ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

СТБ ETSI EN 301 489-24-2013

Электромагнитная совместимость и спектр радиочастот

СТАНДАРТ ПО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ ДЛЯ РАДИООБОРУДОВАНИЯ И СЛУЖБ РАДИОСВЯЗИ

Часть 24

Специальные условия для подвижного и портативного радиооборудования (UE) IMT-2000 CDMA с прямым расширением спектра (UTRA и E-UTRA) и вспомогательного оборудования

Электрамагнітная сумяшчальнасць і спектр радыёчастот

СТАНДАРТ ПА ЭЛЕКТРАМАГНІТНАЙ СУМЯШЧАЛЬНАСЦІ ДЛЯ РАДЫЁАБСТАЛЯВАННЯ І СЛУЖБ РАДЫЁСУВЯЗІ

Частка 24

Спецыяльныя ўмовы для рухомага і партатыўнага радыёабсталявання (UE) IMT-2000 CDMA з прамым пашырэннем спектра (UTRA і E-UTRA) і дапаможнага абсталявання

(ETSI EN 301 489-24 V1.5.1 (2010-10), IDT)

Издание официальное

Госстандарт
Минск

УДК 621.391.82.016.35(083.74)(476) МКС 33.100 КП 06 IDT

Ключевые слова: электромагнитная совместимость, подвижное и портативное радиооборудование, вспомогательное оборудование, параметры, полоса частот, методы испытаний, методы измерений

Предисловие

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

1 ПОДГОТОВЛЕН открытым акционерным обществом «Гипросвязь» (ОАО «Гипросвязь»)
ВНЕСЕН Министерством связи и информатизации Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 29 апреля 2013 г. № 24

3 Настоящий стандарт идентичен европейскому стандарту ETSI EN 301 489-24 V1.5.1 (2010-10) Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 24: Specific conditions for IMT-2000 CDMA Direct Spread (UTRA and E-UTRA) for Mobile and portable (UE) radio and ancillary equipment (Электромагнитная совместимость и спектр радиочастот. Стандарт по электромагнитной совместимости для радиооборудования и служб радиосвязи. Часть 24. Специальные условия для подвижного и портативного радиооборудования (UE) IMT-2000 CDMA с прямым расширением спектра (UTRA и E-UTRA) и вспомогательного оборудования).

Европейский стандарт разработан ETSI – European Telecommunications Standards Institute (Европейский институт по стандартизации в области электросвязи).

Настоящий стандарт реализует существенные требования статьи 5.1 Директивы 1999/5/EC (R & TTE).

Перевод с английского языка (en).

Официальные экземпляры европейского стандарта, на основе которого подготовлен настоящий государственный стандарт, и документов, на которые даны ссылки, имеются в Национальном фонде ТНПА.

Сведения о соответствии государственного стандарта ссылочному международному стандарту приведены в дополнительном приложении Д.А.

Степень соответствия – идентичная (IDT)

4 Настоящий государственный стандарт взаимосвязан с техническим регламентом Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» и реализует его требования.

Соответствие взаимосвязанному государственному стандарту обеспечивает выполнение требований технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© Госстандарт, 2013

Настоящий стандарт не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта Республики Беларусь

Издан на русском языке

Содержание

1 Область применения 1
2 Ссылки 2
3 Определения и сокращения 3
4 Условия испытаний 4
5 Оценка качества 7
6 Критерии качества 7
7 Таблицы краткого обзора применения 9
Приложение А (справочное) Примеры подвижного и портативного радио- и вспомогательного оборудования систем сотовой цифровой радиосвязи в рамках настоящего стандарта 10
Приложение В (обязательное) Оценка качества функционирования в режиме речевого вызова. Уровень выходного звукового сигнала 11
Приложение С (обязательное) Оценка качества функционирования в режиме передачи данных. Коэффициенты ошибок. 13
Приложение D (справочное) Наименование EN на официальных языках 15
Приложение Е (справочное) Библиография 16
Приложение Д.А (справочное) Сведения о соответствии государственного стандарта ссылочному европейскому стандарту 17

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Электромагнитная совместимость и спектр радиочастот СТАНДАРТ ПО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ ДЛЯ РАДИООБОРУДОВАНИЯ И СЛУЖБ РАДИОСВЯЗИ Часть 24 Специальные условия для подвижного и портативного радиооборудования (UE) IMT-2000 CDMA с прямым расширением спектра (UTRA и E-UTRA) и вспомогательного оборудования

Электрамагнітная сумяшчальнасць і спектр радыёчастот СТАНДАРТ ПА ЭЛЕКТРАМАГНІТНАЙ СУМЯШЧАЛЬНАСЦІ ДЛЯ РАДЫЁАБСТАЛЯВАННЯ І СЛУЖБ РАДЫЁСУВЯЗІ Частка 24 Спецыяльныя ўмовы для рухомага і партатыўнага радыёабсталявання (UE) IMT-2000 CDMA з прамым пашырэннем спектра (UTRA і E-UTRA) і дапаможнага абсталявання

Electromagnetic compatibility and radio spectrum matters electromagnetic compatibility standard for radio equipment and services Part 24 Specific conditions for IMT-2000 CDMA direct spread (UTRA and E-UTRA) for mobile and portable (UE) radio and ancillary equipment

Дата введения 2013-12-01

1 Область применения

Настоящий стандарт совместно с EN 301 489-1 [1] устанавливает требования к электромагнитной совместимости (ЭМС) и распространяется на подвижное и портативное абонентское радиооборудование (UE) третьего поколения цифровой сотовой связи IMT-2000 CDMA с прямым расширением спектра (UTRA и E-UTRA) и связанное вспомогательное оборудование.

Технические требования, относящиеся к антенному порту оборудования и электромагнитной эмиссии от порта корпуса оборудования, не включены в настоящий стандарт. Такие требования можно найти в соответствующих стандартах на продукцию по эффективному использованию радиочастотного спектра.

Настоящий стандарт устанавливает условия испытаний, оценку эффективности качества функционирования при испытаниях на помехоустойчивость и критерии качества функционирования для подвижного и портативного терминального радиооборудования (UE) третьего поколения цифровой сотовой связи IMT-2000 CDMA с прямым расширением спектра (UTRA и E-UTRA) и связанного с ним вспомогательного оборудования.

Примеры цифрового сотового подвижного и портативного радиооборудования, на которое распространяется настоящий стандарт, приведены в приложении А.

В случае различий между требованиями настоящего стандарта и EN 301 489-1 [1] (например, относящихся к специальным условиям испытаний, определениям, сокращениям) положения настоящего стандарта имеют приоритет.

Оборудование базовых станций (BS), работающее в сетевой инфраструктуре, выходит за рамки требований настоящего стандарта. Настоящий стандарт также не распространяется на подвижное и портативное оборудование, которое предназначено для эксплуатации в фиксированном положении и подключается к сети переменного тока (см. 5.5).

Требования экологической классификации, электромагнитной эмиссии и помехоустойчивости, применяемые в настоящем стандарте, установлены в EN 301 489-1 [1], за исключением специальных условий, включенных в настоящий стандарт.

Издание официальное

2 Ссылки

Ссылки являются либо датированными (идентифицированными датой публикации и/или номером издания или номером версии), либо недатированными. Для датированных ссылок применяются только приведенные версии документов. Для недатированных ссылок действующей является последняя версия ссылочного документа (включая любые поправки).

Справочные документы, которые не найдены в открытом доступе, могут быть найдены на http://docbox.etsi.org/Reference.

Примечание – Ссылки, входящие в настоящий стандарт, действительны на момент публикации, и ETSI не может гарантировать их действие с течением времени.

2.1 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте применяют ссылки на следующие региональные документы:

[1] ETSI EN 301 489-1 V1.8.1 Электромагнитная совместимость и спектр радиочастот (ERM). Стандарт по электромагнитной совместимости (EMC) для радиооборудования и услуг радиосвязи. Часть 1. Общие технические требования

[2] Директива 1999/5/EC Европейского парламента и Совета от 9 марта 1999 г., касающаяся радиооборудования и телекоммуникационного терминального оборудования и взаимного признания их соответствия (R&TTE)

[3] Директива 98/34/EC Европейского парламента и Совета от 22 июня 1998 г., устанавливающая процедуру предоставления информации в области технических стандартов и регламентов

[4] Отсутствует

[5] Отсутствует

[6] ETSI TS 134 108 V6.4.0 Система универсальной подвижной связи (UMTS). Общие условия испытаний для абонентского оборудования (UE). Испытания на соответствие (3GPP TS 34.108, выпуск 6)

[7] ETSI TS 125 101 Система универсальной подвижной связи (UMTS). Абонентское оборудование (UE). Радиопередача и радиоприем (FDD) (3GPP TS 25.101, версия 7.5.0, выпуск 7)

[8] ETSI TS 134 109 Система универсальной подвижной связи (UMTS). Интерфейс логической проверки терминала. Проверка соответствия специфических функций (3GPP TS 34.109, версия 6.2.0, выпуск 6)

[9] Отсутствует

[10] ITU-T P.64 (2007) Определение чувствительности/частотных характеристик локальных телефонных систем

[11] ITU-T P.76 (1988) Определение показателей громкости. Основные принципы

[12] ETSI TS 125 102 Система универсальной подвижной связи (UMTS). Абонентское оборудование (UE). Радиопередача и радиоприем (TDD) (3GPP TS 25.102, версия 7.4.0, выпуск 7)

[13] ETSI TS 136 101 LTE Расширенный универсальный наземный радиодоступ (E-UTRA). Абонентское оборудование (UE). Радиопередача и радиоприем (3GPP TS 36.101, версия 8.4.0, выпуск 8)

[14] ETSI TS 136 508 LTE Расширенный универсальный наземный радиодоступ (E-UTRA) и ядро пакетной сети (EPC). Общие условия проверки соответствия абонентского оборудования (UE) (3GPP TS 36.508, версия 8.0.1, выпуск 8)

[15] ETSI TS 136 509 LTE Расширенный универсальный наземный радиодоступ (E-UTRA). Специальные испытания функций абонентского оборудования на соответствие (3GPP TS 36.509, версия 8.0.1, выпуск 8)

2.2 Информативные ссылки

Следующие ссылочные документы в настоящем стандарте не являются обязательными для применения, но они помогают пользователю разобраться с конкретной темой.

[i.1] ETSI TR 125 990 Система универсальной подвижной связи (UMTS). Терминология (3G TR 25.990, версия 3.0.0, выпуск 1999)

[i.2] ETSI TR 121 905 Системы цифровой сотовой связи (фаза 2+). Система универсальной подвижной связи (UMTS). LTE. Терминология для спецификации 3GPP (3GPP TR 21.905, версия 8.7.0, выпуск 8)

[i.3] ETSI ETR 027 (издание 1). Радиооборудование и системы (РЭС). Методы измерений для частного подвижного радиооборудования

3 Определения и сокращения

3.1 Определения

В настоящем стандарте применяют термины и определения, установленные в EN 301 489-1 [1], а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 задержка в соте (camped on a cell): Абонентское оборудование (UE) завершило процесс выбора соты (выбрало соту) и находится в режиме ожидания.

Примечание – Услуги могут быть ограничены и сеть PLMN не может определить присутствие UE внутри выбранной соты.

3.1.2 ширина полосы пропускания канала (channel bandwidth): RF-полоса пропускания, способная поддерживать одну RF-несущую E-UTRA при передаче в направлении uplink или downlink в соте.

Примечание – Пропускная способность канала измеряется в мегагерцах и положена в основу RF-требований для передатчика и приемника.

3.1.3 вспомогательное применение данных (data application ancillary): Вспомогательное применение, которое обеспечивает доступ к передаче и/или приему данных для услуг UMTS через UE.

3.1.4 конечные пользовательские данные (End-User data): Производитель определяет структуру данных для испытания передачи данных.

Примечание – Применение EUT's представляет собой типичную пользовательскую цифровую модель по своим характеристикам (например, фото, видео, текстовые файлы, сообщения).

3.1.5 режим ожидания (idle mode): Состояние абонентского оборудования (UE) при включении, но без подключения функции RRC (управления радиоресурсами).

3.1.6 международная подвижная связь; IMT-2000 (International Mobile Telecommunications (IMT-2000): Третье поколение подвижных систем, которые обеспечивают доступ с помощью одной или нескольких радиолиний, предоставляют широкий спектр телекоммуникационных услуг с поддержкой сетей фиксированной связи (например, PSTN, ISDN или IP), а также другие услуги, которые являются специфическими для подвижных пользователей.

3.1.7 максимальная средняя мощность (maximum average power): Средняя выходная мощность передатчика, полученная за любой заданный интервал времени, включая периоды, когда передачи нет и когда временные передаваемые слоты находятся на максимальном значении мощности.

3.1.8 максимальная пропускная способность (maximum throughput): Максимально достижимая пропускная способность канала, опорная для измерений.

3.1.9 необходимая ширина полосы (necessary bandwidth): Для данного класса излучения ширина полосы частот, которая достаточна для обеспечения передачи информации на скорости и с качеством, которые требуются при заданных условиях.

3.1.10 режим трафика (traffic mode): Состояние абонентского оборудования (UE) при включении и установлении соединения с помощью RRC.

3.1.11 пропускная способность (throughput): Число битов полезной нагрузки, успешно полученных в секунду и измеренных в контрольном канале при заданном исходном условии.

3.1.12 универсальный наземный радиодоступ; UTRA (Universal Terrestrial Radio Access): Сеть радиодоступа системы электросвязи, включающая подвижную сотовую связь и другие функциональные возможности, которые являются темой спецификаций, производимых 3GPP.

3.1.13 пользовательское (абонентское) оборудование; UE (user equipment): Подвижная станция (ПС), которая является объектом, способным к организации ряда услуг UTRA абонентам через один или более радиоинтерфейс.

Примечание – Этот объект может быть стационарным или подвижным в пределах зоны обслуживания UTRA при организации услуг UTRA и может одновременно обслуживать одного или более пользователей.

3.2 Сокращения

В настоящем стандарте применяют следующие сокращения:

AC – Alternating Current (переменный ток);
BER – Bit Error Ratio (коэффициент битовой ошибки);
BLER – BLock Error Ratio (коэффициент блоковой ошибки);
BPF – Band Pass Filter (полосовой фильтр);
BS – Base Station (базовая станция);
BW – BandWidth (ширина полосы);
CDMA – Code Division Multiple Access (множественный доступ с кодовым разделением);
CF – Centre Frequency (центральная частота);

CRC – Cyclic Redundancy Check (циклический контроль избыточности);
DL – Down Link (from BS to UE) [линия вниз (от BS к UE)];
DRX – Discontinuous Reception (прерывистый прием);
DTX – Discontinuous Transmission (прерывистая передача) (см. примечание);
EARFCN – E-UTRA Absolute Radio Frequency Channel Number (абсолютный радиочастотный номер канала E-UTRA).

Примечание – Обратитесь к терминологии TR 121 905 [i.2] и TR 125 990 [i.1] для получения дополнительной информации;

EMC – ElectroMagnetic Compatibility (электромагнитная совместимость);
EUT – Equipment Under Test (испытуемое оборудование);
E-UTRA – Evolved Universal Terrestrial Radio Access (изменяющийся универсальный наземный радиодоступ);
FDD – Frequency Division Duplex (дуплекс с частотным разделением);
IMT-2000 – International Mobile Telecommunications 2000 (международная подвижная связь IMT-2000);
LR – Location Registration (место регистрации);
MRP – Mouth Reference Point (artificial head) [эталонная точка рта (искусственная голова)];
MS – Mobile Station (подвижная станция);
PC – Personal Computer (персональный компьютер);
PLMN – Public Land Mobile Network (сеть сухопутной подвижной связи общего пользования);
RF – Radio Frequency (радиочастота);
RRC – Radio Resource Control (управление радиоресурсами);
SPL – Sound Pressure Level (уровень звукового давления);
TDD – Time Division Duplex (дуплекс с временным разделением);
TT – Transient phenomena applied to Transmitters (переходные воздействия применительно к передатчикам);
UARFCN – UTRA Absolute Radio Frequency Channel Number (абсолютный радиочастотный номер канала UTRA).

Примечание – Обратитесь к терминологии TR 121 905 [i.2] и TR 125 990 [i.1] для получения дополнительной информации;

UE – User Equipment (пользовательское оборудование);
UL – Up Link (From UE to BS) [линия вверх (от UE к BS)];
UTRA – Universal Terrestrial Radio Access (универсальный наземный радиодоступ).

4 Условия испытаний

В настоящем стандарте условия испытаний, приведенные в EN 301 489-1 [1] (пункт 4), должны применяться по мере необходимости.

Настоящий стандарт распространяется на продукцию, связанную с испытанием цифрового сотового подвижного и портативного радиооборудования.

4.1 Общие положения

Если испытуемое оборудование (EUT) снабжено съемной антенной, оно должно быть испытано с антенной, установленной типично для нормального использования по назначению, если не указано иное.

4.2 Требования к испытательным сигналам

Должны применяться положения EN 301 489-1 [1] (пункт 4.2) со следующими изменениями.

Номинальная частота полезного RF-сигнала должна быть выбрана и установлена по соответствующему номеру канала UTRA или E-UTRA (UARFCN или EARFCN).

Должна быть обеспечена связь UE с соответствующим симулятором базовой станции (тест-системой). Тест-система должна быть расположена за пределами испытательной среды.

По возможности раздельное испытание передатчика и приемника в составе EUT может осуществляться одновременно для уменьшения времени испытания.

Испытания на устойчивость должны проводиться в двух режимах работы:
– в режиме трафика и
– в режиме ожидания.

Когда EUT необходимо проверить в режиме трафика вызов устанавливают в соответствии с основной процедурой установки вызова и должны быть выполнены следующие условия:

– для UTRA см. интерфейс логической проверки терминала TS 134 108 [6] и TS 134 109 [8] относительно подробностей основной процедуры установки вызова и применение кольцевой проверки для определения коэффициентов BER, BLER;

– для E-UTRA см. TS 136 508 [14] и TS 136 509 [15] относительно подробностей основной процедуры установки вызова и пропускной способности с помощью кольцевой проверки:

– установить и непрерывно передавать команды управления уровнями мощности Up UE.

– режим прерывистой передачи DTX должен быть отключен;

– кольцевая проверка или контроль мощности UL должен быть включен;

– для UTRA на передачу и/или прием (UL/DL) скорость передачи данных в контрольном испытательном канале должна быть 12,2 кбит/с;

– для E-UTRA на передачу и/или прием (UL/DL) скорость передачи данных в контрольном испытательном канале должна быть измерена в контрольном канале в соответствии с TS 136 101 [13] (приложение C) с параметрами, указанными в TS 136 101 [13] (таблицы 7.3.1-1 и 7.3.1-2).

Когда EUT находится в режиме ожидания, должны быть выполнены следующие условия:

– UE должно быть расположено в соте;

– UE должно зарегистрировать местоположение (LR) до испытания, а не во время испытания;

– соседние соты UE в списке должны быть пустыми;

– период повторения пейджингового сообщения и цикл прерывистого приема (DRX) должны быть минимально возможными.

Должны быть приняты соответствующие меры, чтобы избежать воздействия испытательного RF-сигнала на измерительное оборудование.

4.2.1 Требования к испытательным сигналам на входе передатчиков

Должны применяться положения EN 301 489-1 [1] (пункт 4.2.1).

4.2.2 Требования к испытательным сигналам на выходе передатчиков

Должны применяться положения EN 301 489-1 [1] (пункт 4.2.2) со следующими изменениями.

Если оборудование включает внешний антенный разъем RF сопротивлением 50 Ом, который обычно подключается через коаксиальный кабель, то полезный сигнал для установления линии связи должен подаваться с этого разъема через коаксиальный кабель.

Если оборудование включает внешний антенный разъем RF сопротивлением 50 Ом, но данный порт обычно не подключается через коаксиальный кабель, и если оборудование не включает внешний RF антенный разъем сопротивлением 50 Ом (оборудование со встроенной антенной), то полезный сигнал, для установления линии связи должен подаваться с оборудования на антенну, расположенную в испытательной среде.

4.2.3 Требования к испытательным сигналам на входе приемников

Должны применяться положения EN 301 489-1 [1] (пункт 4.2.3) со следующими изменениями.

Если оборудование включает внешний антенный разъем RF сопротивлением 50 Ом, который обычно подключается через коаксиальный кабель, то полезный сигнал для установления линии связи должен подаваться с этого разъема через коаксиальный кабель.

Если оборудование включает внешний антенный разъем RF сопротивлением 50 Ом, но данный порт обычно не подключается через коаксиальный кабель и если оборудование не включает внешний антенный разъем RF сопротивлением 50 Ом (оборудование со встроенной антенной), то полезный сигнал для установления линии связи должен подаваться с оборудования на антенну, расположенную в испытательной среде.

При испытании на устойчивость уровень полезного RF-сигнала на входе EUT должен быть не менее чем на 40 дБ выше уровня пороговой чувствительности для обеспечения стабильного канала связи. Уровень пороговой чувствительности определяется в TS 125 101 [7] и TS 125 102 [12] или в TS 136 101 [13].

При испытании на эмиссию уровень полезного RF-сигнала на входе измерительного приемника должна быть не более чем на 15 дБ выше уровня пороговой чувствительности для обеспечения работы приемника в пределах его динамического диапазона.

4.2.4 Требования к испытательным сигналам на выходе приемников

Должны применяться положения EN 301 489-1 [1] (пункт 4.2.4) со следующими изменениями.

Специфические требования к испытательным сигналам на выходе приемников даны в приложениях B и C.

4.3 Исключенные полосы частот

4.3.1 Исключенная полоса частот передатчика

4.3.1.1 UTRA

Полосы частот, включающие внутренние и внешние полосы эмиссии, охватывающие требования к RF-маске спектра, не нуждаются в дальнейшем рассмотрении.

При проверке требований ЕМС передатчиков должны быть исключены следующие полосы частот:

– FDD, полосы I, III, VII, VIII. Частота несущей ±12,5 МГц;

– TDD, опция 3,84 Mcps. Частота несущей ±12,5 МГц;

– TDD, опция 1,28 Mcps. Частота несущей ±4,0 МГц;

– TDD, опция 7,68 Mcps. Частота несущей ±25,0 МГц.

4.3.1.2 E-UTRA

При проверке требований ЕМС передатчиков должны быть исключены следующие полосы частот:

– используемая нижняя частота несущей минус 2,5 ширины полосы канала, МГц, до используемой верхней частоты несущей плюс 2,5 ширины полосы канала, МГц, где ширина полосы канала определяется пропускной способностью канала, как определено в TS 136 101 [13].

4.3.2 Исключенная полоса частот приемника

Исключенная полоса частот приемника для терминалов составляет интервал от нижней частоты выделенной приемнику полосы минус 85 МГц до верхней частоты выделенной приемнику полосы плюс 85 МГц. Исключенные полосы приведены в 4.3.2.1 (за исключением FDD группы VII, где начинается полоса заграждения на 50 МГц ниже края полосы приемника).

4.3.2.1 UTRA/FDD и E-UTRA

a) Полоса I от 2 025 до 2 255 МГц.

b) Полоса III от 1 720 до 1 965 МГц.

c) Полоса VII от 2 535 до 2 775 МГц.

d) Полоса VIII от 840 до 1 045 МГц.

4.3.2.2 UTRA/TDD

Опции 3,84 Mcps, 1,28 Mcps, 7,68 Mcps:

– от 1 815 до 2 005 МГц;

– от 1 925 до 2 110 МГц;

– от 2 485 до 2 705 МГц.

4.4 Узкополосные реакции приемников

4.4.1 UTRA

Реакции приемников или приемных частей приемопередатчиков (дуплексных), появляющиеся во время испытаний на помехоустойчивость на дискретных частотах, которые являются побочными каналами приема (побочными реакциями), определяются по следующей методике.

Если во время испытаний на устойчивость значение контролируемой величины выходит за пределы установленных допусков, необходимо установить, является ли данное отклонение результатом нежелательного воздействия на приемник EU или на испытательную систему (узкополосная реакция) или широкополосной (ЕМС) реакцией. Поэтому испытание необходимо повторить при увеличении, а затем уменьшении абсолютного номера радиочастотного канала (UARFCN) («вверх» и «вниз») на значение, указанное ниже:

– FDD, полосы I, III, VII, VIII и TDD, опция 3,84 Mcps 25 (DL/UL);

– TDD, опция 1,28 Mcps 8 (DL/UL);

– TDD, опция 7,68 Mcps 50 (DL/UL).

Если значение контролируемой величины и после отклонения выходит за пределы установленных допусков, то процедура опять повторяется с UARFCN на значение, указанное ниже:

– FDD, полосы I, III, VII, VIII и TDD, опция 3,84 Mcps 50 (DL/UL);

– TDD, опция 1,28 Mcps 16 (DL/UL);

– TDD, опция 7,68 Mcps 100 (DL/UL).

Если после отклонения при повышении и/или уменьшении UARFCN значение контролируемой величины выходит за пределы установленных допусков, реакцию считают широкополосной, а испытуемое оборудование – не прошедшим испытание.

Узкополосные реакции не рассматриваются.

4.4.2 E-UTRA

Реакции приемников или приемных частей приемопередатчиков (дуплексных), появляющиеся во время испытаний на помехоустойчивость на дискретных частотах, которые являются побочными каналами приема (побочными реакциями), определяются по следующей методике.

Если во время испытаний на устойчивость значение контролируемой величины выходит за пределы установленных допусков, необходимо установить, является ли данное отклонение результатом нежелательного воздействия на приемник EU или на испытательную систему (узкополосная реакция) или широкополосной реакцией. Поэтому испытание необходимо повторить при увеличении, а затем и уменьшении от нежелательной частоты на величину пропускной способности канала (BWChannel), МГц, как это определено в TS 136 101 [13].

Если значение контролируемой величины и после отклонения частоты выходит за пределы установленных допусков, то процедура повторяется при увеличении или уменьшении нежелательной частоты сигнала на 2 × BWChannel, МГц, где BWChannel – пропускная способность канала, как это определено в TS 136 101 [13].

Если отклонение не исчезает при повышении и/или уменьшении частоты, реакцию считают широкополосной, а испытуемое оборудование – не прошедшим испытание.

Узкополосные реакции не рассматриваются.

4.5 Нормальная испытательная модуляция

При передаче аналоговых сигналов, речи или звуковых сигналов (режим голосового вызова) испытания на устойчивость должны проводиться без применения какого-либо внешнего входного сигнала модуляции.

Перед началом испытаний на помехоустойчивость в режиме передачи звука для линии «вверх» и для линии «вниз» радиооборудования должны быть установлены опорные уровни звукового сигнала. Процедура калибровки приведена в В.1.

Испытания на помехоустойчивость в режиме передачи данных следует проводить с применением соответствующего внешнего входного модулирующего сигнала, чтобы можно было контролировать качество функционирования при передаче данных.

Оценка качества функционирования при испытаниях на помехоустойчивость в режиме передачи данных изложена в приложении С.

5 Оценка качества

5.1 Общая информация

Должны применяться положения EN 301 489-1 [1] (пункт 5.1).

5.2 Оборудование, обеспечивающее постоянную связь

Должны применяться положения EN 301 489-1 [1] (пункт 5.2).

5.3 Оборудование, которое не обеспечивает канал связи

Должны применяться положения EN 301 489-1 [1] (пункт 5.3).

5.4 Вспомогательное оборудование

Должны применяться положения EN 301 489-1 [1] (пункт 5.4) со следующими изменениями.

Вспомогательное оборудование должно быть проверено с подключенным UE. В этом случае оно должно соответствовать требованиям настоящего стандарта.

5.5 Классификация оборудования

Должны применяться положения EN 301 489-1 [1] (пункт 5.5).

6 Критерии качества

Оборудование должно отвечать критериям качества, указанным в настоящем разделе и 6.1 и 6.2 соответственно.

Поддержка связи должна быть оценена с помощью индикатора, который может быть частью испытательной системы или испытуемого оборудования.

Если испытуемое оборудование является специализированным и указанные ниже критерии качества функционирования не применимы, изготовитель должен указать (с включением в протокол испытаний) требования к приемлемому уровню качества функционирования или к допустимому ухудшению качества функционирования при воздействии помех и/или после их прекращения с учетом требований настоящего стандарта.

Критерии качества функционирования, указанные производителем, должны обеспечивать ту же степень защиты при испытании на помехоустойчивость, которая установлена в приведенных ниже разделах.

Следует также проводить испытания в режиме ожидания, чтобы гарантировать отсутствие несанкционированной работы радиопередатчика.

Требования распространяются на все типы UTRA и E-UTRA (FDD или TDD) для UE.

6.1 Критерии качества функционирования при воздействии непрерывных помех

Связь необходимо установить в начале испытаний и поддерживать ее во время испытаний (см. 4.1 и 4.2).

В режиме передачи речи критерий работы должен быть таким, чтобы при передаче речи выходные уровни по линии передачи от станции высшего уровня к станции низшего уровня и наоборот (по линии вверх и по линии вниз) были по крайней мере на 35 дБ меньше, чем опорные уровни, при измерении через полосовой аудиофильтр шириной 200 Гц, центрированный на 1 кГц (см. приложение В).

Измерения проводят с использованием полосового фильтра с шириной полосы пропускания 200 Гц и центральной частотой полосы пропускания 1 кГц (см. приложение В).

Примечание – Если испытания на помехоустойчивость проводят в условиях внешнего шума высокого уровня, то ширину полосы пропускания фильтра допускается уменьшить до 40 Гц.

После завершения испытаний EUT должно работать в соответствии с назначением, без прекращения выполнения функций управления или потери хранимых данных, а линия связи должна поддерживаться.

Помимо подтверждения качества функционирования в режиме трафика испытания следует проводить в режиме ожидания, при этом радиопередатчик не должен работать несанкционированно.

6.1.1 UTRA

В режиме передачи данных применяют следующие критерии качества функционирования испытуемого оборудования:

– при использовании коэффициента ошибок BER (в соответствии с TS 134 109 [8]) значение BER не должно превышать 0,001 в течение времени испытаний;

– при использовании коэффициента ошибок на блок BLER (в соответствии с TS 134 109 [8]) значение BLER не должно превышать 0,01 в течение времени испытаний.

Расчет коэффициента ошибок на блок BLER должен основываться на результатах контроля каждого переданного блока при обработке циклического избыточного кода CRC.

6.1.2 E-UTRA

В режиме передачи данных критерием качества должна быть пропускная способность ≥ 95 % от максимальной пропускной способности контролируемого канала, указанная в TS 136 101 [13] (приложение С), с параметрами, указанными в TS 136 101 [13] (таблицы 7.3.1-1, 7.3.1-2), во время проведения испытаний.

6.2 Критерии качества функционирования при воздействии переходных помех

В начале испытаний необходимо установить связь (см. 4.1 и 4.2).

В конце каждой экспозиции EUT должно работать и не должно иметь заметные потери связи.

В конце всего испытания, включающего ряд отдельных экспозиций, EUT должно работать в соответствии с назначением, без потери пользовательских функций управления или хранимых данных, заявленных изготовителем, а также линия связи должна быть сохранена.

Помимо подтверждения качества функционирования в режиме трафика испытания следует проводить в режиме ожидания, при этом передатчик не должен работать несанкционированно.

7 Таблицы краткого обзора применения

7.1 Помехоэмиссия

7.1.1 Основные положения

EN 301 489-1 [1] (таблица 1) по ЕМС содержит применимость измерений помехоэмиссии на соответствующих портах радио- и/или связанного с ним вспомогательного оборудования.

7.1.2 Специальные условия

Специальные условия в рамках действия настоящего стандарта, распространяющиеся на UE, отсутствуют.

7.2 Помехоустойчивость

7.2.1 Основные положения

EN 301 489-1 [1] (таблица 2) по ЕМС содержит применимость измерений помехоустойчивости на соответствующих портах радио- и/или связанного с ним вспомогательного оборудования.

7.2.2 Специальные условия

Следующие специальные условия, изложенные в таблице 1, относятся к методам испытаний устойчивости, приведенным в EN 301 489-1 [1] (раздел 9).

Таблица 1 – Изменения и дополнения методов ЕМС при испытаниях на устойчивость

Ссылки на пункты EN 301 489-1 [1]	Специальные условия, связанные с изделием, дополнения или изменения условий испытаний в EN 301 489-1 [1] (раздел 9)
9.2 Радиочастотное электромагнитное поле 9.2.2 Метод испытаний	При использовании в методе детектора max hold (см. приложение B) на каждом шаге испытательной частоты первоначально должен применяться немодулированный испытательный сигнал. После этого применяется испытательная модуляция
9.5 Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями 9.5.2 Метод испытаний	Не применяется исключенная полоса частот для оборудования в рамках настоящего стандарта. При использовании в методе детектора max hold (см. приложение B) на каждом шаге испытательной частоты первоначально должен применяться немодулированный испытательный сигнал. После этого применяется испытательная модуляция. Процедура, используемая для определения узкополосных реакций, не распространяется на испытания устойчивости в диапазоне частот от 150 кГц до 80 МГц (см. 4.4)
9.6 Помехи в бортовой сети автотранспортных средств 9.6.3 Критерии качества	В ходе испытаний импульсами 3а и 3б должны применяться критерии качества ТТ по 6.2

Приложение А
(справочное)

Примеры подвижного и портативного радио- и вспомогательного оборудования систем сотовой цифровой радиосвязи в рамках настоящего стандарта

Настоящий стандарт распространяется на подвижное и/или портативное телекоммуникационное оборудование цифровой сотовой радиосвязи, как указано ниже.

А.1 Подвижное и портативное радиооборудование и вспомогательное оборудование для IMT-2000 CDMA с прямым расширением (UTRA)

Настоящий стандарт применяется к 3rd-Generation Partnership Project [1)] (UTRA) цифровому сотовому подвижному и портативному радиооборудованию.

Определения для подвижного и портативного радио- и связанного с ним вспомогательного оборудования в рамках настоящего стандарта можно найти в функциональных радиотехнических спецификациях [7] (ETSI TS 125 101) и [12] (ETSI TS 125 102).

А.2 Подвижное и портативное радиооборудование и вспомогательное оборудование для E-UTRA

См. радиотехническую спецификацию [13] (ETSI TS 136 101).

[1)] Партнерский проект в области технологий третьего поколения.

Приложение В
(обязательное)

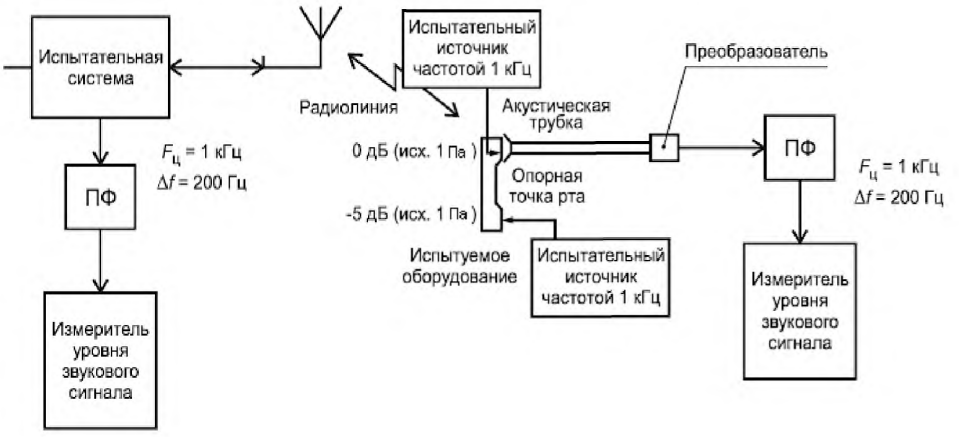
Оценка качества функционирования в режиме речевого вызова. Уровень выходного звукового сигнала

В.1 Установка опорных уровней звукового сигнала

Для портативного аудиооборудования калибровка выполняется следующим образом.

Регулятор громкости EUT устанавливают в положение, обеспечивающее номинальный уровень звука, если этот уровень указан изготовителем. Если номинальный уровень не указан, регулятор громкости должен находиться в среднем положении.

Перед испытанием опорный уровень речевого выходного сигнала последовательно подается на обе линии UL и DL и должен быть установлен на испытательном приборе, как показано на рисунке В.1. Опорный уровень должен быть эквивалентен SPL от 0 дБПа/1 кГц на входе акустической трубки, как описано в ETR 027 [i.3], для DL, и минус 5 дБПа/1 кГц в опорной точке рта (MRP), определенный Рекомендацией МСЭ-Т, с. 64 [10], для UL.



Примечание – EUT применяют при установлении опорного уровня выходного звукового сигнала на UL. При установлении опорного уровня выходного звукового сигнала на DL испытуемое оборудование заменяют источником звукового испытательного сигнала с частотой 1 кГц. Во время установления уровня сигнала UL микрофон должен размещаться по отношению к опорной точке рта, как при обычном применении.

Рисунок В.1 – Схема установки опорного уровня звукового сигнала для портативного радиооборудования

Примечания

1 MRP (эталонная точка рта) определена по отношению к искусственной голове и дана в Рекомендации МСЭ-Т, с. 76 [11]. Трубка должна быть установлена на искусственной голове так, чтобы наушник центрировался на искусственное ухо.

2 Если оборудование не включает в себя акустические преобразователи (например, микрофон или динамик), производитель должен указать эквивалентные электрические опорные уровни.

Устройства обработки звуковых сигналов испытуемого оборудования могут часто использовать алгоритмы (устройства) шумо- и эхоподавления, функционирование которых приводит к исключению или ослаблению устойчивых звуковых сигналов, в том числе опорных сигналов на частоте 1 кГц. Эти алгоритмы должны быть отключены во время процедуры калибровки. (Установка опорных уровней должна выполняться при блокированных алгоритмах шумо- и эхоподавления.) Может потребоваться специализированное испытательное программное обеспечение. Если алгоритм не может быть отключен, то опорный уровень должен быть измерен в режиме детектирования max-hold измерителем аудиоуровня, чтобы определить значение аудиосигнала до того, как алгоритмы шумо- и эхоподавления начнут работать.

В приложениях handsfree используется внешний громкоговоритель. SPL от внешнего громкоговорителя, как правило, гораздо выше, чем от портативного динамика, для того чтобы преодолеть высокий уровень окружающего шума. Опорный уровень DL должен быть увеличен, чтобы компенсировать разницу. С другой стороны, расстояние между громкоговорителем и измерительным микрофоном во время процедуры измерений должно подбираться в соответствии с техническими требованиями изготовителя. Важно, чтобы динамический диапазон измерительного прибора не был превышен.

Обычно никакие поправки в опорный уровень UL не вносятся. Если невозможно провести установку опорных уровней звукового сигнала, как указано выше (например, для карты персонального компьютера с телефонной гарнитурой), изготовитель должен указать расстояние между опорной точкой рта и микрофоном.

В.2 Измерение уровня звуковых сигналов

Во время испытаний, когда измеряется уровень звука, программное обеспечение EUT должно быть настроено для голосовых приложений. Если алгоритмы шумо- и эхоподавления нельзя отключить, то уровень должен быть измерен в режиме max-hold измерителем уровня звука до того, как начнут работать алгоритмы шумо- и эхоподавления.

Уровень выходного сигнала от нисходящего речевого канала на подвижное или портативное EUT должен оцениваться путем измерения уровня звукового давления (SPL), как показано на рисунке В.2, с помощью искусственного уха (трубка). Когда используется внешний громкоговоритель, акустический соединитель присоединяется к динамику также, как при установке опорных уровней.

Уровень декодированного выходного сигнала от EUT восходящего речевого канала должен измеряться на аналоговом выходе испытательной системы. Влияние посторонних фоновых шумов в микрофоне EUT должно быть сведено к минимуму.

Примечание – Если испытуемое оборудование предназначено для работы с внешними датчиками, они должны быть включены в испытуемое оборудование. Если испытуемое оборудование не содержит акустических преобразователей, при испытаниях измеряют напряжение в линиях звуковых сигналов на установленном нагрузочном сопротивлении.

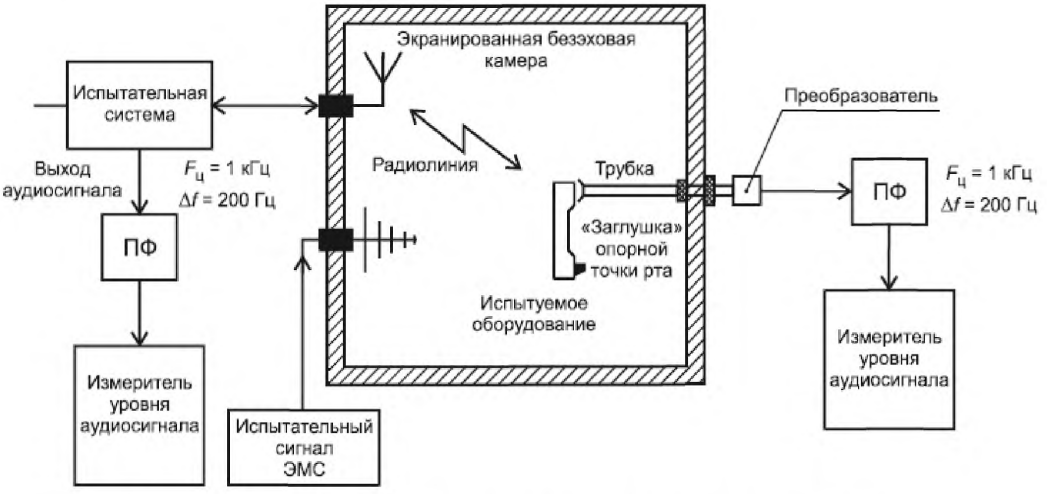


Рисунок В.2 – Схема прохождения звукового сигнала при испытаниях портативного радиооборудования

Приложение С
(обязательное)

Оценка качества функционирования в режиме передачи данных. Коэффициенты ошибок

С.1 Опорные значения коэффициентов ошибок

С.1.1 UTRA

Опорные значения коэффициентов ошибок от испытуемого оборудования определяют путем оценки коэффициента ошибок битовых, блоковых или конечных пользовательских данных до применения при испытаниях на устойчивость испытательного RF-сигнала [определено в EN 301 489-1 [1] (пункты 9.2 и 9.5)].

С.1.2 E-UTRA

Опорное значение коэффициента в процентах от испытуемого оборудования определяют путем оценки пропускной способности до применения при испытаниях на устойчивость испытательного RF-сигнала [определено в EN 301 489-1 [1] (пункты 9.2 и 9.5)].

С.2 Оценка коэффициентов ошибок (при воздействии испытательного сигнала)

С.2.1 UTRA. Отклонение коэффициентов ошибок

Изготовитель должен предоставить метод расчета коэффициента ошибок. Шаблонные данные должны быть переданы в обоих направлениях (по линии «вверх» и линии «вниз»). Оценка качества осуществляется на каждой частоте шага. Коэффициент ошибок определяют сравнением известных переданных и принятых данных.

Для получения достоверных результатов используемые шаблонные данные должны быть достаточной длины и соответствовать канальной скорости.

Шаблонами данных для оценки коэффициентов ошибок являются BER, BLER и пользовательские данные. Подробное описание BER и BLER может быть найдено в TS 134 109 [8].

Конечные пользовательские данные могут использоваться там, где шаблонные данные для измерения BER и BLER не подходят, и применяются по решению производителя (см. ниже).

Пример – В случаях, когда EUT состоит из UE с цифровым вспомогательным приложением и цифровое вспомогательное приложение не поддерживает кольцевую функцию, которая применяется для оценки BER и BLER, как указано в TS 134 109 [8]. Это ситуация, когда применение цифрового вспомогательного приложения не позволяет применить кольцевую проверку для передачи данных из конца в конец.

Характерные конечные пользовательские данные, используемые для испытаний: формат, размер, типичная пропускная скорость передачи данных, дополнительное исправление ошибок и т. д., должны быть указаны производителем. Также для оценки EUT должно поставляться необходимое испытательное оборудование.

Следующая формула может применяться для оценки коэффициента ошибок n, %, в случае использования конечных пользовательских данных:

$$n = (N_0 / N) \times 100,$$

где N_0 – число ошибочных символов, битов, байтов и т. д.;

N – общее число принятых символов, битов, байтов и т. д.

В случае, если EUT имеет высокий коэффициент ошибок, необходимо гарантировать, что эти ошибки являются результатом испытательного воздействия.

С.2.2 E-UTRA. Отклонение пропускной способности в процентах

Шаблонные данные должны быть переданы в обоих направлениях (по линии «вверх» и линии «вниз»). Оценка качества осуществляется на каждой частоте шага. Коэффициент пропускной способности в процентах определяют как отношение достижимой скорости передачи данных к максимальной.

Используемые шаблонные данные должны быть достаточной длины для получения достоверных результатов и соответствовать канальной скорости.

С.3 EUT без вспомогательного оборудования обработки данных

Устройства контроля данных рассматриваются здесь как часть испытательной системы.

Если необходимо, изготовитель должен принять меры, чтобы связь испытуемого оборудования с устройством контроля данных не оказывала влияния на характеристики воздействующего радиочастотного поля (например, применить ультразвуковой или оптический интерфейс), см. рисунок С.1.

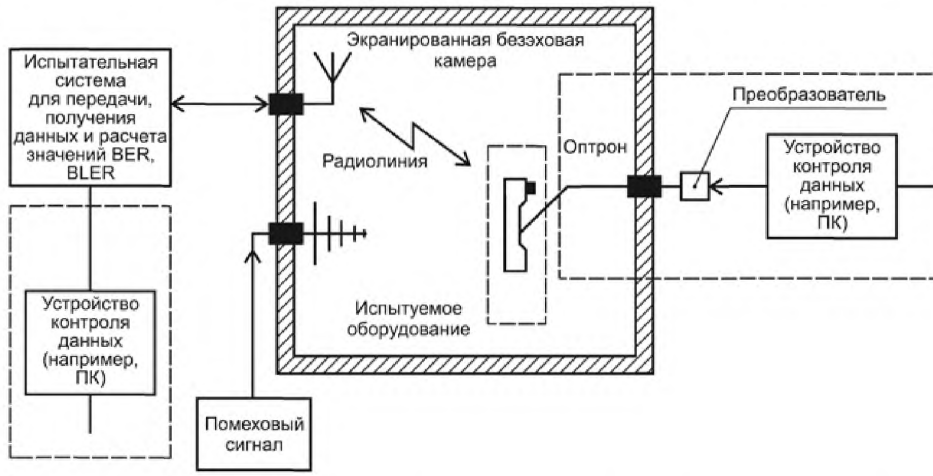


Рисунок С.1 – Схема испытаний при отсутствии вспомогательного оборудования обработки данных

С.4 EUT со вспомогательным оборудованием обработки данных

Устройство контроля данных рассматривают как часть испытательной системы.

Вспомогательное оборудование обработки данных является частью тракта передачи данных (по линиям «вниз» и «вверх») и должно быть включено в состав EUT, см. рисунок С.2.

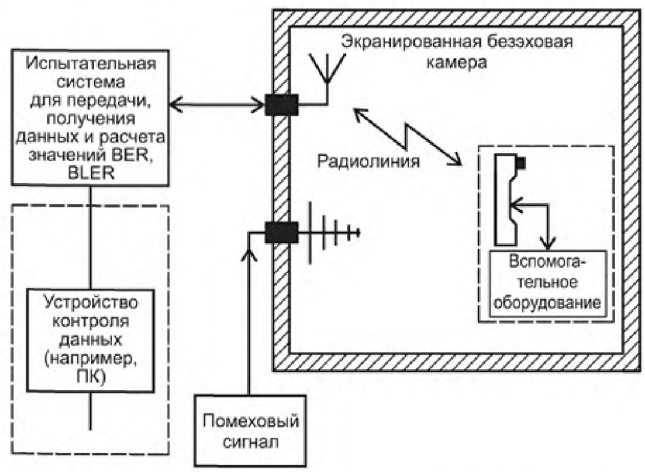


Рисунок С.2 – Схема испытаний при наличии вспомогательного оборудования обработки данных

Приложение D
(справочное)

Наименование EN на официальных языках

Расширение Европейского союза (ЕС) привело к требованию со стороны ЕС перевода на большее число языков наименований гармонизированных стандартов, которые по поручению EN должны быть перечислены в официальном бюллетене в поддержку реализации этого законодательства.

По этой причине с наименованием перевода относительно настоящего документа можно ознакомиться по электронному адресу заявки e-approval.

Приложение Е
(справочное)

Библиография

ETSI TS 134 121 Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Terminal Conformance Specification; Radio Transmission and Reception (FDD) (3GPP TS 34.121)
[Система универсальной подвижной связи (UMTS). Спецификация соответствия терминала. Радиопередача и радиоприем (FDD) (3GPP TS 34.121)]

ETSI TS 134 122 Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) Terminal Conformance Specification; Radio Transmission and Reception (TDD) (3GPP TS 34.122)
[Система универсальной подвижной связи (UMTS). Спецификация соответствия терминала. Радиопередача и радиоприем (TDD) (3GPP TS 34.122)]

ETSI TR 121 905 Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Vocabulary for 3GPP Specifications (3GPP TR 21.905 version 7.2.0 Release 7)
[Система цифровой сотовой связи (фаза 2+). Система универсальной подвижной связи (UMTS). Терминология спецификаций 3GPP (3GPP TR 21.905, версия 7.2.0, выпуск 7)]

ETSI TS 136 521-1 Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); User Equipment (UE) conformance specification Radio transmission and reception (3GPP TS 36.521-1 version 8.0.1 Release 8)
[Расширенный универсальный наземный радиодоступ (E-UTRA) и сеть E-UTRA (E-UTRAN). Спецификация соответствия абонентского оборудования. Радиопередача и радиоприем (3GPP TS 36.521-1, версия 8.0.1, выпуск 8)]

ETSI TS 136 521-2 Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); User Equipment (UE) conformance specification Radio transmission and reception (3GPP TS 36.521-2 version 8.0.1 Release 8)
[Расширенный универсальный наземный радиодоступ (E-UTRA) и сеть E-UTRA (E-UTRAN). Спецификация соответствия абонентского оборудования (UE). Радиопередача и радиоприем (3GPP TS 36.521-2, версия 8.0.1, выпуск 8)]

ETSI TS 136 523-1 Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); User Equipment (UE) conformance specification; Part 1: Protocol conformance specification (3GPP TS 36.523-1 version 8.0.1 Release 8)
[Расширенный универсальный наземный радиодоступ (E-UTRA) и сеть E-UTRA (E-UTRAN). Спецификация соответствия абонентского оборудования (UE). Часть 1. Спецификация соответствия протокола (3GPP TS 36.523-1, версия 8.0.1, выпуск 8)]

ETSI TS 136 523-2 Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); User Equipment (UE) conformance specification; Part 2: ICS (3GPP TS 36.523-2 version 8.0.1 Release 8)
[Расширенный универсальный наземный радиодоступ (E-UTRA) и сеть E-UTRA (E-UTRAN). Спецификация соответствия абонентского оборудования (UE). Часть 2. ICS (3GPP TS 36.523-2, версия 8.0.1, выпуск 8)]

Приложение Д.А
(справочное)

Сведения о соответствии государственного стандарта ссылочному европейскому стандарту

Таблица Д.А.1

Обозначение и наименование ссылочного европейского стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование государственного стандарта
ETSI EN 301 489-1 V1.9.2 (2011-09) Электромагнитная совместимость и спектр радиочастот (ERM). Стандарт по электромагнитной совместимости (ЭМС) для радиооборудования и услуг радиосвязи. Часть 1. Общие технические требования	MOD	СТБ ETSI EN 301 489-1-2013 * Электромагнитная совместимость и спектр радиочастот. Стандарт по электромагнитной совместимости для радиооборудования и служб радиосвязи. Часть 1. Общие технические требования
* Внесенные технические отклонения обеспечивают выполнение требований настоящего стандарта.		

Ответственный за выпуск *Т. В. Варивончик*

Сдано в набор 23.05.2013. Подписано в печать 07.06.2013. Формат бумаги 60×84/8. Бумага офсетная.
Гарнитура Arial. Печать ризографическая. Усл. печ. л. 2,44. Уч.- изд. л. 1,38. Тираж 7 экз. Заказ 525

Издатель и полиграфическое исполнение:
Научно-производственное республиканское унитарное предприятие
«Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС)
ЛИ № 02330/0552843 от 08.04.2009.
ул. Мележа, 3, комн. 406, 220113, Минск.