатор изготовителя радиочастотной метки равен x00, то запись расширенного идентификатора (Extended ID) не требуется. 16-битовый идентификатор изготовителя радиочастотной метки должен быть присвоен в соответствии с ИСО/МЭК 15963, код категории 16h.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам Российской Федерации

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ИСО/МЭК 24730-1	—	*
ИСО/МЭК 18000-4:2008	—	*
ИСО/МЭК 19762-1	IDT	ГОСТ Р ИСО/МЭК 19762-1—2011 «Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных (АИСД). Гармонизированный словарь. Часть 1. Общие термины в области АИСД»
ИСО/МЭК 19762-3	IDT	ГОСТ Р ИСО/МЭК 19762-3—2011 «Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных (АИСД). Гармонизированный словарь. Часть 3. Радиочастотная идентификация (РЧИ)»
ИСО/МЭК 15963	IDT	ГОСТ Р ИСО/МЭК 15963—2011 «Информационные технологии. Радиочастотная идентификация для управления предметами. Уникальная идентификация радиочастотных меток»
ИСО/МЭК 8802-11:2005	—	*
ИСО/МЭК 24730-21:2012	IDT	ГОСТ Р ИСО/МЭК 24730-21-2014 Информационные технологии. Системы позиционирования в реальном времени (RTLS). Часть 21. Протокол радиоинтерфейса для связи на частоте 2,4 ГГц с использованием расширения спектра методом прямой последовательности (DSSS): Передатчики системы RTLS, работающие с одним расширяющим кодом и использующие кодирование данных DBPSK и схему расширения BPSK
ИСО/МЭК 24730-22:2012	IDT	ГОСТ Р ИСО/МЭК 24730-22–2015 Информационные технологии. Системы позиционирования в реальном времени (RTLS). Часть 22. Протокол радиоинтерфейса для связи на частоте 2,4 ГГц с использованием расширения спектра методом прямой последовательности (DSSS): Передатчики системы RTLS, работающие с несколькими кодами расширения спектра и использующие кодирование данных QPSK и схему расширения QPSK со смещением функции Уолша (WOQPSK)

*Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать международный стандарт. Международный стандарт находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты.

Библиография

[1] ISO/IEC 24730-5, Information technology — Real time locating systems (RTLS) — Part 5: Chirp spread spectrum (CSS) at 2,4 GHz air interface[1)]

[2] ISO/IEC/IEEE 21451-7, Information technology — Smart transducer interface for sensors and actuators — Part 7: Transducer to radio frequency identification (RFID) systems communication protocols and Transducer Electronic Data Sheet (TEDS) formats

[1)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО/МЭК 24730-5—2014 «Информационные технологии. Системы позиционирования в реальном времени (RTLS). Часть 5. Радиоинтерфейс расширения спектра методом линейной частотной модуляции (CSS) для связи на частоте 2,4 ГГц».

УДК 004:61:006.354 ОКС 35.040 IDT

Ключевые слова: информационные технологии, системы позиционирования в реальном времени, протокол радиоинтерфейса, расширение спектра методом прямой последовательности (DSSS)

Редактор *Т.А. Леонова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.Е. Нестерова*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 26.07.2016. Подписано в печать 08.08.2016. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,26. Тираж 27 экз. Зак. 1888.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru