ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Система сотовой подвижной связи LTE

ОБОРУДОВАНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ СИСТЕМЫ

Технические требования и методы контроля

Издание официальное

Узбекское агентство стандартизации, метрологии и сертификации

Ташкент

O‘z DSt 3199:2017

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Государственным унитарным предприятием Центр научно-технических и маркетинговых исследований – «UNICON.UZ» (ГУП «UNICON.UZ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации в сфере информационных технологий и телекоммуникаций № 7

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Узбекского агентства стандартизации, метрологии и сертификации (агентство «Узстандарт») от 28.07.2017 № 05-166

4 Настоящий стандарт разработан с учетом требований технических спецификаций ETSI TS 136 101- V 13.2.1 LTE; Evolved Universal Terrestrial Radio transmission and reception (3GPP TS 36.101 version 13.2.1 Release 13).

ETSI TS 136 508-V12.11.0 LTE; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Packet Core (EPC); Common test environments for User Equipment (UE) conformance testing (3GPP TS 36.508 version 12.11.0 Release 12).

ETSI TS 136521-1-V13.0.1 LTE; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); User Equipment (UE) conformance specification; Radio transmission and reception; Part 1: Conformance testing (3GPP TS 36.521-1 version 13.0.1 Release 13).

ETSI TS 136521-2-V13.0.0 LTE; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); User Equipment (UE) conformance specification; Radio transmission and reception; Part 2: Implementation Conformance Statement (ICS) (3GPP TS 36.521-2 version 13.0.0 Release 13).

ETSI TS 136521-3-V12.9.0 LTE; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); User Equipment (UE) conformance specification; Radio transmission and reception; Part 3: Radio Resource Management (RRM) conformance testing (3GPP TS 36.521-3 version 12.9.0 Release 12).

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории Узбекистана публикуется в указателе, издаваемом агентством «Узстандарт». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе, издаваемом агентством «Узстандарт»

Исключительное право официального опубликования настоящего стандарта на территории Узбекистана принадлежит агентству «Узстандарт»

STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

O'zDSt 3194:2017

Содержание

1	Область применения	1
2	Нормативные ссылки	1
3	Термины, определения, сокращения и обозначения	3
4	Требования к общим характеристикам UE	7
5	Требования к параметрам источника электропитания	29
6	Требования по надежности	30
7	Требования по устойчивости к внешним воздействующим факторам	31
8	Требования по безопасности	33
9	Требования к электромагнитной совместимости	34
10	Требования к конструкции	35
11	Требования к комплектности	36
12	Требования к упаковке и маркировке	36
13	Методы контроля	38
Приложение А (обязательное) Эталонные измерительные каналы для испытания UE		58
Приложение В (обязательное) Параметры физических каналов и сигналов помехи, применяемых при измерениях приемопередатчика UE		74
Приложение С (обязательное) Неопределенность измерений испытательной системы		77
Приложение D (рекомендуемое) Перечень рекомендуемых средств измерений, применяемых при испытаниях		79

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISHVA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Сотали мобил алоқанинг тизими LTE
ФОЙДАЛАНУВЧИ ТИЗИМ УСКУНАСИ
Техник талаблар ва назорат усуллари

Система сотовой подвижной связи LTE
ОБОРУДОВАНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ СИСТЕМЫ
Технические требования и методы контроля

Mobile telecommunications system LTE
User equipment systems
Technical requirements and methods of control

Дата введения 03.08.2017

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает технические требования и методы испытаний к оборудованию пользователя системы (далее - UE) сотовой подвижной связи LTE в части характеристик, параметров радиоинтерфейса, системно-сетевых функций, внешних воздействий, безопасности и электромагнитной совместимости.

Настоящий стандарт распространяется на UE усовершенствованной системы сотовой подвижной связи LTE с частотным и временным дуплексным разносом, работающее в различных ультравысоких и сверхвысоких диапазонах частот и подключаемое к сетям телекоммуникаций Республики Узбекистан.

Требования приводимые в настоящем стандарте распространяются только на UE, работающие в сетях сотовой подвижной связи LTE с частотным дуплексным разносом и ортогональным частотным разделением каналов в части требований совместимости в этих сетях. При возможности работы UE в сетях подвижной связи других технологий и/или в сетях беспроводной передачи данных (WLAN, WMAN) в части совместимости к этим сетям должны выполняться требования, соответствующих стандартов.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

Издание официальное

O'ZSTANDART AGENTLIGI
0247 son bilan
«21» 07 2017 yilda
Davlat ro'yxatiga olindi

ГОСТ 12.1.006-84 Система стандартов безопасности труда. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля

ГОСТ 27.003-90 Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности

ГОСТ 5237-83 Аппаратура электросвязи. Напряжение питания и методы измерений

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов

ГОСТ 16019-2001 Аппаратура сухопутной подвижной радиосвязи. Требования по стойкости к воздействию механических и климатических факторов и методы испытаний

ГОСТ 23216-78 Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ 30804.4.2-2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний

ГОСТ 30804.4.4-2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний

ГОСТ 30804.4.11-2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний

ГОСТ IEC 60065-2011 Аудио-, видео-, и аналогичная электронная аппаратура. Требования безопасности

ГОСТ IEC 60950-1-2011 Оборудование информационных технологий. Требования безопасности. Часть 1. Общие требования

O‘z DSt 1.19:2000 Система стандартизации Республики Узбекистан. Знаки подтверждения соответствия. Форма, начертания, основные размеры

O‘z DSt 1038:2003 Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний

O‘z DSt 2821:2014 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний

O‘z DSt 3044:2016 Система сотовой подвижной связи LTE. Оборудование сети радиодоступа (E-UTRA). Общие технические требования и методы контроля

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов на территории Узбекистана по соответствующему указателю стандартов, составленному на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, SERTIFIKATLASHTIRISH VA
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения, сокращения и обозначения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **бит управления мощностью:** Бит, посылаемый в каждом временном интервале по нисходящему каналу и предназначенный для передачи команды увеличить или снизить мощность передатчика оборудования пользователя (абонентского терминала).

3.1.2 **восходящий канал:** Канал передачи от оборудования пользователя к базовой станции.

3.1.3 **выходная мощность сигнала:** Значение средней мощности одной несущей на выходе передатчика базовой станции, подаваемой на нагрузку сопротивлением, равным номинальному выходному полному сопротивлению передатчика.

3.1.4 **граница канала:** Нижняя и верхняя частоты несущей E-UTRA, разделенные шириной полосы канала.

3.1.5 **динамический диапазон управления мощностью:** Различие между мощностью ресурсного элемента и усредненной мощностью ресурсного элемента, передаваемых базовой станцией при максимальной выходной мощности в определенных исходных условиях.

3.1.6 **избирательность приемника:** Мера способности приемника выделять полезный сигнал, на который настроен приемник, из смеси с мешающими сигналами.

3.1.7 **кадр:** Блок данных фиксированного формата, передаваемый по каналу телекоммуникаций и имеющий в своем составе управляющую информацию, например, адреса и контрольную сумму для обнаружения ошибок. Размер и содержимое определяется соответствующим протоколом.

3.1.8 **канал доступа:** Восходящий E-UTRA канал, используемый оборудованием пользователя (абонентский подвижный терминал) для установления связи с базовой станцией.

Примечание - Канал доступа используется для обмена короткими сигнальными сообщениями, такими как: исходящие вызовы, регистрация.

3.1.9 **канал синхронизации:** Канал в нисходящем E-UTRA канале, предназначенный для передачи синхронизирующих сообщений мобильной станции.

3.1.10 **конфигурация с передачей множества несущих:** Набор из одной или более смежных несущих, поддерживаемых одной базовой станцией и передаваемых одновременно в соответствии со спецификациями производителя.

© ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

3.1.11 **конфигурация передачи ширины полосы:** Наивысшая передаваемая ширина полосы, допустимая в восходящем и нисходящем канале, измеренная при передаче единиц ресурсного блока.

3.1.12 **максимальная выходная мощность:** Значение средней мощности несущей, измеренное на антенном разъеме передатчика базовой станции в определенных исходных условиях.

3.1.13 **максимальная пропускная способность:** Максимально допустимая пропускная способность в эталонном измерительном канале.

3.1.14 **мощность нисходящего опорного символа:** Мощность ресурсного элемента нисходящего эталонного символа.

3.1.15 **нисходящий канал:** Канал передачи от базовой станции к оборудованию пользователя.

3.1.16 **номинальная выходная мощность:** Значение уровня средней мощности несущей на антенном разъеме базовой станции, заявленное производителем.

3.1.17 **помеха по соседнему каналу:** Мешающий сигнал на входе приемника базовой станции, источником которого является другая базовая станция того же типа, использующая соседний частотный канал.

3.1.18 **пропускная способность:** Количество битов данных, содержащихся в блоке (например, между адресным полем и полем поверочной комбинации в кадре LAPD) и успешно переданных в одном направлении через секцию соединения за единицу времени.

3.1.19 **среднее значение мощности:** Значение мощности LTE модулированного сигнала (переданного или принятого) с шириной полосы одного канала (измеренное в режиме радиодоступа, не менее чем за один период следования субкадра длительностью 1 ms).

3.1.20 **хэндовер** (handover)**:** Передача управления оборудованием пользователя от одной базовой станции к другой в процессе связи между ними.

3.1.21 **ширина полосы передачи:** Ширина полосы мгновенной передачи сигнала от UE или базовой станции, измеренная при передачи единиц ресурсного блока.

3.2 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ИРП – индустриальная радио помеха

КСВН – коэффициент стоячей волны по напряжению

16 QAM (16 Quadrature Amplitude Modulation) - 16-позиционная квадратурная амплитудная модуляция

64 QAM (64 Quadrature Amplitude Modulation) - 64-позиционная квадратурная амплитудная модуляция

ACLR (Adjacent Channel Leakage power Ratio) - коэффициент утечки мощности в соседний канал

API (Application Programming Interface) - интерфейс прикладного

STANDARTLASHTIRISH DAVLAT AGENTLIGI
MAZURATINI MUVOFIQLASHTIRISH
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

программирования

ACK (Acknowledge) - подтверждение

BPSK (Binary Phase Shift Keying) – двоичная фазовая модуляция

BS (Base Station) - базовая станция

CCE (control channel element) - элемент канала управления

CQI (Channel Quality Indicator) – индикатор качества канала

CP (Cyclic prefix) - циклический префикс

CRC (Cyclic Redundancy Check) - циклическая проверка избыточности

CW (Continuous Wave) - гармоническое колебание (немодулированный сигнал)

DCI (Downlink Control Information) – управляющая информация на линии вниз

DL (Down link) – нисходящий

DFT (Discrete Fourier Transformation) – дискретное преобразование Фурье

DMRS (Demodulation Reference Signal) - опорный сигнал демодуляции

EARFCN (E-UTRA Absolute Radio Frequency Channel Number) - абсолютный номер радиочастотного канала E-UTRA

EPRE (Energy per resource element) – энергия на один элемент ресурсов

E-UTRA (Evolved UTRA) - расширенный универсальный наземный радиодоступ

EVM (Error Vector Magnitude) – величина векторной ошибки сигнала (ошибка модуляции сигнала)

FDD (Frequency Division Duplex) – частотный дуплексный разнос

FDMA (Frequency division multiple access) - множественный доступ с разделением каналов по частоте

GSM (Global System for Mobile Telecommunications) - глобальная система мобильной связи

HARQ (Hybrid Automatic Repeat Request) – гибридная система автоматического повторного запроса

IMEI (International Mobile Equipment Identity) - международный идентификатор мобильного оборудования

IMEISV (International Mobile Equipment Identity Software Version) - версия программного обеспечения международного идентификатора мобильного оборудования

IP (Internet Protocol) – Интернет протокол

ISIM (IM Services Identity Module) - модуль идентификации IM - услуг

LTE (Long Term Evolution) - технология мобильной передачи данных

MAC (Media Access Control) - управление доступом к среде

MCS (Modulation and Coding Scheme) - индекс модуляции и схемы

AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

кодирования

MIMO (Multiple Input Multiple Output) – система со многими входами и многими выходами

NACK (negative acknowledgement) – отрицательное квитирование

OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) - мультиплексирование с разделением по ортогональным частотам

OCNG (OFDMA channel noise generator) - канальный генератор шума OFDMA

PBCH (Physical Broadcast Channel) – физический канал вещания

PCFICH (Physical Control Format Indicator Channel) - физический канал индикатора формата управления

PDCCH (Physical Downlink Control Channel) – нисходящий физический канал управления

PDSCH (Physical Downlink Shared Channel) – нисходящий физический распределенный транспортный канал

PHICH (Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel) - физический канал индикатора HARQ

PRACH (Physical Random Access Channel) - восходящий физический канал случайного доступа

PSS (Primary Synchronization Signal) – первичный сигнал синхронизации

PUCCH (Physical uplink control channel) - распределенный восходящий физический канал управления

PUSCH (Physical uplink shared channel) - распределенный восходящий транспортный физический канал

QAM (Quadrature Amplitude Modulation) - квадратурная амплитудная модуляция

QPSK (Quadrature Phase Shift Keying) - квадратурная фазовая манипуляция

RB (Resource Block) – ресурсный блок

RBW (Receiver bandwidth) – ширина полосы приемника

RF (Radio Frequency) – радиочастота (антенный вход)

RI (Rank indicator) - индикатор ранга

SC-OFDM (Single Carrier Orthogonal Frequency Division Multiplexing) - множественный доступ с частотным разделением каналов с одной несущей частотой

SIB (System Information Block) - блок системной информации

SSS (Secondary Synchronization Signal) – вторичный сигнал синхронизации

SRS (Sounding Reference Symbol) - опорный символ зондирования

TDD (Time division duplex) - дуплексная передача (дуплекс) с временным разделением

TPC (Transmit Power Control) - биты команд управления мощностью передачи

UE (User Equipment) – оборудование пользователя

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH BAYLAT
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

UICC (Universal Integrated Circuit Card) - персональная идентификационная карта абонента

UL (Up Link) – восходящий

UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) - универсальная система подвижной электросвязи

USB (Universal Serial Bus) - универсальная последовательная проводная шина

USIM (UMTS Service Identity Module) - персональные данные абонента

VBW (Video bandwidth) - полоса пропускания по видео

WCDMA (Wide Code Division Multiple Access) - широкополосный многостанционный доступ с кодовым разделением каналов (технология системы UMTS)

WLAN (Wireless Local Area Network) - беспроводная локальная вычислительная сеть

WMAN (Wireless Metropolitan Area Networks) - беспроводные сети масштаба города

3.3 Обозначения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения:

BW – ширина полосы канала

$\mathbf{I_{oc}}$ - спектральная плотность мощности нормированной полосы источника белого шума (имитирующего помехи от сот, не определенных в тестовой процедуре), измеренная на антенном разъеме UE

Примечание - Спектральная плотность мощности нормируется по ширине полосы частот шума, равной чиповой скорости (chip rate).

$\mathbf{I_{or}}$ - общая спектральная плотность мощности, передаваемая в нисходящем канале и измеренная на антенном разъеме BS

Примечание - Спектральная плотность мощности нормируется по ширине полосы частот, равной (1+ α) чиповой скорости.

$\mathbf{\hat{I}_{or}}$ - спектральная плотность мощности, передаваемая в нисходящем канале и измеренная на антенном разъеме приемника UE

Примечание - Спектральная плотность мощности нормируется по ширине полосы частот, равной (1+ α) чиповой скорости.

$\mathbf{\Delta f_{оов}}$ – диапазон частот внеполостсных излучений

LTE-Uu – интерфейс оборудования пользователя технологии мобильной передачи данных

$\mathbf{T_X}$ – передача

$\mathbf{R_X}$ - получение

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, BAYLAT
MAHSULOTINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
TEXNOLOGIYALARINI

4 Требования к общим характеристикам UE

4.1 Назначение UE

4.1.1 UE является абонентским терминальным оборудованием в сетях усовершенствованной системы сотовой подвижной связи LTE и предназначено для передачи и приема речи, видео, данных и сигнальной информации по радио интерфейсу LTE-Uu от абонента до BS в различных ультравысоких и сверхвысоких диапазонах частот с частотным и временным дуплексным разносом.

4.1.2 В пределах возможностей UE и соединенного с ним UE обеспечивается доступ к одной или одновременно к нескольким телекоммуникационным услугам.

4.1.3 По способу доступа к услугам сетей подвижной связи LTE UE подразделяется на:

1) UE, работающее только в сетях подвижной связи LTE;

2) многорежимное UE, работающее в сетях сотовой подвижной связи LTE, UMTS и GSM 900/1800;

3) многорежимное UE, работающее кроме сетей сотовой подвижной связи LTE, UMTS и GSM 900/1800, в сетях подвижной связи других технологий и/или в сетях беспроводной передачи данных (WLAN, WMAN).

4.1.4 UE может иметь в своем составе вспомогательные приемопередающие устройства малого радиуса действия, работающие в диапазоне 2,4 GHz и предназначенные для беспроводного соединения UE с различным терминальным оборудованием (микротелефонная гарнитура, компьютер, факс и т.п.).

4.1.5 Каждое UE LTE должно иметь 15-значный идентификационный номер (IMEI), из которого первые 8 цифр - код, определяющий тип данного терминала, последующие 6 цифр - серийный номер терминала и последняя цифра - проверочная.

Вместо IMEI может применяться 16-значный номер IMEISV, в котором вместо проверочной цифры добавлены две цифры, дополнительно обозначающие версию программного обеспечения терминала.

4.1.6 Доступ UE к услугам сетей LTE, многорежимного UE к услугам сетей UMTS и GSM производится только при наличии в UE карты UICC, где записаны USIM. При отсутствии карты UICC UE позволяет производить вызов только экстренных оперативных служб.

4.1.7 UE LTE общего назначения должно обеспечивать выполнение следующих функций:

1) обеспечение доступа пользователей к услугам сотовой подвижной связи, основанном на IP передаче сигналов;

2) обеспечение в пределах возможности данной сети подвижной связи [illegible] устойчивости проводимого сеанса пользования услугами связи

STANDARTLASHTIRISH, METROLOGIYA
HAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH
AXBOROT TEXNOLOGIYALARI

при перемещениях UE в пределах зоны обслуживания сети подвижной связи LTE;

3) предоставление услуги постановки и снятия с учета;

4) обновление информации о местоположении;

5) получение и отправка данных, как ориентированных на соединение, так и без установки соединения;

6) обеспечение идентификации возможностей UE;

7) поддержка алгоритмов аутентификации и шифрования данных;

8) для многорежимных терминалов LTE/UMTS/GSM900/1800 - обеспечение возможности непрерывного пользования услугами подвижной связи при перемещениях UE из зоны действия сети LTE в зону действия сетей UMTS и GSM (при условии, что эти сети и их наборы услуг поддерживают такое перемещение), а также обеспечение возможности выбора вручную или автоматически реализованных в терминале режимов работы в сетях подвижной связи и/или в сетях беспроводной передачи данных.

Кроме этих обязательных важных для работы сети функций UE системы LTE должны обеспечивать поддержку следующих дополнительных функций, необходимых для дальнейшего развития:

- API;
- механизма загрузки в UE информации об услугах (параметры, машинные тексты и программное обеспечение), новых протоколов, других функций и новых API;
- возможности использования нескольких UICC карт.

4.2 Типы UE

4.2.1 UE системы сотовой подвижной связи LTE делится на следующие типы:

1) UE общего назначения - конструктивно и функционально законченные устройства, имеющие органы управления и дисплей и обеспечивающие пользователей услугами телефонии, мультимедиа и передачи данных (например, «сотовые телефоны», «мобильные телефоны», малогабаритные компьютеры с выходом в сеть LTE и др.);

2) специализированное UE стандарта LTE, к которым относятся:

a) приемопередатчики системы сотовой подвижной связи LTE, не имеющие органов управления и управляемые от подключенного компьютера или специализированного контроллера, предназначенные для работы в устройствах, использующих сети подвижной связи LTE для передачи сигналов управления, контроля и т.д. («радиомодемы» или «радиомодули» LTE);

b) устройства, предназначенные для подключения к компьютерам для передачи данных между компьютерами и между компьютерами и сетью Интернет по сети LTE (радиомодемы);

O ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

c) устройства дистанционного управления и контроля, в составе которых имеется специализированное UE LTE, - приемопередающие устройства сети LTE с ограниченной функциональностью, обеспечивающие передачу через сеть LTE только сигналов управления и контроля.

4.2.2 По способу применения UE может быть следующих типов:

- возимые;
- носимые (переносные);
- фиксированные.

4.3 Общие характеристики радиоинтерфейса UE

4.3.1 Диапазоны рабочих частот UE приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Диапазоны рабочих частот

Номер диапазона рабочих частот	Диапазон рабочих частот (BS принимает, UE передает), MHz	Диапазон рабочих частот (BS передает, UE принимает), MHz	Дуплексный режим
	$F_{UL\ low}$-$F_{UL\ high}$	$F_{DL\ low}$-$F_{DL\ high}$	
1	2	3	4
1	1920 - 1980	2110 -2170	FDD
2	1850 - 1910	1930 -1990	FDD
3	1710 -1785	1805 -1880	FDD
4	1710 -1755	2110 -2155	FDD
5	824 -849	869 -894	FDD
6	830-840	875-885	FDD
7	2500 -2570	2620-2690	FDD
8	880 -915	925 -960	FDD
9	1749,9-1784,9	1844,9-1879,9	FDD
10	1710 -1770	2110-2170	FDD
11	1427,9 -1447,9	1475,9 -1495,9	FDD
12	698 -716	728 -746	FDD
13	777 -787	746 -756	FDD
14	788 -798	758 -768	FDD
17	704 -716	734 -746	FDD
18	815 -830	860 -875	FDD
19	830 -845	875 -890	FDD
20	832 -862	791 -821	FDD
21	1447,9 -1462,9	1495,9 -1510,9	FDD
28	703-748	758-803	FDD
33	1900 -1920	1900 -1920	TDD
34	2010 -2025	2010 -2025	TDD

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, METROLOGIYA
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARIDA

Окончание таблицы 1

1	2	3	4
35	1850 -1910	1850 -1910	TDD
36	1930 -1990	1930 -1990	TDD
37	1910 -1930	1910 -1930	TDD
38	2570 -2620	2570 -2620	TDD
39	1880 -1920	1880 -1920	TDD
40	2300 -2400	2300 -2400	TDD

4.3.2 Разнос несущих приема и передачи (дуплексный разнос) приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Разнос несущих приема и передачи

Диапазон рабочих частот	Разнос несущих приема и передачи (дуплексный разнос), MHz
1	190
2	80
3	95
4	400
5	45
6	45
7	120
8	45
9	95
10	400
11	48
12	30
13	-31
14	-30
17	30
18	45
19	45
20	-41
21	48
28	45

4.3.3 Разнос несущих соседних частотных каналов имеющих полосы $BW_{Channel(1)}$ и $BW_{Channel(2)}$, составляет

Разнос несущих соседних частотных каналов $= (BW_{Channel(1)} + BW_{Channel(2)})/2$ (1)

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

где: $BW_{Channel(1)}$ и $BW_{Channel(2)}$ - полосы каналов

4.3.4 Шаг сетки частот составляет 100 kHz для всех полос частотных каналов.

4.3.5 Значение номера частотных радиоканалов EARFCN определяется в диапазоне 0-65 535. Соотношение между значением номера частотного канала (EARFCN) и частотой несущей в MHz в DL и UL каналах определяется выражениями:

- DL канал:

$$F_{DL} = F_{DL_low} + 0{,}1\ (N_{DL} - N_{Offs\text{-}DL}), \quad (2)$$

где: значения F_{DL_low} и $N_{Offs\text{-}DL}$ приведены в таблице 3;
N_{DL} - номер нисходящего частотного радиоканала (EARFCN);

- UL канал:

$$F_{UL} = F_{UL_low} + 0{,}1\ (N_{UL} - N_{Offs\text{-}UL}), \quad (3)$$

где: значения F_{UL_low} и $N_{Offs\text{-}UL}$ приведены в таблице 3;
N_{UL} - номер восходящего частотного радиоканала (EARFCN).

Таблица 3- Значения номера частотного радиоканала

Диапазон рабочих частот	DL			UL		
	F_{DL_low} (MHz)	$N_{Offs\text{-}DL}$	Диапазон значений N_{DL}	F_{UL_low} (MHz)	$N_{Offs\text{-}UL}$	Диапазон значений N_{UL}
1	2	3	4	5	6	7
1	2110	0	1	1920	0	1
2	1930	600	2	1850	600	2
3	1805	1200	3	1710	1200	3
4	2110	1950	4	1710	1950	4
5	869	2400	5	824	2400	5
6	875	2650	6	830	2650	6
7	2620	2750	7	2500	2750	7
8	925	3450	8	880	3450	8
9	1844,9	3800	9	1749	3800	9
10	2110	4150	10	1710	4150	10
11	1475,9	4750	11	1427,9	4750	11
12	728	5000	12	698	5000	12
13	746	5180	13	777	5180	13
14	758	5280	14	788	5280	14
17	734	5730	17	704	5730	17

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, 5730
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
18	860	5850	18	815	5850	18
19	875	6000	19	830	6000	19
20	791	6150	20	832	6150	20
21	1495,9	7050	21	1447,9	7050	21
28	758	9210	28	703	27210	28
33	1900	36 000	33	1900	36 000	33
34	2010	36 200	34	2010	36 200	34
35	1850	36 350	35	1850	36 350	35

4.3.6 Полоса частот, занимаемая одним частотным каналом BWChannel может составлять 1,4, 3, 5, 10, 15, 20 MHz.

4.3.7 Вид модуляции:

- BPSK;
- QPSK;
- в зависимости от условий радиоканала применяется режим 16 QAM или 64 QAM.

4.3.8 Возможные значения полос частот, занимаемых одним частотным каналом, для различных рабочих диапазонов частот приведены в таблице 4.

В режиме FDD значения полос частот для DL и UL каналов принимаются одинаковыми (симметричными).

Таблица 4

Рабочий диапазон частот	Ширина полосы частот, MHz					
	1,4	3	5	10	15	20
1	2	3	4	5	6	7
1	нет	нет	да	да	да	да
2	да	да	да	да	да	да
3	да	да	да	да	да	да
4	да	да	да	да	да	да
5	да	да	да	да	нет	нет
6	нет	нет	да	да	нет	нет
7	нет	нет	да	да	да	да
8	да	да	да	да	нет	нет
9	нет	нет	да	да	да	да
10	нет	нет	да	да	да	да
11	нет	нет	да	да	нет	нет
12	да	да	да	да	нет	нет
13	нет	нет	да	да	нет	нет
14	нет	нет	да	да	нет	нет

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Окончание таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7
17	нет	нет	да	да	нет	нет
18	нет	нет	да	да	да	нет
19	нет	нет	да	да	да	нет
20	нет	нет	да	да	да	да
21	нет	нет	да	да	да	нет
28	нет	нет	да	да	да	да
33	нет	нет	да	да	да	да
34	нет	нет	да	да	да	нет
35	да	да	да	да	да	да
36	да	да	да	да	да	да
37	нет	нет	да	да	да	да
38	нет	нет	да	да	да	да
39	нет	нет	да	да	да	да
40	нет	нет	да	да	да	да
Примечание – «Нет» обозначает, что использование указанной ширины полос частот невозможно для данного диапазона, «да» - возможно.						

4.3.9 Кодирование в радиоканале – сверточное кодирование или турбо кодирование.

При услугах в режиме реального времени используется только помехоустойчивое кодирование, при услугах, не предоставляемых в режиме реального времени, – помехоустойчивое кодирование в сочетании с различными видами автозапроса HARQ. Способ кодирования и скорость передачи устанавливаются автоматически на каждом кадре передачи в соответствии с помеховой обстановкой в радиоканале и характером его многолучевости.

4.3.10 Метод многостанционного доступа на нисходящей линии - OFDM с CP. Метод многостанционного доступа на восходящей линии - SC-OFDM с CP.

4.3.11 Структура радиокадра - 10 ms и 20 слотов (режим FDD), две половины кадра длительностью 5 ms, каждая половина кадра содержит 8 слотов длительностью 0,5 ms и три специальных поля, имеющих изменяемые индивидуальные длительности при общей длительности 1 ms (режим TDD).

4.3.12 Полоса частот распределяется на основе RB. RB покрывает либо 12 поднесущих с полосой частот каждой поднесущей 15 kHz или 24 поднесущих с полосой частот каждой поднесущей 7,5 kHz при длительности слота 0,5 ms. Два соседних слота формируют один субкадр длительностью 1 ms.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA ASBOBOT TEXNOLOGIYALARINI

4.3.13 UE может поддерживать технологию пространственно-временного кодирования MIMO, при которой радиосигнал передается и принимается с помощью нескольких антенн.

4.4 Требования к приемопередатчику UE

4.4.1 Основные параметры передатчика

4.4.1.1 Значение предельно допустимой максимальной выходной мощности передатчика должно составлять (23 ± 2,7) dBm для всех диапазонов частот и полос частот каналов LTE.

Интервал измерения должен составлять не менее одного субкадра (1 ms).

4.4.1.2 Минимальное значение выходной мощности передатчика, определяемой как средняя мощность на интервале одного субкадра (1 ms) не должно превышать значений, приведенных в таблице 5.

Таблица 5 – Минимальная выходная мощность передатчика

Параметр	Значение					
Ширина полосы канала, MHz	1,4	3,0	5	10	15	20
Значение минимальной выходной мощности, dBm	-40					
Ширина измерительной полосы, MHz	1,08	2,7	4,5	9,0	13,5	18

4.4.1.3 Временная маска включения/выключения передатчика UE

Допустимая область изменения излучаемой мощности во времени при включении и выключении передатчика UE должна соответствовать шаблону, приведенному на рисунке 1.

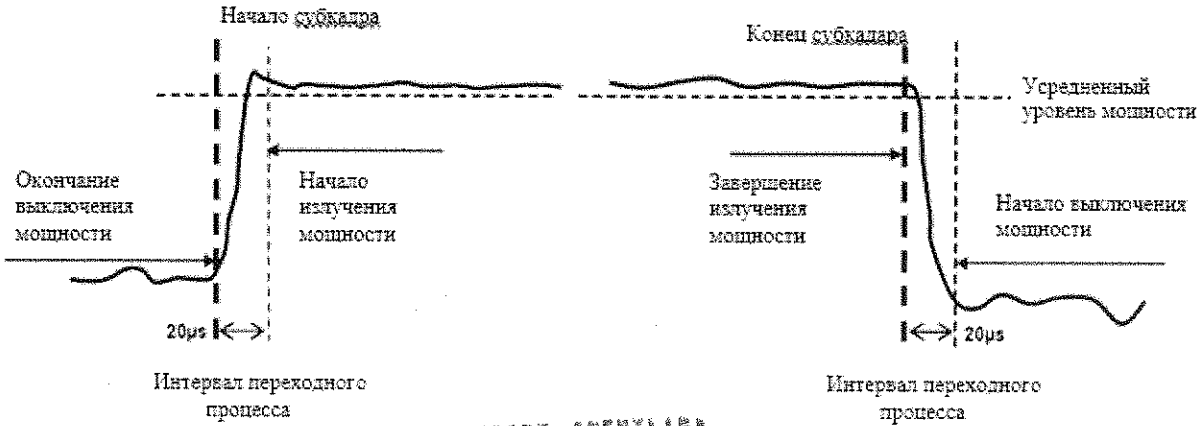


Рисунок 1 – Шаблон огибающей мощности передатчика

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Примечание - Передатчик UE считается «выключенным» при значении уровня выходной мощности менее, чем установлено в 4.4.1.4.

4.4.1.4 Максимальная мощность излучения UE в дежурном режиме при выключенном передатчике не должна превышать минус 50 dBm в течение длительности не менее одного субкадра (1 ms), исключая переходные процессы. Значения ширины измерительной полосы при различной ширине полосы канала должны соответствовать таблице 5.

4.4.1.5 Отклонение частоты несущей передатчика UE, от значения, заданного BS, или от номинального значения несущей частотного канала не должно превышать $\pm 0{,}1 \cdot 10^{-6}$, измеренного в течении одного временного интервала (таймслота) длительностью 0,5 ms при нормальных и предельных значениях рабочей температуры окружающей среды и напряжений питания.

4.4.1.6 Управление выходной мощностью UE:

a) допустимое отклонение фактической мощности передатчика UE при диапазоне изменения мощности, ограниченном максимальной выходной мощностью (4.4.1.1) и минимальной выходной мощностью (4.4.1.2) не должно превышать:

- ±9 dB при нормальных условиях;
- ±12 dB при предельных значениях рабочей температуры окружающей среды и напряжений питания.;

b) допустимое отклонение относительной мощности передатчика UE при диапазоне изменения мощности, ограниченном максимальной выходной мощностью (4.4.1.1) и минимальной выходной мощностью (4.4.1.2) не должно превышать, приведённого в таблице 6;

Таблица 6 - Допуски на отклонение относительной мощности передатчика

Шаг увеличения и уменьшения мощности ΔP, dB	Отклонение мощности для всех переходных комбинаций каналов PUSCH и PUCCH, dB	Отклонение мощности для всех переходных комбинаций между субкадрами каналов PUSCH/ PUCCH, SRS, dB	Отклонение мощности для канала PRACH, dB
$\Delta P<2$	±2,5	±3,0	±2,5
$2\leq\Delta P<3$	±3,0	±4,0	±3,0
$3\leq\Delta P<4$	±3,5	±5,0	±3,5
$4\leq\Delta P\leq10$	±4,0	±6,0	±4,0
$10\leq\Delta P<15$	±5,0	±8,0	±5,0
$15\leq\Delta P$	±6,0	±9,0	±6,0
Примечание – При экстремальных условиях (предельных значениях рабочей температуры окружающей среды и напряжений питания) допуск на отклонение относительной мощности увеличивается на ±2,0 dB			

O'ZSTANDART AGENTLIGIDAN
STANDARTLASHTIRISH
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISHVA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

c) допустимые пределы суммарного изменения (управления) мощности при приеме команд управления мощностью TPC, приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Значения суммарного изменения (управления) мощности при приеме команд управления мощностью TPC

Команда управления мощностью TPC, dB	Тип DL канала	Допуск на суммарное изменение мощности в течение интервала длительностью 21 ms, dB
0	PUCCH	±2,5
0	PUSCH	±3,5
Примечания 1 Интервал между передачами составляет 4 ms. 2 Команды TPC передаются по каналу PDCCH в течении 4 субкадров перед передачей каналов PUCCH/PUSCH		

4.4.1.7 Максимальное значение вектора ошибки EVM передаваемого UE модулированного сигнала не должно превышать 17,5 % при использовании модуляции QPSK или BPSK и 12,5 % при модуляции 16 QAM, измеренное при минимально допустимом уровне выходной мощности UE минус 40 dBm при нормальных условиях.

4.4.1.8 Относительная утечка мощности несущей не должна превышать значений, приведенных в таблице 8.

Таблица 8 – Предельно допустимые значения относительной утечки мощности несущей

Значение выходной мощности модулированного сигнала, dBm	Допустимые значения относительной утечки мощности несущей, dBc
менее 0	-25
от -30 до 0	-20
от -40 до -30	-10

4.4.1.9 Радиочастотный спектр, излучаемый UE

Занимаемая полоса частот одного канала не должна превышать значений, приведённых в таблице 9 для всех конфигураций шириной полосы частот передачи ресурсных блоков N_{RB}.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Таблица 9 - Занимаемая полоса частот одного канала LTE

Параметр	Значение					
Ширина полосы частот канала, MHz	1,4	3	5	10	15	20
Занимаемая ширина полосы частот одного канала, MHz	1,4	3,0	5	10	15	20

4.4.1.10 Внеполосные излучения:

a) маска излучаемого спектра.

Уровни внеполосных излучений, излучаемых передатчиком UE не должны превышать значений, приведенных в таблице 10 для всех установленных каналов различной ширины полосы;

Таблица 10 - Значения уровней внеполосных излучений UE

Диапазон растройки центральной точки полосы частот измерительного фильтра от крайних частот назначенного канала, Δf_{OOB}, MHz	Предельно допустимый абсолютный уровень излучений, dBm, при каналах с различной шириной полосы частот						Ширина полосы пропускания измерительного фильтра
	1,4 MHz	3,0 MHz	5 MHz	10 MHz	15 MHz	20 MHz	
± (0-1)	-10	-13	-15	-18	-20	-21	30 kHz
± (1-2,5)	-10	-10	-10	-10	-10	-10	1 MHz
± (2,5-2,8)	-25	-10	-10	-10	-10	-10	1 MHz
± (2,8-5)	-	-10	-10	-10	-10	-10	1 MHz
± (5-6)	-	-25	-13	-13	-13	-13	1 MHz
± (6-10)	-	-	-25	-13	-13	-13	1 MHz
± (10-15)	-	-	-	-25	-13	-13	1 MHz
± (15-20)	-	-	-	-	-25	-13	1 MHz
± (20-25)	-	-	-	-	-	-25	1 MHz

b) ACLR (уровень излучения передатчика UE в соседних частотных каналах) для различных каналов различной ширины полосы частот не должен превышать значений, приведенных в таблице 11.

O`ZSTANDART AGENTLIGA STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Таблица 11 – Предельно допустимые уровни излучения передатчика UE в соседних частотных каналах в сетях радиодоступа E-UTRA

Параметр	Значение					
Ширина канала, MHz	1,4	3,0	5	10	15	20
Относительный уровень излучения UE в соседнем канале E-UTRA$_{ACLR1}$, dB	-30	-30	-30	-30	-30	-30
Ширина полосы пропускания квадратичного измерительного фильтра E-UTRA, MHz	1,08	2,7	4,5	9,0	13,5	18
Расстройка центральной частоты соседнего канала от частоты несущей, MHz	±1,4	±3,0	±5	±10	±15	±20

Абсолютное значение уровня излучения передатчика в соседний канал E-UTRA$_{ACLR1}$ не должно превышать минус 50 dBm.

4.4.1.11 Уровни побочных излучений передатчика UE на частотах, отстоящих от несущей частоты более чем на Δf_{OOB} (таблица 12), не должны превышать значений, приведенных в таблице 13.

Таблица 12 – Граничная полоса частот Δf_{OOB} между полосой канала E-UTRA и областью частот побочных излучений

Ширина полосы канала, MHz	1,4	3,0	5	10	15	20
Полоса частот внеполосных излучений Δf_{OOB}, MHz	2,8	6	10	15	20	25

Таблица 13 - Требования к максимально допустимым уровням побочных излучений передатчика UE

Диапазон частот	Ширина измерительной полосы частот	Максимально допустимый уровень, dBm
от 9 до 150 kHz	1 kHz	-36
от 150 до 30 MHz	10 kHz	-36
от 30 MHz до 1 GHz	100 kHz	-36
от 1 до 12,75 GHz	1 MHz	-30

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

4.4.1.12 Уровни продуктов интермодуляции при присутствии на антенном разъеме UE вместе с полезным сигналом E-UTRA сигнала помехи CW не должны превышать значений приведенных в таблице 14.

Таблица 14 - Предельно допустимый уровень продуктов интермодуляции UE

Параметр	Значение							
Ширина полосы канала, MHz	5		10		15		20	
Частота растройки сигнала помехи от частоты несущей основного полезного сигнала, MHz	5	10	10	20	15	30	20	40
Относительный уровень сигнала помехи гармонического колебания от уровня мощности основного сигнала, dB	-40							
Относительный уровень продуктов интермодуляции на выходе передатчика UE, dB	-29	-35	-29	-35	-29	-35	-29	-35
Ширина измерительной полосы частот, MHz	4,5		9		13,5		18	

4.4.2 Основные параметры приемника

4.4.2.1 Эталонная чувствительность приемника

Максимальная пропускная способность эталонного измерительного сигнала при уровне на антенном входе приемника, равном уровню эталонной чувствительности приемника и режиме модуляции QPSK должна быть более 95 %. Значения величины эталонной чувствительности приемника не должны превышать значений, приведенных в таблице 15.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AKKREDIT TEXNOLOGIYALARINI

Таблица 15 - Значения параметров эталонной чувствительности приемника

Диапазон частот E-UTRA	Уровень мощности эталонной чувствительности приемника $P_{REFERENCE}$ при режиме модуляции QPSK, dBm, для каналов шириной полосы частот, MHz						
	1,4	3	5	10	15	20	Дуплексный режим
1	-	-	-100	-97	-95,2	-94	FDD
2	-103,2	-100,2	-98	-95	-93,2	-92	FDD
3	-102,2	-99,2	-97	-94	-92,2	-91	FDD
4	-105,2	-101,7	-100	-97	-95,2	-94	FDD
5	-103,2	-100,2	-98	-95	-	-	FDD
6	-	-	-100	-97	-	-	FDD
7	-	-	-98	-95	-93,2	-92	FDD
8	-102,2	-99,2	-97	-94	-	-	FDD
9	-	-	-99	-96	-94,2	-93	FDD
10	-	-	-100	-97	-95,2	-94	FDD
11	-	-	-100	-97	-	-	FDD
12	-102,2	-99,2	-97	-94	-	-	FDD
13	-	-	-97	-94	-	-	FDD
14	-	-	-	-	-	-	FDD
17	-102,2	-99,2	-97	-94	-	-	FDD
18	-	-	-100	-97	-95,2		FDD
19	-	-	-100	-97	-95,2		FDD
20	-	-	[-97]	[-94]	TBD	TBD	FDD
21	-	-	-100	-97	-95,2	-	FDD
28	-	-	-97	-94	-93,2	-92	FDD
33	-	-	-100	-97	-95,2	-94	TDD
34	-	-	-100	-97	-95,2	-94	TDD
35	-106,2	-102,2	-100	-97	-95,2	-94	TDD
36	-106,2	-102,2	-100	-97	-95,2	-94	TDD
37	-	-	-100	-97	-95,2	-94	TDD
38	-	-	-100	-97	-95,2	-94	TDD
39	-	-	-100	-97	-95,2	-94	TDD
40	-	-	-100	-97	-95,2	-94	TDD

Минимальное количество RB, распределенных в нисходящем радиоканале и удовлетворяющих требованиям к эталонной чувствительности приёмника должно соответствовать, приведённому в таблице 16.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Таблица 16 - Минимальное количество RB для эталонной чувствительности приёмника

Диапазон частот E-UTRA	Минимальное количество RB, распределенных в DL каналах шириной полосы частот, MHz						
	1,4	3	5	10	15	20	Дуплексный режим
1	-	-	25	50	75	100	FDD
2	6	15	25	50	50	50	FDD
3	6	15	25	50	50	50	FDD
4	6	15	25	50	75	100	FDD
5	6	15	25	25	-	-	FDD
6	-	-	25	25	-	-	FDD
7	-	-	25	50	75	75	FDD
8	6	15	25	25	-	-	FDD
9	-	-	25	50	50	50	FDD
10	-	-	25	50	75	100	FDD
11	-	-	25	25	-	-	FDD
12	6	15	20	20	-	-	FDD
13	-	-	20	20	-	-	FDD
14	-	-			-	-	FDD
17	-	-	20	20	-	-	FDD
18	-	-	25	25	25	-	FDD
19	-	-	25	25	25	-	FDD
20	-	-	25	[25]	TBD	TBD	FDD
21	-	-	25	25	25	-	FDD
28	-	-	25	50	75	100	FDD
33	-	-	25	50	75	100	TDD
34	-	-	25	50	75	-	TDD
35	6	15	25	50	75	100	TDD
36	6	15	25	50	75	100	TDD
37	-	-	25	50	75	100	TDD
38	-	-	25	50	75	100	TDD
39	-	-	25	50	75	100	TDD
40	-	-	25	50	75	100	TDD

4.4.2.2 Максимальный уровень сигнала на входе приемника

Максимальная пропускная способность должна быть не менее 95 % при максимальном уровне, принимаемого эталонного измерительного сигнала не менее минус 25 dBm для всех каналов с различной шириной полосы (1, 4, 3, 5, 10, 15, 20 MHz).

4.4.2.3 Избирательность по соседнему каналу

Избирательность приемника UE по соседнему каналу должна быть не менее значений, установленных в таблице 17 при пропускной

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

способности приемника не менее 95 % и при подаче на вход приемника вместе с полезным сигналом мешающего WCDMA сигнала в полосе частот соседнего канала с параметрами, значения которых приведены в таблице 17.

Таблица 17 - Значения параметров сигналов при измерении избирательности приемника по соседнему каналу

Параметр	Значения, для каналов шириной полосы (MHz)					
	1,4	3	5	10	15	20
Относительный уровень избирательности по соседнему каналу, dB	33,0	33,0	33,0	33,0	30	27
Случай 1						
Средняя мощность полезного сигнала, dBm	Уровень сигнала эталонной чувствительности+14 dB					
Средняя мощность модулированного мешающего сигнала $P_{inteferer}$, dBm	Уровень сигнала эталонной чувствительности +45,5				Уровень сигнала эталонной чувствительности +42,5	Уровень сигнала эталонной чувствительности +39,5
Ширина полосы мешающего сигнала $BW_{inteferer}$, MHz	1,4	3	5	5	5	5
Частота растройки мешающего сигнала от полезного $F_{inteferer}$, MHz	1,4+0,0025/ -1,4-0,0025	3+0,0025/ -3-0,0025	5+0,0025/ -5-0,0025	7,5+0.0025/ -7,5-0,0025	10+0,0025/ -10-0,0025	12,5+0,0025/ -12,5-0,0025
Случай 2						
Средняя мощность полезного сигнала, dBm	-56,5	-56,5	-56,5	-56,5	-53,5	-50,5
Средняя мощность модулированного мешающего сигнала $P_{inteferer}$, dBm	-25					
Ширина полосы мешающего сигнала $BW_{inteferer}$, MHz	1,4	3	5	5	5	5
Частота растройки мешающего сигнала от полезного $F_{inteferer}$, MHz	1,4+0.0025/ -1,4-0,0025	3+0.0025/ -3-0,0025	5+0.0025/ -5-0,0025	7,5+0.0025/ -7,5-0,0025	10+0.0025/ -10-0,0025	12,5+0.0025/ -12,5-0,0025
Примечание - Модулированный мешающий сигнал $P_{inteferer}$ состоит из эталонных измерительных сигналов, с конфигурацией согласно приложений А, В.						

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

4.4.2.4 Характеристики блокировки приемника

Максимальная пропускная способность эталонного измерительного сигнала должна быть не менее 95 % при наличии на входе приемника одновременно с основным сигналом мешающего гармонического сигнала CW с частотой, отличной от частоты соседних каналов с параметрами, установленными в таблицах 18-19.

Таблица 18 - Контрольные значения параметров сигналов при измерении характеристики блокировки приемника внутри полосы частот блокирования

Параметр	Значение, для каналов шириной полосы (MHz)					
	1,4	3	5	10	15	20
Средняя мощность полезного сигнала, dBm	Уровень сигнала эталонной чувствительности +значение ширины полосы					
	6	6	6	6	7	9
Ширина полосы мешающего сигнала $BW_{inteferer}$, MHz	1,4	3	5	5	5	5
Частота растройки мешающего сигнала от полезного $F_{loffset}$ для случая 1, MHz	2,1+0,0125	4,5+0,0125	7,5+0,0125	7,5+0,0125	7,5+0,0125	7,5+0,0125
Частота растройки мешающего сигнала от полезного $F_{loffset}$ для случая 2, MHz	3,5+0,0075	7,5+0,0075	12,5+0,0075	12,5+0,0125	12,5+0,0025	12,5+0,0075
Средняя мощность модулированного мешающего сигнала $P_{inteferer}$, dBm	-56 для случая 1					
	-44 для случая 2					
	-30 для случая 3					
Частота мешающего сигнала $F_{inteferer}$, MHz	-BW/2-$F_{loffset}$/BW/2+$F_{loffset}$ для случая 1					
	-BW/2-$F_{loffset}$/BW/2+$F_{loffset}$ для случая 2					
	-BW/2-9 MHz/-BW/2-15 MHz для случая 3					
Примечание - Модулированный мешающий сигнал $P_{inteferer}$ состоит из эталонных измерительных сигналов, с конфигурацией согласно приложений А, В.						

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
ADMIN EVLOD DOOMarmarer

Таблица 19 - Контрольные значения параметров сигналов при измерении характеристики блокировки приемника вне полосы частот блокирования

Параметр	Значение, для каналов шириной полосы (MHz)					
	1,4	3	5	10	15	20
Средняя мощность полезного сигнала, dBm	Уровень сигнала эталонной чувствительности +значения ширины полосы					
	6	6	6	6	7	9
Частота растройки мешающего сигнала от полезного $F_{loffset}$ для случая 2, MHz	3,5+0,0075	7,5+0,0075	12,5+0,0075	12,5+0,0125	12,5+0,0025	12,5+0,0075
Средняя мощность мешающего сигнала $P_{inteferer}$, dBm	-44 для диапазона 1					
	-30 для диапазона 2					
	-15 для диапазона 3					
	-15 для диапазона 4					
Частота мешающего сигнала немодулированной несущей (CW) $F_{inteferer}$, MHz	от F_{DL_low}-15 до F_{DL_low}-60 и от F_{DL_high}+15 до F_{DL_high}+60 для диапазона 1					
	от F_{DL_low}-60 до F_{DL_low}-85 и от F_{DL_high}+60 до F_{DL_high}+85 для диапазона 2					
	от F_{DL_low}-85 до 1 MHz и от F_{DL} high+85 до 12750 MHz для диапазона 3					

4.4.2.5 Подавление продуктов интермодуляции в приемнике

Максимальная пропускная способность эталонного измерительного сигнала должна быть не менее 95 % при наличии на входе приемника полезного сигнала и двух мешающих сигналов с параметрами, приведенными в таблице 20.

O ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
[illegible]

Таблица 20 - Значения параметров сигналов при измерении подавление продуктов интермодуляции на входе приемника UE

Параметр	Значение, для каналов шириной полосы (MHz)					
	1,4	3	5	10	15	20
Средняя мощность полезного сигнала, dBm	Уровень сигнала эталонной чувствительности +значение ширины полосы					
	12	8	6	6	7	9
Мощность сигнала немодулированной несущей $P_{interferer\ 1}$ (CW), dBm	-46					
Средняя мощность модулированного мешающего сигнала $P_{interferer2}$ (E-UTRA), dBm	-46					
Ширина полосы мешающего модулированного сигнала $BW_{inteferer2}$, MHz	1,4	3	5			
Частота растройки мешающего сигнала CW от полезного $F_{inteferer1}$ (offset), MHz	-BW/2-2,1/ BW/2+2,1	-BW/2-4,5/ BW/2+4,5	-BW/2-7,5/BW/2+7,5			
Частота растройки мешающего модулированного сигнала от полезного $F_{inteferer2}$ (offset), MHz	$2 \cdot F_{inteferer1}$					
Примечание - Модулированный мешающий сигнал $P_{inteferer}$ состоит из эталонных измерительных сигналов, с конфигурацией согласно приложений А, В.						

4.4.2.6 Побочные излучения приемника UE

Уровень побочных излучений на антенном порту приемника UE не должен превышать значений приведенных в таблицах 21.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
... BO'YICH KOSHITARMASI

Таблица 21 - Общие требования к максимально допустимым уровням побочных излучений приемника UE

Полоса частот	Ширина измерительной полосы частот	Максимально допустимый уровень, dBm
от 30 MHz до 1 GHz	100 kHz	-57
от 1 до 12,75 GHz	1 MHz	-47

4.5 Требования к параметрам встроенных в UE вспомогательных приемопередающих устройств малого радиуса действия, работающих в диапазоне 2,4 GHz

4.5.1 Выходная мощность передатчика устройства не должна превышать 2,5 mW.

4.5.2 Общий рабочий диапазон частот передачи и приема вспомогательного устройства - от 2,4 до 2,4835 GHz.

Рабочие частоты устройства в конкретном UE определяются и декларируются производителем в пределах общего диапазона.

4.5.3 Предельно допустимые максимальные значения побочных излучений встроенного в UE вспомогательного устройства малого радиуса действия (без побочных излучений приемопередатчика UMTS) не должны превышать значений, приведенных в таблицах 22-23.

Таблица 22 - Предельно допустимые значения узкополосных побочных излучений вспомогательных устройств

Диапазон частот	Значение узкополосных побочных излучений, dBm	
	в режиме передачи	в дежурном режиме
от 30 MHz до 1 GHz	-36	-57
от 1 до 12,75 GHz	-30	-47
от 1,8 до 1,9 GHz	-47	-47
от 5,15 до 5,3 GHz	-47	-47

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Таблица 23 - Предельно допустимые значения широкополосных излучений вспомогательных устройств

Диапазон частот	Значение широкополосных побочных излучений, dBm/Hz	
	в режиме передачи	в дежурном режиме
от 30 MHz до 1 GHz	-86	-107
от 1 до 12,75 GHz	-80	-97
от 1,8 до 1,9 GHz	-97	-97
от 5,15 до 5,3 GHz	-97	-97
Примечание - Различие между узкополосными и широкополосными излучениями в данном случае заключается в следующем. Если при измерении спектра побочных излучений анализатором с разрешающей способностью 100 kHz обнаружены составляющие спектра менее чем на 6 dB, приближающиеся к предельно допустимому уровню широкополосных излучений, и если при переключении разрешающей способности на значение 30 kHz уровень этих составляющих изменится не более чем на 2 dB, такие излучения считаются узкополосными, в противном случае - широкополосными		

4.6 Системно-сетевые параметры абонентской станции

4.6.1 Выбор и индикация сети

Если UE находится в пределах действия нескольких BS, принадлежащих разным сетям LTE/UMTS/GSM, оно должно обеспечивать выбор сети в ручном режиме или в автоматическом с учетом приоритета, заложенного в конфигурации UE или установленного оператором.

4.6.2 Контроль наличия карточки UICC (USIM)

UE не должно устанавливать вызов без карточки USIM через радиоинтерфейс, кроме экстренного вызова. Если вызов установлен, UE должно производить разъединение при удалении карточки USIM.

4.6.3 Процедура передачи управления (мягкий хэндовер)

UE должно поддерживать связь без нарушения соединения (установившейся сессии) при следующих видах передачи управления:

- в пределах действия одной BS между секторами (intra handover);
- при переходе из зоны действия одной BS (соты) в зону действия другой BS (inter handover).

4.6.4 Язык вывода сообщений

Меню абонентской радиостанции и все сообщения, выводимые на экран абонентской станции, должны иметь латинское написание.

4.6.5 Передача файлов данных к BS

UE должно обеспечивать передачу файлов данных по восходящему каналу к BS в режиме пакетной передачи данных при поддержке высокоскоростной передачи данных по восходящему каналу с

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

установленной скоростью.

4.6.6 Прием файлов данных от BS

UE должно обеспечивать прием файлов данных по нисходящему каналу от BS в режиме пакетной передачи данных с установленной скоростью .

4.6.7 Процедура передачи управления при осуществлении передачи данных

UE должно поддерживать прием и передачу файлов от/к BS в режиме пакетной передачи данных без прерывания сессии установления соединения в условиях приведенных в 4.6.4.

4.6.8 Дополнительные сервисные функции UE

Перечень возможных дополнительных сервисных функций UE:

- функции органайзера: часы, дата, калькулятор, конвертор валют, будильник;
- игры;
- голосовой набор номера;
- диктофон;
- мобильный офис, голосовая почта, встроенный модем, передача данных через инфракрасный порт или с использованием других дополнительных устройств для соединения UE и компьютера, WEB браузеры и др.;
- другие дополнительные функции.

Дополнительные сервисные функции UE должны быть приведены в технической документации на конкретные типы UE.

5 Требования к параметрам источника электропитания

5.1 Носимое UE

5.1.1 Носимое UE должно питаться от встроенного источника постоянного тока (аккумуляторной батареи).

5.1.2 Номинальные напряжения и емкость источника постоянного тока определяются производителем.

5.1.3 Носимое UE должно обеспечивать работоспособность при изменении напряжения источника питания в пределах, приведенных в таблице 24.

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Таблица 24 - Пределы изменения напряжения источника питания

Тип источника питания	Пределы изменения напряжение питания от номинального значения		
	пониженное	повышенное	нормальное
Сеть переменного тока, 220 V	0,85	1,1	1,0 (номинальное)
Регулируемая кислотно-свинцовая батарея	0,90	1,3	1,1
Литиевая аккумуляторная батарея	0,95	1,0	1,0
Никель-кадмиевая аккумуляторная батарея	0,90	1,0	1,0
Никель-металл гибридная аккумуляторная батарея	0,90	1,0	1,0

5.2 Возимое UE

Возимое UE должно питаться от внешнего источника питания (бортовой сети транспортного средства) с номинальным напряжением 12 V. UE должно работать без ухудшения параметров при изменении входного напряжения питания от + 30 % до минус 10 %.

5.3 Стационарное UE

Стационарное UE должно питаться от сети переменного тока с напряжением 220 V и частотой 50 Hz.

UE должно работать без ухудшения параметров при изменениях входного напряжения питания от + 10 % до минус 15 % от номинального значения и при изменении частоты ± 2,5 Hz.

6 Требования по надежности

Надежность UE в нормальных условиях эксплуатации в соответствии с ГОСТ 27.003 должна характеризоваться следующими показателями:

– средняя наработка на отказ - не менее 6000 h;

– среднее время восстановления - не более 30 min;

– полный средний срок службы - не менее 10 лет;

– средний срок сохраняемости в заводской упаковке в помещении - не менее 5 лет.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARI

7 Требования по устойчивости к внешним воздействующим факторам

7.1 Устойчивость к климатическим воздействиям и воздействие изменения температуры среды

7.1.1 Устойчивость к изменениям температуры среды

Возимое и носимое UE и сборочные единицы стационарного UE, устанавливаемые вне помещения, должны сохранять стабильность основных характеристик и параметров в соответствии с ГОСТ 16019 после воздействия изменения температуры среды от минус 40 °С до + 55 °С. Время выдержки при пониженной и повышенной температуре - от 0,5 до 3 часов.

Примечание - Предельная пониженная температура для изделий, имеющих в своём составе жидко кристаллические индикаторы, должна быть минус 25 °С.

7.1.2 Воздействие повышенной влажности

UE всех групп (исключая С1) должно сохранять свои основные характеристики и параметры, а также не должно быть дефектов покрытий и коррозии деталей и узлов после воздействия повышенной влажности 93 % при температуре 25 °С и 40 °С в течении 144 h.

7.1.3 Воздействие пониженной температуры среды

UE всех групп должно сохранять свои основные характеристики и параметры при воздействии пониженной рабочей температуры среды:

- + 5 °С для сборочных единиц UE, устанавливаемых внутри помещения;
- минус 10 °С для носимого UE и сборочных единиц возимых терминалов, устанавливаемых внутри подвижных объектов;
- минус 25 °С для сборочных единиц стационарных и возимых станций, устанавливаемых вне помещения и снаружи подвижных объектов.

7.1.4 Воздействие повышенной температуры среды

UE всех групп должны сохранять основные характеристики и параметры при воздействии повышенной рабочей температуры для стационарных станций, устанавливаемых внутри помещения + 40 °С, для возимых + 55 °С и для носимых + 50 °С. Также UE всех групп должно сохранять стабильность основных характеристик и параметров после воздействия предельной повышенной температуры среды для стационарных, возимых и носимых + 55 °С.

Время выдержки при предельных температурах в соответствии с ГОСТ 16019 должно составлять не менее 2 h.

O'ZSTANDART AGENTLIGI HUZURIDAGI STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI ...

7.1.5 Воздействие пониженного атмосферного давления

UE всех групп должно сохранять основные характеристики и параметры при воздействии пониженного атмосферного давления 55 kPa. Время выдержки при пониженном атмосферном давлении должно составлять 60 h.

7.1.6 Воздействие атмосферных конденсированных осадков (инея и росы)

Возимое и носимое UE, сборочные единицы стационарного UE, устанавливаемые вне помещения, должны сохранять свои основные характеристики и параметры после воздействия атмосферных конденсированных осадков (инея и росы) при пониженной температуре минус 25 °C и при предельных значениях напряжения источника питания. Время выдержки при пониженной температуре должно составлять 2 h.

7.1.7 Воздействие атмосферных выпадаемых осадков

Внутри возимого и носимого UE, сборочных единиц стационарного UE, устанавливаемых вне помещения, после воздействия дождя с интенсивностью 3 mm/min не должно быть воды (допускается наличие отдельных капель). Время выдержки не менее 10 min.

7.1.8 Воздействие пыли и песка

Внутри возимого и носимого UE, сборочных единиц стационарного UE, устанавливаемых вне помещения, после воздействия пыли и песка с соотношением 1:1 со скоростью воздушно-пылевого потока не менее 10 m/s при температуре 35 °C не должно быть пыли и песка. Время выдержки не менее 1 h.

7.2 Устойчивость к механическим воздействиям

7.2.1 Общие требования к механическим воздейсвтиям

UE должно соответствовать требованиям настоящего стандарта при механических и климатических воздействиях в соответствии с ГОСТ 16019 для UE групп С1 (стационарное), В4 (возимое) и Н7 (носимое).

7.2.2 Воздействие синусоидальной вибрации

UE всех групп должно сохранять основные характеристики и параметры после воздействия синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 10 до 70 Hz с амплитудой виброускорения 19,6 m/s^2 для стационарного и носимого UE и 39,2 m/s^2 для возимого UE. Время выдержки не менее 1,5 h.

STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

7.2.3 Устойчивость при воздействии механических ударов

Возимое UE должно сохранять основные характеристики и параметры, внешний вид после воздействия многократных механических ударов с длительностью ударного импульса 10 ms с пиковым ударным ускорением 147 m/s^2 при общем числе ударов не менее 1000 в каждом направлении.

Носимое UE должно сохранять основные характеристики и параметры, внешний вид после воздействия многократных механических ударов с длительностью ударного импульса 16 ms с пиковым ударным ускорением 98 m/s^2 при общем числе ударов не менее 1000 в каждом направлении.

7.2.4 Прочность при транспортировке в упакованном виде

UE всех групп в упакованном виде должно сохранять основные характеристики и параметры, внешний вид после воздействия многократных механических ударов с длительностью ударного импульса 6 ms с пиковым ударным ускорением 147, 250 m/s^2 при общем числе ударов не менее 4000 в каждом направлении.

7.2.5 Прочность при падении

Носимое UE должно сохранять основные характеристики и параметры, и не иметь дефектов конструкции (сколов, трещин, вмятин, разрывов, ослабления креплений) после падения на стальную или бетонную поверхность с высоты 1000 mm для UE массой до 2 kg и с высоты 500 mm для UE массой более 2 kg.

8 Требования по безопасности

8.1 UE должно отвечать общим требованиям безопасности в соответствии с ГОСТ IEC 60065 и ГОСТ IEC 60950-1.

8.2 Корпус UE не должен иметь острых углов, кромок, заусенцев и поверхностей с неровностями, представляющих опасность травмирования.

8.3 Электрическое сопротивление изоляции токоведущих цепей UE и/или зарядного устройства, входящего в комплект UE между соединенными накоротко линейными выводами цепей питания и доступными металлическими частями UE и/или зарядного устройства, а также корпусом должно быть не менее:

– 100 MΩ в нормальных климатических условиях;

– 2 MΩ в условиях повышенной влажности 90 %.

8.4 Изоляция электрических токоведущих цепей UE и/или зарядного устройства, входящего в комплект UE между соединенными накоротко линейными выводами цепей питания и доступными металлическими частями UE и/или зарядного устройства, а также корпусом в нормальных климатических условиях должна выдерживать без пробоя и поверхностного перекрытия в течении 1 min действие испытательного напряжения синусоидальной формы 50 Hz со среднеквадратическим

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH DAVLAT
MAZMATIK MUNOFAQ
AKBOROT TEXNOLOGIYALARINI

значением:

- 500 V для UE питающегося от внешнего источника постоянного тока низковольтным напряжением 12 V и менее;
- 1500 V для UE и/или зарядного устройства питающегося от источника переменного тока напряжением 220 V и имеющего защитное заземление (болт, шпилька);
- 3000 V для UE и/или зарядного устройства питающегося от источника переменного тока напряжением 220 V выполненного в корпусе с усиленной или дополнительной изоляцией и не имеющего защитного заземления.

8.5 Вероятность возникновения пожара от UE не должна превышать значения 10^{-6} в год в соответствии с ГОСТ 12.1.004.

8.6 Уровень создаваемых UE электромагнитных полей радиочастот не должен превышать значений, приведенных в ГОСТ 12.1.006.

Предельно допустимое значение плотности потока энергии электромагнитного поля создаваемого UE не должно превышать 10 W/m^2.

9 Требования к электромагнитной совместимости

9.1 Индустриальные радиопомехи

9.1.1 Несимметричное напряжение ИРП, создаваемых UE и/или зарядным устройством, входящим в комплект UE на сетевых зажимах, не должно превышать значений, установленных в таблице 25.

Таблица 25 - Нормы напряжения индустриальных радиопомех на сетевых зажимах

Полоса частот, MHz	Напряжение U_c, dB·μV	
	квазипиковое значение	среднее значение
от 0,15 до 0,5	66-56	56-46
от 0,5 до 5	56	46
от 5 до 30	60	50

Примечания

1 На граничной частоте нормой является меньшее значение напряжения ИРП.

2 В полосе частот от 0,15 до 0,5 MHz допустимые значения напряжения ИРП вычисляют по формулам U_c = 66-19,1 *lg f*/0,15 для квазипиковых значений и U_c = 56-19,1 *lg f*/0,15 для средних значений, где *f* - частота измерений, MHz.

9.1.2 Значения напряженности поля радиопомех, излучаемых UE через корпус, не должны превышать значений, установленных в таблицах 26-27.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
AGENTLIGI

Таблица 26 - Максимально допустимые уровни напряженности поля радиопомех, измеренные на расстоянии 10 m от UE в диапазоне частот до 1 GHz

Полоса частот, MHz	Напряженность поля, dB·μV/m, квазипиковое значение
от 30 до 230	30
от 230 до 1000	37
Примечание - На граничной частоте нормой является меньшее значение напряженности поля ИРП.	

Таблица 27 - Максимально допустимые уровни напряженности поля радиопомех, измеренные на расстоянии 3 m от UE в диапазоне частот свыше 1 GHz

Полоса частот, MHz	Напряженность поля, dB·μV/m	
	Пиковое значение	Среднее значение
от 1000 до 3000	70	50
от 3000 до 6000	74	54

9.2 Устойчивость к электромагнитным помехам

9.2.1 UE должно быть устойчивыми к воздействию внешних электромагнитных помех следующих видов:

- электростатических разрядов по ГОСТ 30804.4.2 со степенью жесткости испытаний 2;
- наносекундных импульсных помех в цепях электропитания и управления по ГОСТ 30804.4.4 со степенью жесткости испытаний 2;
- микросекундных импульсных помех большой энергии (импульсам напряжения/тока длительностью 1/50 и 6,4/16 μs соответственно);
- динамических изменений напряжения сети электропитания по ГОСТ 30804.4.11 со степенью жесткости испытаний 2;
- воздействию радиочастотных электромагнитных полей в диапазоне частот от 80 до 1000 MHz и воздействию кондуктивных электромагнитных помех в полосе частот от 150 kHz до 80 MHz по O‘z DSt 2821.

9.2.2 При воздействии и после воздействия внешних электромагнитных помех вышеуказанных видов UE должно сохранять свои основные параметры и нормально функционировать в соответствии с эксплуатационной документацией.

10 Требования к конструкции

10.1 Корпус UE должен выполняться из материала, выполняющего функции электромагнитного экрана.

10.2 Материалы конструкции UE не должны оказывать опасное или

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AKKREDITATSIYA TEXNOLOGIYALARINI

вредное воздействие на организм человека на всех заданных режимах работы и предусмотренных условиях эксплуатации.

10.3 Однотипные модули и комплектующие UE одной модели должны быть взаимозаменяемы.

10.4 В конструкции UE должно быть предусмотрена простая замена корпуса, источников питания и других принадлежностей.

10.5 Конструкция должна обеспечивать легкость обслуживания и ремонта UE.

10.6 UE по внешнему виду и качеству отделки должны соответствовать контрольным образцам - эталонам.

10.7 Конструкция UE должна иметь удобное эргономическое исполнение и обеспечивать возможность переноса одной рукой.

10.8 Габаритные размеры и масса UE должны быть указаны в технической документации на UE конкретного типа.

11 Требования к комплектности

11.1 UE должны комплектоваться:
- руководством по эксплуатации;
- зарядным устройством (для носимых UE);
- аккумуляторной батареей;
- USB кабелем (по усмотрению производителя).

11.2 Руководство по эксплуатации должно содержать информацию о принципах работы и обслуживания UE.

12 Требования к упаковке и маркировке

12.1 Упаковка UE

12.1.1 Упаковка UE должна соответствовать требованиям ГОСТ 23216, настоящего стандарта или технической документации на UE конкретного типа.

12.1.2 В качестве транспортной тары UE должны применяться картонные или фанерные коробки, изготовленные по нормативным документам, утвержденным в установленном порядке. UE должны устанавливаться в любом положении.

Конкретный тип ящика или коробки устанавливают в стандарте или технической документации на UE конкретного типа.

Допускается применение другой тары, обеспечивающей сохранность UE при транспортировании.

12.1.3 Упаковка документации должна соответствовать требованиям ГОСТ 23216.

В транспортную тару должны быть вложены эксплуатационная и товаросопроводительная документация, завернутые в двухслойную упаковочную бумагу или в герметичный пакет из полиэтиленовой пленки

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, METROLOGIYA
MAZKURATINI NUSXALASH TAQIQLANADI
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
AGENTLIGI ETALON NUSXASIDIR

толщиной не менее 0,1 mm.

12.2 Маркировка UE

12.2.1 Местом маркировки должен быть специальный шильдик, прикрепляемый к корпусу UE. Маркировка UE должна оставаться отчетливой и прочной в течение всего периода эксплуатации, а также после транспортирования и хранения под влиянием предельных значений климатических и механических условий, приведенных в разделе 7. Маркировка наносится шелкографическим или иным способом.

12.2.2 Маркировка UE включает в себя следующие пункты:

– наименование типа и модели изделия;

– наименование страны изготовителя;

– наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;

– юридический адрес предприятия изготовителя;

– номинальное рабочее напряжение;

– массу нетто в kg;

– обозначение стандарта или технических условий на UE конкретного типа;

– знак соответствия по O‘z DSt 1.19 (для сертифицированной продукции);

– дата изготовления (месяц, год) или кодовое обозначение;

– знак безопасности в соответствии с Национальным стандартом страны производителя;

– серийный номер.

12.3 Маркировка упаковки

12.3.1 Внешняя маркировка упаковки должна соответствовать конструкторской документации и включать в себя информацию о типе, количестве и дате выпуска транспортируемой продукции.

12.3.2 Индивидуальная тара или наклеиваемая на нее этикетка должна содержать маркировочную табличку, этикетку или ярлык:

- «O’ZBEKISTONDA ISHLAB CHIQARILGAN» для продукции, реализуемой только в пределах Узбекистана;

- «MADE IN UZBEKISTAN» для продукции, поставляемой на экспорт;

- знак соответствия по O‘z DSt 1.19 для сертифицированной продукции.

12.3.3 Маркировка упаковки для транспортирования должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 14192, с нанесением манипуляционных знаков: «Хрупкое. Осторожно», «Верх», «Беречь от влаги».

12.3.4 Надписи должны быть выполнены таким образом, чтобы обеспечивалась их защита в течение транспортировки и хранения UE в

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI STANDARTLASHTIRISH AGENTLIGI HUZURIDAGI MUVOFIQLASHTIRISH VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

условиях окружающей среды, приведенных в 7.1.

13 Методы контроля

13.1 Условия контроля

13.1.1 Параметры UE, согласно разделу 4, измеряют в нормальных и экстремальных климатических условиях при стандартных испытательных напряжениях электропитания с допустимым отклонением не более ± 2 %.

Нормальными климатическими условиями являются:

– температура окружающего воздуха (25 ± 10) °C;

– относительная влажность воздуха от 45 % до 80 %;

– атмосферное давление от 84,0 до 106,7 kPa.

В качестве стандартного испытательного напряжения электропитания используют:

- номинальное напряжение источника тока - при питании UE от источника переменного тока;

- номинальное напряжение аккумуляторной батареи, увеличенное на 10 % - при питании UE от аккумуляторных батарей, которые заряжаются во время их эксплуатации.

Экстремальными условиями являются:

- одновременное воздействие максимальной рабочей температуры и поочередного воздействия предельного максимального и минимального напряжения питания согласно разделу 5;

- одновременное воздействие минимальной рабочей температуры и поочередного воздействия предельного максимального и минимального напряжения питания.

13.1.2 При испытаниях на устойчивость к климатическим и механическим воздействиям контролируются следующие основные параметры UE:

- чувствительность приемника;

- отклонение частоты несущей передатчика;

- максимальная выходная мощность передатчика;

- управление выходной мощностью;

- занимаемая полоса частот;

- EVM;

- побочные излучения передатчика, измеренные на антенном разъеме.

13.1.3 В настоящем стандарте основные параметры приемопередатчика UE, согласно разделу 4, приведены без учета неопределенности измерения измерительных и испытательных схем. Конечные результаты измерения параметров приемопередатчика должны учитывать значения неопределенности измерений испытательной системы. Значения неопределенности измерений для испытательных систем при измерении параметров приемопередатчика UE приведены в приложении C.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, METROLOGIYA
MILLIY MUVOFIQLIK XIZMATI
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

13.1.4 Корпуса всех устройств, входящих в схему измерения, должны быть заземлены.

13.1.5 Включение средств измерений и испытательного оборудования в схему измерения должно производиться по возможности короткими экранированными проводами.

13.1.6 Параметры приемопередатчика UE согласно разделу 4 можно измерять двумя способами:

- при непосредственном соединении средств измерения и испытательного оборудования к антенному разъему UE (при наличии);
- по «эфиру» с применением специального антенного ответвителя, размещаемого в экранированной камере (при отсутствии в UE внешнего антенного разъема).

При измерениях параметров UE по «эфиру» необходимо учесть вносимые затухания согласно рекомендаций производителя антенного ответвителя и внести соответствующие корректирующие данные в средства измерений.

13.1.7 Для UE, имеющих только внутреннюю интегральную антенну, за коэффициент усиления антенны принимается эталонное значение 0 dBi.

13.2 Средства измерения и испытательное оборудование

13.2.1 Средства измерения

Все средства измерений и испытательное оборудование, применяемые при измерениях параметров UE, должны быть поверены, аттестованы и внесены в Государственный реестр средств измерений Узбекистана.

Перечень рекомендуемых средств измерений приведен в приложении D.

13.2.2 Измерительное оборудование имитатора BS

Требование к измерительному оборудованию имитатора BS:

а) передающее оборудование.

Передатчик имитатора BS должен быть способен формировать следующие каналы с определенным в таблице 28 уровнем выходных сигналов относительно энергии, излучаемой одним ресурсным элементом (отношение EPRE):

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Таблица 28

Физический канал	Отношение EPRE
PBCH	PBCH_RA=0 dB
	PBCH_RB=0 dB
PSS	PSS_RA=0 dB
SSS	SSS_RA=0 dB
PCFICH	PCFICH_RB=0 dB
PDCCH	PDCCH_RA=0 dB
	PDCCH_RB=0 dB
PDSCH	PDSCH_RA=0 dB
	PDSCH_RB=0 dB
OCNG	OCNG_RA=0 dB
	OCNG _RB=0 dB

Дополнительно передатчик имитатора BS должен отвечать следующим требованиям:

- частотный диапазон согласно 4.3.1;
- тип, поддерживаемой модуляции - QPSK, QAM;
- стабильность частоты: $\pm 0{,}2 \cdot 10^{-6}$;
- шаг перестройки частоты: 10 Hz;
- диапазон выходной мощности I_{or}: от минус 20 dBm до минус 120 dBm;
- шаг изменения мощности: 0,1 dB;
- точность установки мощности (относительный уровень между двумя любыми каналами): ±0,2 dB;
- величина векторной ошибки - не более 5 %;
- КСВН: не более 1,5;

b) приемное оборудование.

Диапазон выходных сигналов приемника имитатора BS должен соответствовать значениям от + 35 dBm до минус 60 dBm.

Внешние аттенюаторы и/или усилители могут быть использованы для выполнения этих требований и могут рассматриваться как часть оборудования;

- точность измерения ошибки по частоте - не более ±5 Hz;
- точность измерения EVM - ±2,5 %;
- динамический диапазон - 80 dB.;

c) требования к поддержке протоколов.

Имитатор BS должен быть способен поддерживать протоколы в соответствии с O‘z DSt 3044 и настоящим стандартом.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

13.2.3 Высокочастотный генератор гауссовского аддитивного шума

Генератор должен иметь следующие характеристики:

- минимальная ширина полосы частот - 5,4 MHz;
- диапазон частот - от 100 до 3000 MHz;
- разрешающая способность по установке частоты - 1 kHz;
- погрешность установки уровня выходного сигнала - ±2 dB для уровня сигнала менее минус 80 dBm/3,84 MHz
- стабильность уровня сигнала - 0,1 dB;
- диапазон установки уровня сигнала - от минус 20 dBm до минус 70 dBm;
- сигнал генератора должен быть некоррелированным к идеальному сигналу передатчика.

13.2.4 Высокочастотный генератор сигналов

Высокочастотный генератор сигналов с непрерывной генерацией сигнала должен иметь следующие характеристики:

- стабильность частоты - $\pm 1 \cdot 10^{-7}$;
- дискретность установки частоты - 100 Hz;
- диапазон установки уровня выходного сигнала - от минус 50 dBm до минус 10 dBm;
- точность установки уровня сигнала - ±1,0 dB;
- шаг установки уровня сигнала - 0,1 dB.

Высокочастотный генератор сигналов должен иметь возможность генерации сигналов E-UTRA UL и DL каналов.

13.2.5 Анализатор спектра

Анализатор спектра должен иметь следующие характеристики:

- диапазон частот - от 9 kHz до 13 GHz;
- стабильность частоты - 1 kHz;
- погрешность измерения частоты - $\pm 0{,}2 \cdot 10^{-6}$;
- динамический диапазон - 70 dB;
- мощность, измеренная при полосе пропускания 30 kHz - от минус 90 до + 30 dBm;
- погрешность измерения амплитуды в диапазоне частот передачи и приема для интегрированного канала шириной 5 MHz:

a) ±1 dB при диапазоне измерения мощности от минус 40 до плюс 20 dBm;

b) ±1,3 dB при диапазоне измерения мощности от минус 70 до плюс 20 dBm;

- амплитудно-частотная характеристика в диапазоне частот от 10 MHz до 13 GHz - ±1,5 dB;
- полоса пропускания (RBW) на уровне 3 dB - 1 MHz, 300, 100 и 30 kHz;
- избирательная VBW с шагом от 100 Hz до 1 MHz;

STANDARTLASHTIRISH, BAYLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH
TEXNIKUY TEXNOLOGIYALARINI

- номинальное волновое сопротивление радиочастотного входа - 50 Ω.

13.2.6 Фиксированные аттенюаторы

Фиксированные аттенюаторы должны иметь следующие основные характеристики:

- диапазон частот - от 10 до 3000 MHz;
- коэффициент ослабления - от 20 до 30 dB;
- погрешность ослабления - не более 1 dB;
- КСВН - не более 1,2.

13.2.7 Направленные ответвители

Направленные ответвители должны соответствовать следующим требованиям:

- подводимая мощность - до 10 W;
- коэффициент направленности - 20 dB;
- диапазон частот - от 700 MHz до 12 GHz.

13.2.8 Комбайнеры

Комбайнеры должны соответствовать следующим требованиям:

- диапазоны частот: 700, 800, 900, 1800, 1900, 2100, 2300, 2600 MHz;
- RF входов - не менее 3;
- подводимая мощность – 10 W;
- волновое сопротивление – 50 Ω;
- вносимое ослабление – не более 3 dB.

13.3 Измерение параметров передатчика

13.3.1 Измерения параметров передатчика UE на рабочих частотах

Измерения параметров передатчика UE проводятся на трех рабочих частотах радиоканалов: в начале, середине и конце частотного диапазона передачи UE.

13.3.2 Измерения параметров передатчика UE с использованием нисходящего физического канала

Измерения проводят с использованием физического канала DL, поддаваемого от имитатора BS и состоящего из следующих подканалов: опорных сигналов, первичных сигналов синхронизации PSS, вторичных сигналов синхронизации SSS, каналов PBCH, PCFICH, PHICH, PDCCH, PDSCH. Структура и параметры физических каналов DL и UL приведены в приложении B.

Структура и параметры эталонных измерительных каналов приведены в приложении A.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH DEPARTAMENTI

13.3.3 Измерение максимальной выходной мощности передатчика и отклонения мощности от номинального значения

Максимальную мощность сигнала и отклонение мощности сигнала на выходе передатчика UE от номинального значения измеряют с помощью функции измерения мощности имитатора BS по схеме, приведенной на рисунке 2.

К антенному разъему передатчика UE подключают имитатор BS.

Если UE не имеет антенного разъема, то проводят измерение мощности по «эфиру», используя временный антенный соединитель с калиброванным трактом антенна - вход имитатора BS, учитывая затухание вносимое в тракт.

Имитатор BS настраивают на передачу сигнала, модулированного комбинацией физических каналов в соответствии с 13.3.2.



Рисунок 2 - Схема измерения максимальной выходной мощности, отклонения частоты несущей, EVM и излучаемого спектра

На имитаторе BS запускают стандартную процедуру предоставления UE среднего частотного канала проверяемого диапазона.

На имитаторе запускают стандартную процедуру установления сессии передачи данных UE. Имитатор должен посылать в DL канале данные для распределения каждого процесса UL HARQ по каналу PDCCH в DCI формате 0. От UE должны посылаться по UL каналу заполняющие биты MAC эталонного измерительного канала. UL физический канал, посылаемый от UE не должен быть нагружен и не должно быть замкнутого шлейфа данных между приемником и передатчиком.

С имитатора BS подают команду на UE излучать максимальную мощность с помощью продолжительной команды управления мощностью «up», передаваемую в каждой распределительной информации DL канала. Для достижения UE максимальной мощности необходим временной интервал длительностью 200 ms.

Максимальное значение уровня мощности на выходе UE, измеряют с помощью имитатора BS в течении интервала не менее одного субкадра (1 ms).

Относительное отклонение мощности несущей от максимального значения вычисляют, в dB, по формуле:

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

$$\Delta P = 10 \lg \frac{P_0}{P_i}, \quad (3)$$

где: P_0 - номинальное значение мощности несущей;

P_i - измеренное значение мощности.

Максимальное значение уровня мощности на выходе UE измеряют для всех каналов шириной полосы 1,4, 5, 20 MHz.

13.3.4 Проверка минимальной выходной мощности, излучаемой UE

Измерения проводят по схеме, приведенной на рисунке 2, с помощью имитатора BS, подключенного к антенному разъему UE в режиме измерения минимального значения выходной мощности UE.

Стандартную процедуру по установлению соединения между UE и имитатором BS проводят согласно 13.3.3.

С имитатора BS подают команду на UE излучать минимальную мощность, поддерживаемую передатчиком с помощью продолжительной команды управления мощностью «down», передаваемую в каждой распределительной информации DL канала.

Минимальное значение уровня мощности на выходе UE, измеряют с помощью имитатора BS в течение интервала не менее одного субкадра (1 ms). Измеряют минимальное значение уровня мощности на выходе UE для всех каналов шириной полосы согласно таблице 1, используя соответствующие измерительные фильтры.

13.3.5 Проверка максимальной мощности излучения UE в дежурном режиме и временной маски включения/выключения передатчика UE

Измерения проводят по схеме, приведенной на рисунке 2, с помощью имитатора BS, подключенного к антенному разъему UE в режиме измерения минимального значения выходной мощности UE.

Стандартную процедуру по установлению соединения между UE и имитатором BS проводят согласно 13.3.3.

Имитатор должен посылать данные для распределения процессов UL канала по каналу PDCCH в DCI формате 0 с командами TPC 0 dB. От UE должны посылаться по UL каналу заполняющие биты MAC эталонного измерительного канала. UL физический канал, посылаемый от UE не должен быть нагружен и не должно быть замкнутого шлейфа данных между приемником и передатчиком. DL канал настраивается таким образом, чтобы передатчик UE передавал только во втором субкадре DL канала каждого радиокадра.

В начале измеряют значение максимальной мощности излучения UE в дежурном режиме в течение субкадра, предшествующего передачи субкадра канала PUSCH.

Затем измеряют значение максимальной мощности излучения UE в

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH VA
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISHNI
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
ASOSIY ETALON BOSHQARMASI

дежурном режиме в течение одного субкадра следующего за передачей субкадра канала PUSCH, исключая интервалы переходных процессов 20 μS.

Изменения излучаемой мощности во времени при включении и выключении передатчика UE должна соответствовать шаблону, приведенному на рисунке 1. Максимальная мощность излучения UE в дежурном режиме при выключенном передатчике не должна превышать минус 50 dBm.

13.3.6 Измерение отклонения частоты несущей передатчика UE, от значения, заданного BS, или от номинального значения несущей частотного канала и максимального значения вектора ошибки EVM

Измерения проводят по схеме, приведенной на рисунке 2, с помощью функции измерения отклонения частоты несущей и вектора ошибки EVM имитатора BS, подключенного к антенному разъему UE.

Стандартную процедуру по установлению соединения между UE и имитатором BS проводят согласно 13.3.3.

Имитатор BS настраивают на передачу сигнала PDSCH по каналу PDCCH в DCI формате 1A. От UE должны посылаться по UL каналу заполняющие биты MAC эталонного измерительного канала.

Имитатор должен посылать в DL канале данные для распределения каждого процесса UL HARQ по каналу PDCCH в DCI формате 0. UL физический канал, посылаемый от UE, не должен быть нагружен и не должно быть замкнутого шлейфа данных между приемником и передатчиком.

Уровень мощности сигнала, излучаемого имитатором BS устанавливают соответствующим уровню эталонной чувствительности приемника UE, приведенным в таблице 15.

С имитатора BS подают команду на UE излучать максимальную мощность с помощью продолжительной команды управления мощностью «up», передаваемую в каждой распределительной информации DL.

Измерения проводятся совместно с измерением величины EVM.

Усредненное значение отклонения частоты несущей от номинального значения, отображаемое на индикаторе имитатора BS наблюдают и отмечают в течение не менее одного временного интервала.

Повторяют измерения на крайних каналах рабочего диапазона частот UE.

13.3.7 Управление выходной мощностью UE

Измерение допустимого отклонения фактической мощности передатчика UE проводят по схеме, приведенной на рисунке 2, с помощью функции измерения выходной мощности имитатора BS, подключенного к антенному разъему UE.

Имитатор должен посылать данные для распределения процессов UL по каналу PDCCH в DCI формате 0 с командами TPC 0 dB. От UE должны

STANDARTNY AGENTLIGA
STANDART O'LCHOVLARI, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

посылаться по UL каналу заполняющие биты MAC эталонного измерительного канала. Восходящий физический канал, посылаемый от UE не должен быть нагружен и не должно быть замкнутого шлейфа данных между приемником и передатчиком.

Уровень начальной выходной мощности сигнала, передаваемого UE в первом субкадре канала PUSCH измеряют при первоначальной передачи.

Интервалы переходных процессов длительностью 20 μS не должны учитываться в процессе измерения.

Измерения проводят для двух тестовых точек при значении информационного элемента:

UplinkPowerControl-DEFAULT = -105 (1 тестовая точка при относительной максимальной выходной мощности)

UplinkPowerControl-DEFAULT = -93 (2 тестовая точка при относительной минимальной выходной мощности)

Время выполнения измерения между двумя тестовыми точками должно быть не менее 20 ms.

Сравнивают значение на выходе передатчика UE с ожидаемым значением мощности, приведенным в таблицах 29, 30.

Отклонение измеренного значения мощности на выходе UE от ожидаемого значения номинальной мощности не должно превышать пределов в соответствии с таблицами 29, 30;

Таблица 29 - Допустимое отклонение фактической мощности передатчика UE для тестовой точки 1

Параметр	Значение мощности при ширине канала, MHz					
	1,4	3,0	5	10	15	20
1	2	3	4	5	6	7
Ожидаемая мощность, измеренная при нормальных условиях, dBm	-14,8	-10,8	-8,6	-5,6	-3,9	-2,6
Допустимое отклонение фактической мощности, измеренной в диапазонах частот, dB: f≤3,0 GHz;	±10,0	±10,0	±10,0	±10,0	±10,0	±10,0
3,0≤f≤4,2 GHz	±10,4	±10,4	±10,4	±10,4	±10,4	±10,4
Ожидаемая мощность, измеренная при экстреальных условиях, dBm	-14,8	-10,8	-8,6	-5,6	-3,9	-2,6

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Окончание таблицы 29

1	2	3	4	5	6	7
Допустимое отклонение фактической мощности, измеренной в диапазонах частот, dB: f≤3,0 GHz; 3,0≤f≤4,2 GHz	±13,0 ±13,4	±13,0 ±13,4	±13,0 ±13,4	±13,0 ±13,4	±13,0 ±13,4	±13,0 ±13,4

Таблица 30 - Допустимое отклонение фактической мощности передатчика UE для тестовой точки 2

Параметр	Значение мощности при ширине канала, MHz					
	1,4	3,0	5	10	15	20
Ожидаемая мощность, измеренная при нормальных условиях, dBm	-2,8	1,2	3,4	6,4	8,2	9,4
Допустимое отклонение фактической мощности, измеренной в диапазонах частот, dB: f≤3,0 GHz; 3,0≤f≤4,2 GHz	±10,0 ±10,4	±10,0 ±10,4	±10,0 ±10,4	±10,0 ±10,4	±10,0 ±10,4	±10,0 ±10,4
Ожидаемая мощность, измеренная при экстреальных условиях, dBm	-2,8	1,2	3,4	6,4	8,2	9,4
Допустимое отклонение фактической мощности, измеренной в диапазонах частот, dB: f≤3,0 GHz; 3,0≤f≤4,2 GHz	±13,0 ±13,4	±13,0 ±13,4	±13,0 ±13,4	±13,0 ±13,4	±13,0 ±13,4	±13,0 ±13,4

13.3.8 Проверка радиочастотного спектра и внеполосных излучений, на выходе передатчика UE

Измерения проводят по схеме, приведенной на рисунке 2, с помощью имитатора BS, подключенного к антенному разъему UE в режиме измерения радиочастотного спектра или анализатором спектра.

Стандартную процедуру по установлению соединения между UE и имитатором BS проводят согласно 13.3.1.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI VAZIRLAR MAHKAMASI HUZURIDAGI STANDARTLASHTIRISH, METROLOGIYA VA SERTIFIKATLASHTIRISH DAVLAT QO‘MITASI AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Имитатор должен посылать в DL данные для распределения каждого процесса UL HARQ по каналу PDCCH в DCI формате 0. UL физический канал, посылаемый от UE не должен быть нагружен и не должно быть замкнутого шлейфа данных между приемником и передатчиком. От UE должны посылаться по восходящему каналу заполняющие биты MAC эталонного измерительного канала.

С имитатора BS подают команду на UE излучать максимальную мощность с помощью продолжительной команды управления мощностью «up», передаваемую в каждой распределительной информации DL. На имитаторе BS выбирают режим измерения радиочастотного спектра, излучаемого UE.

Последовательно измеряют занимаемую ширину полосы частот, маску излучаемого спектра и уровень излучения передатчика UE в соседних частотных каналах ACLR.

13.3.9 Измерение уровней побочных излучений передатчика UE

Измерение проводят с помощью анализатора спектра по схеме, приведенной на рисунке 3. Подсоединяют анализатор спектра через направленный ответвитель к антенному разъему UE.

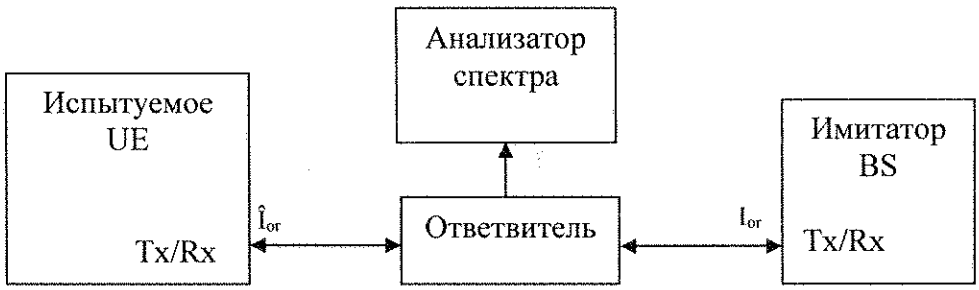


Рисунок 3 - Схема измерения уровней побочных излучений передатчика UE

Стандартную процедуру по установлению соединения между UE и имитатором BS проводят согласно 13.3.3.

Имитатор должен посылать в DL канале данные для распределения каждого процесса UL HARQ по каналу PDCCH в DCI формате 0. Восходящий физический канал, посылаемый от UE, не должен быть нагружен и не должно быть замкнутого шлейфа данных между приемником и передатчиком. От UE должны посылаться по UL каналу заполняющие биты MAC эталонного измерительного канала.

С имитатора BS подают команду на UE излучать максимальную мощность с помощью продолжительной команды управления мощностью «up», передаваемую в каждой распределительной информации DL канала.

При необходимости между входом анализатора спектра и выходом передатчика UE подсоединяют режекторный фильтр, с полосой режекции диапазона передачи UE.

Ширину измерительной полосы частот в анализаторе спектра

STANDARTLASHTIRISH BOYICHA NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

устанавливают в соответствии со значениями, приведенными в таблицах 11-13. Устанавливают режим детектирования - детектор среднеквадратических значений.

Полосу видеофильтра VBW устанавливают в 3 раза больше измерительной полосы фильтра RBW.

Уровень побочных излучений измеряют в установленных в соответствии с 4.4.1.11 диапазонах частот. Измеренный уровень побочных излучений не должен превышать значений, приведенных в таблице 13.

13.3.10 Измерение уровней продуктов интермодуляции

Измерение проводят с помощью анализатора спектра и высокочастотного генератора сигналов синусоидальной формы по схеме, приведенной на рисунке 4.

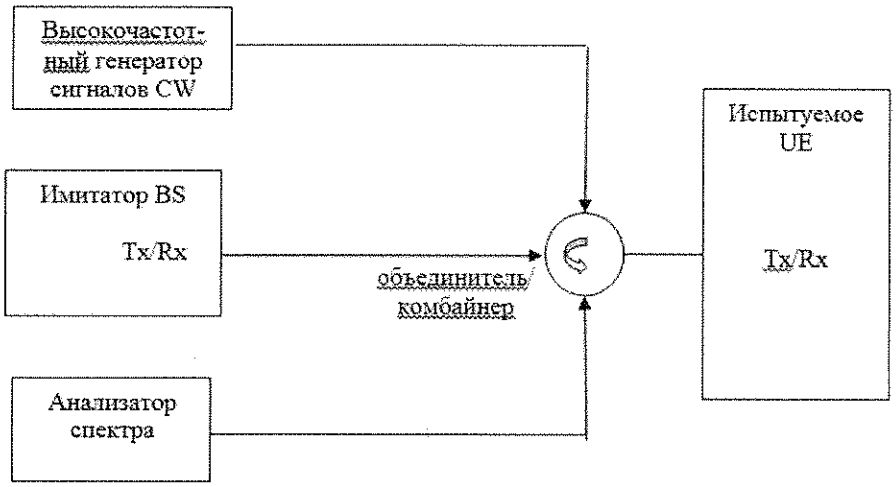


Рисунок 4 - Схема измерения продуктов интермодуляции передатчика

На антенный разъем испытуемого UE подключается выход комбайнера, на входы которого поданы два сигнала - полезный и мешающий. Если UE не имеет антенного разъема, следует использовать временный антенный соединитель с калиброванным трактом антенна - имитатор BS. Для измерения продуктов интермодуляции на третий порт комбайнера подключается селективный милливольтметр или анализатор спектра. Полезный сигнал поступает от имитатора BS, мешающий сигнал - от генератора сигналов.

Стандартную процедуру по установлению соединения между UE и имитатором BS проводят согласно 13.3.3.

Имитатор должен посылать в DL канале данные для распределения каждого процесса UL HARQ по каналу PDCCH в DCI формате 0. UL физический канал, посылаемый от UE, не должен быть нагружен и не должно быть замкнутого шлейфа данных между приемником и передатчиком. От UE должны посылаться по восходящему каналу заполняющие биты MAC эталонного измерительного канала.

STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

С имитатора BS подают команду на UE излучать максимальную мощность с помощью продолжительной команды управления мощностью «up», передаваемую в каждой распределительной информации DL канала.

На анализаторе спектра устанавливают фильтр квадратичных значений и измеряют среднее значение мощности полезного сигнала.

С генератора сигналов подается немодулированный мешающий сигнал с растройкой частоты выше относительно несущей частоты, установленной в таблице 14.

Уровень мешающего сигнала устанавливают на 40 dB ниже уровня излучаемого UE.

На анализаторе спектра устанавливают режим измерения пиковых составляющих с полосой пропускания фильтра 300 kHz.

Измерения интермодуляционных составляющих в полосе передачи UE проводят согласно таблице 14.

Повторить указанные измерения при частоте растройки немодулированного мешающего сигнала ниже относительно несущей частоты UE.

Относительный уровень интермодуляционного продукта вычисляют от средней мощности полезного сигнала.

Частота интермодуляционного продукта вычисляется по формулам:

- третьего порядка:

$$f_1 \pm 2f_2 \text{ и } 2f_1 \pm f_2, \quad (4)$$

- пятого порядка:

$$2f_1 \pm 3f_2,\ 3f_1 \pm 2f_2,\ 4f_1 \pm 2f_2 \text{ и } f_1 \pm 4f_2, \quad (5)$$

где: f_1 - частота основного сигнала

f_2 - частота сигнала помехи.

13.4 Измерение параметров приёмника

13.4.1 Измерения параметров приемника UE проводятся на трех рабочих частотах радиоканалов: в начале, середине и конце частотного диапазона передачи UE.

13.4.2 Измерения проводят с использованием DL физического канала, поддаваемого от имитатора BS и состоящего из следующих подканалов: опорных сигналов, первичных сигналов синхронизации PSS, вторичных сигналов синхронизации SSS, каналов PBCH, PCFICH, PHICH, PDCCH, PDSCH. Структура и параметры DL физического канала и UL физического канала приведены в приложении В.

Структура и параметры эталонных измерительных каналов приведены в приложении А.

13.4.4 Измерение эталонной чувствительности приемника проводят по схеме, приведенной на рисунке 2 с помощью имитатора BS,

O'ZSTANDART AGENTLIGI STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT MAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISHVA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

подключенного к антенному разъему UE в режиме измерения пропускной способности приёмника.

Если UE не имеет антенного разъема, то проводят измерение по «эфиру», используя временный антенный соединитель с калиброванным трактом антенна - вход имитатора BS, учитывая затухание вносимое в тракт.

Стандартную процедуру по установлению соединения между UE и имитатором BS проводят согласно 13.3.3.

Имитатор должен посылать в DL канале данные для распределения каждого процесса UL HARQ по каналу PDCCH в DCI формате 0. Восходящий физический канал, посылаемый от UE не должен быть нагружен и не должно быть замкнутого шлейфа данных между приемником и передатчиком. От UE должны посылаться по UL каналу заполняющие биты MAC эталонного измерительного канала. Минимальное количество RB, распределенных в нисходящем радиоканале и удовлетворяющих требованиям к эталонной чувствительности приёмника должно соответствовать, приведённому в таблице 12.

С имитатора BS подают команду на UE излучать максимальную мощность с помощью продолжительной команды управления мощностью «up», передаваемую в каждой распределительной информации DL канала. Активируют в имитаторе BS функцию измерения пропускной способности приёмника.

Устанавливают уровень спектральной плотности мощности сигнала «REFSENS», передаваемого имитатором BS таким образом, чтобы на входе UE он был равен значению, приведенному в таблице 15.

После, измеряют пропускную способность приёмника. Пропускная способность приёмника не должна быть менее 95 %.

13.4.5 Измерение максимального уровня сигнала на входе приемника проводят по схеме, приведенной на рисунке 2 с помощью имитатора BS, подключенного к антенному разъему UE в режиме измерения пропускной способности приёмника.

Если UE не имеет антенного разъема, то проводят измерение по «эфиру», используя временный антенный соединитель с калиброванным трактом антенна - вход имитатора BS, учитывая затухание вносимое в тракт.

Стандартную процедуру по установлению соединения между UE и имитатором BS проводят согласно 13.3.3.

Имитатор должен посылать в DL канале данные для распределения каждого процесса UL HARQ по каналу PDCCH в DCI формате 0. UL физический канал, посылаемый от UE, не должен быть нагружен и не должно быть замкнутого шлейфа данных между приемником и передатчиком. От UE должны посылаться по восходящему каналу заполняющие биты MAC эталонного измерительного канала.

Активируют в имитаторе BS функцию измерения пропускной способности приёмника.

STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Уровень $\hat{I}_{or}$ сигнала, передаваемого имитатором BS устанавливают таким образом, чтобы на входе UE он был равен минус 25 dBm плюс 0dB/-3,4 dB.

Измеряют пропускную способность приёмника. Пропускная способность приёмника не должна быть менее 95 %.

13.4.6 Измерение избирательности приемника по соседнему каналу проводят по схеме, приведенной на рисунке 5 с помощью имитатора BS, в режиме измерения пропускной способности приёмника и генератора сигналов LTE, подключенных к антенному разъему UE через комбайнер или объединитель.

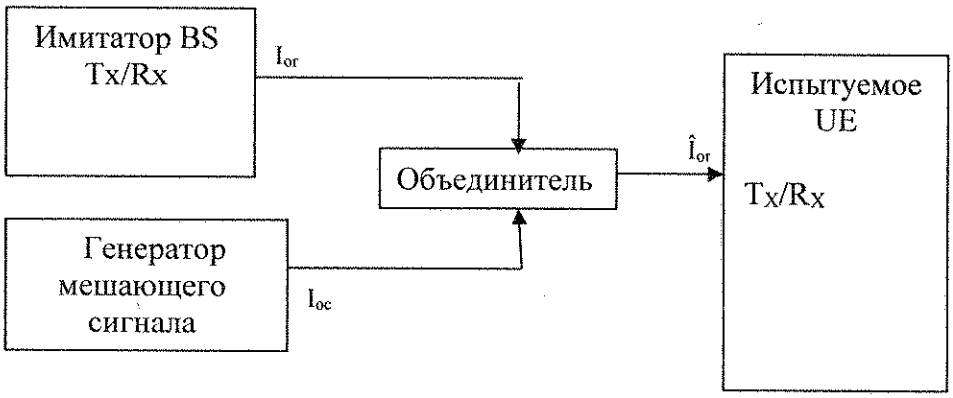


Рисунок 5 - Схема измерения избирательности приемника по соседнему каналу и характеристик блокировки

Если UE не имеет антенного разъема, то проводят измерение по «эфиру», используя временный антенный соединитель с калиброванным трактом антенна - вход имитатора BS, учитывая затухание вносимое в тракт.

Стандартную процедуру по установлению соединения между UE и имитатором BS проводят согласно 13.3.3.

Имитатор должен посылать в DL канале данные для распределения каждого процесса UL HARQ по каналу PDCCH в DCI формате 0. Восходящий физический канал, посылаемый от UE не должен быть нагружен и не должно быть замкнутого шлейфа данных между приемником и передатчиком. От UE должны посылаться по UL каналу заполняющие биты MAC эталонного измерительного канала.

В имитаторе BS активируют функцию измерения пропускной способности приёмника.

Устанавливают уровень $\hat{I}_{or}$ сигнала, передаваемого имитатором BS таким образом, чтобы на входе UE он был равен значениям, приведенным в таблице 17 (случаи 1, 2).

Настраивают генератор мешающего LTE сигнала на передачу модулированного мешающего сигнала $P_{inteferer}$ с уровнем равным значениям, приведенным в таблице 13 (случай 1) или минус 25 dBm плюс 0dB/-3,4 dB (случай 2) на частоту одного из соседних каналов с расстройкой от частоты полезного сигнала согласно таблице 17.

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH MARKAZI

Параметры модулированного LTE сигнала помехи $P_{inteferer}$ должны соответствовать приложению С.

Измеряют пропускную способность приёмника. Пропускная способность приёмника не должна быть менее 95 %.

Повторяют измерение при настройке мешающего сигнала на частоту другого соседнего канала.

13.4.7 Измерение характеристик блокировки приемника проводят по схеме, приведенной на рисунке 5 с помощью имитатора BS, в режиме измерения пропускной способности приёмника и генератора сигналов LTE, подключенных к антенному разъему UE через комбайнер или объединитель.

Стандартную процедуру по установлению соединения между UE и имитатором BS проводят согласно 13.3.3.

Имитатор должен посылать в DL канале данные для распределения каждого процесса UL HARQ по каналу PDCCH в DCI формате 0. Восходящий физический канал, посылаемый от UE, не должен быть нагружен и не должно быть замкнутого шлейфа данных между приемником и передатчиком. От UE должны посылаться по UL каналу заполняющие биты MAC эталонного измерительного канала.

В имитаторе BS активируют функцию измерения пропускной способности приёмника.

Уровень $\hat{I}_{or}$ сигнала, передаваемого имитатором BS устанавливают таким образом, чтобы на входе UE он был равен значениям, приведенным в таблицах 18 - 19.

Генератор мешающего LTE сигнала настраивают на передачу модулированного мешающего сигнала $I_{blocking}$ с уровнем и частотой растройки от частоты полезного сигнала, установленными в таблице 18.

После, измеряют пропускную способность приёмника. Пропускная способность приёмника не должна быть менее 95 %.

Измерения проводят при перестройки частоты мешающего сигнала в полосе частот блокирования, установленных в таблице 18.

Генератор мешающего сигнала настраивают на передачу немодулированного сигнала несущей $I_{blocking}$ (синусоидальный сигнал CW) с уровнем, установленным в таблице 19.

Частоту сигнала помехи перестраивают в полосах частот, находящимися за пределами полосы частот блокирования и установленных таблицей 19. Измеряют пропускную способность приёмника. Пропускная способность приёмника не должна быть менее 95 %.

В соответствии со значениями, приведенными в таблице 19, сигнал помехи настраивается на частоты, отстоящие от необходимой частоты несущей полезного сигнала, на F_{uw}.

$$F_{uw} = \pm (n \cdot 1\ MHz), \quad (6)$$

где: n - целое число, увеличиваемое пошагово от 10 до значения, при

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH V
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

котором центральная частота сигнала помехи находится в диапазоне от 1 MHz до 12,75 GHz.

13.4.8 Измерение подавления продуктов интермодуляции проводят по схеме, приведенной на рисунке 6 с помощью имитатора BS, в режиме измерения пропускной способности приёмника, высокочастотного генератора синусоидального сигнала и генератора модулированных сигналов помехи технологии сотовой подвижной связи LTE, подключенных к антенному разъему UE через комбайнер или объединитель.

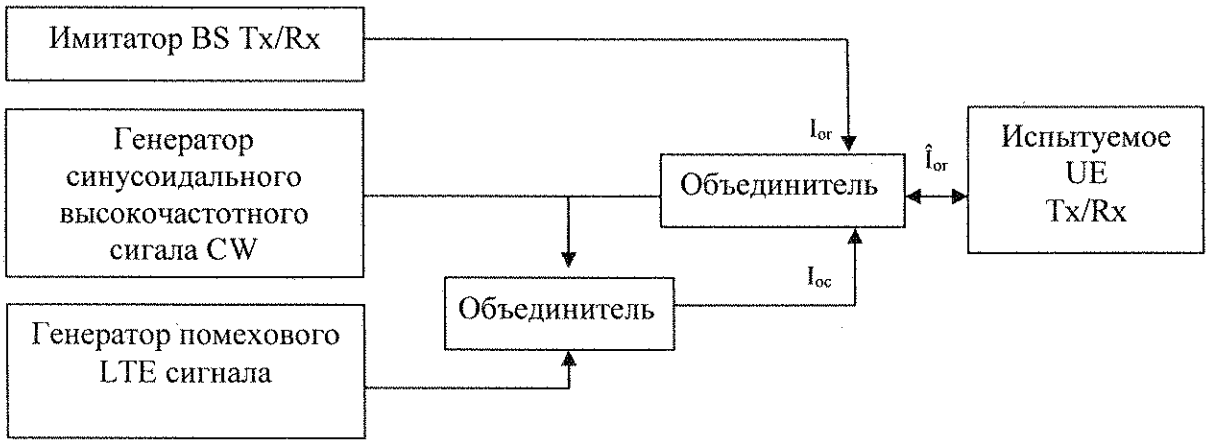


Рисунок 6 - Схема измерения характеристик интермодуляции

Стандартную процедуру по установлению соединения между UE и имитатором BS проводят согласно 13.3.3.

Имитатор должен посылать в DL канале данные для распределения каждого процесса UL HARQ по каналу PDCCH в DCI формате 0. UL физический канал, посылаемый от UE не должен быть нагружен и не должно быть замкнутого шлейфа данных между приемником и передатчиком. От UE должны посылаться по восходящему каналу заполняющие биты MAC эталонного измерительного канала.

Активируют в имитаторе BS функцию измерения пропускной способности приёмника.

Уровень I_{or} сигнала, передаваемого имитатором BS устанавливают таким образом, чтобы он был равен значениям, приведенным в таблице 20.

Команды управления мощностью (с шагом изменения мощности не превышающем 1 dB) подают с имитатора BS на UE излучать мощность в пределах плюс 0/-3,4 dB от ожидаемого уровня мощности, установленного в таблице 20 для частоты несущей $f \leq 3$ GHz или в пределах плюс 0/-3,4 dB от ожидаемого уровня мощности для частоты несущей $3,0 \leq f \leq 4,2$ GHz в течение измерения пропускной способности приёмника.

Настраивают генераторы сигналов помех на передачу немодулированного сигнала I_{oc1} и LTE сигнала I_{oc2} с параметрами и

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, METROLOGIYA
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

частотой растройки от несущей полезного сигнала в соответствии с таблицей 20 и приложением В. Устанавливают значения уровней сигналов помехи $P_{interferer1}$ и $P_{interferer2}$ в соответствии с таблицей 19.

Измеряют пропускную способность приёмника. Пропускная способность приёмника не должна быть менее 95 %. Измерения проводят при растройке сигналов помехи вниз и вверх от частоты несущей полезного сигнала.

13.4.9 Измерение уровня побочных излучений на антенном порту приемника проводят с помощью анализатора спектра по схеме, приведенной на рисунке 7. Подсоединяют анализатор спектра через направленный ответвитель к антенному разъему UE.

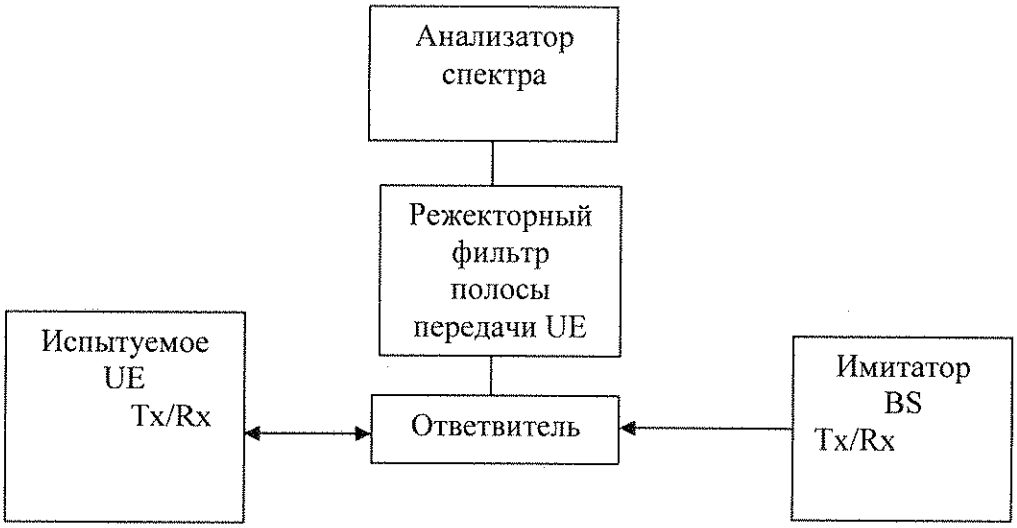


Рисунок 7 - Схема измерения уровней побочных излучений передатчика UE

Между входом анализатора спектра и UE подключают режекторный фильтр полосы передачи UE.

После, проводят стандартную процедуру по установлению соединения между UE и имитатором BS.

Ширину измерительной полосы частот в анализаторе спектра устанавливают в соответствии со значениями, приведенными в таблице 21. Устанавливают режим детектирования - детектор среднеквадратических значений.

Полосу видеофильтра VBW устанавливают в 3 раза больше измерительной полосы фильтра RBW.

Измеряют уровень побочных излучений в установленных в соответствии с таблицей 21 диапазонах частот. Измеренный уровень побочных излучений не должен превышать значений, приведенных в таблице 21.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH V
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

13.5 Проверка функциональных параметров UE

13.5.1 Функциональные параметры UE проверяются при его работе в действующей сети сотовой системы телекоммуникаций LTE или по системным сообщениям, индуцируемым на экране имитатора BS визуальным наблюдением. Для этого выполняются следующие операции:

1) выбор рабочего диапазона частот UE;

2) выбор режима работы UE.

13.5.2 В UE проводятся следующие функциональные тесты:

1) доступ к услугам сети передачи данных;

2) передача файлов данных от UE;

3) прием файлов данных UE;

4) процедура хэндовера в режиме пакетной коммутации.

Проверка возможности доступа к услугам сети передачи данных производится автоматически при проверке параметров режима пакетной передачи.

13.6 Проверка параметров источника электропитания

Методы измерения параметров источника электропитания UE установлены в ГОСТ 5237.

13.7 Проверка требований безопасности

Проверка требований безопасности UE проводится в соответствии с ГОСТ IEC 60065, ГОСТ IEC 60950-1 и ГОСТ 12.1.006.

13.8 Проверка требований электромагнитной совместимости

13.8.1 Методы измерения индустриальных радиопомех, создаваемых UE, приведены в O‘z DSt 1038.

13.8.2 Устойчивость UE к электростатическим разрядам проверяется по ГОСТ 30804.4.2.

13.8.3 Устойчивость UE к наносекундным импульсным помехам проверяется по ГОСТ 30804.4.4.

13.8.4 Устойчивость UE к микросекундным импульсным помехам проверяется по O‘z DSt 2821.

13.8.5 Устойчивость UE к динамическим изменениям сети электропитания проверяется по ГОСТ 30804.4.11.

13.8.6 Устойчивость UE к воздействию радиочастотных электромагнитных полей в диапазоне частот от 80 до 1000 MHz и воздействию кондуктивных электромагнитных помех в полосе частот от 150 kHz до 80 MHz проверяется по O‘z DSt 2821.

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

13.9 Проверка устойчивости UE к внешним воздействиям

Проверка устойчивости UE к механическим и климатическим воздействиям проводится по методам измерений, приведенным в ГОСТ 16019 с контролем целостности конструкции UE и следующих основных параметров:

- отклонение общей выходной мощности передатчика от номинального значения;
- стабильность частоты несущей передатчика;
- занимаемая ширина полосы частот и внеполосные излучения;
- уровень побочных излучений;
- эталонная чувствительность приемника.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLA
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Приложение А
(обязательное)

Эталонные измерительные каналы для испытаний UE

А.1 Общие положения

Измерительные каналы, приведенные в настоящем приложении используются при проверки требований 4.4.

Схематическое представление процесса кодирования эталонного измерительного канала приведено на рисунке А.1. Пропускная способность приёмника, определенная для данных измерительных каналов вычисляется для действующего потока данных (кодового слова). При многопоточной передаче (более одного кодового слова) эталонная пропускная способность рассматривается как сумма пропускной способности всех потоков данных (кодовых слов).

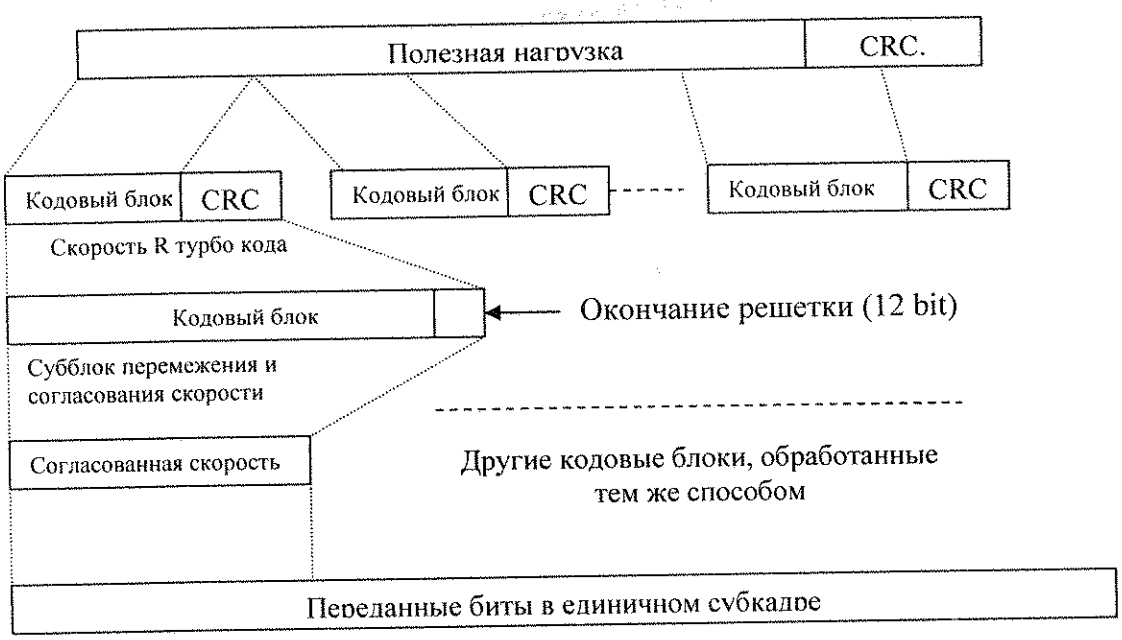


Рисунок А.1 – Схема процесса кодирования

А.2 Восходящие измерительные каналы

Восходящие измерительные каналы при измерениях параметров передатчика и приёмника.

Данные эталонные каналы предполагают передачу канала PUSCH и только демодуляцию эталонных сигналов. При этом применяются следующие условия:

передача - 1 HARQ;

Cyclic Prefix – нормальный;

PUSCH hopping отключен;

O‘ZSTANDART AXBOROT
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISHVA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Link – адаптация отключена.

Если в канале передается сообщение ACK/NACK предполагается мультиплексирование на канале PUSCH и выполняются следующие условия:

- сообщение ACK/NACK состоит из 1 bit;
- сообщение ACK/NACK формируется в соседнем символе с эталонным символом демодуляции;
- ресурсы ACK/NACK вводятся в передаваемые данные;
- максимальное количество ресурсов для сообщения ACK/NACK составляет 4 SC-FDMA символа на субкадр;
- CQI и RI не передаются.

Параметры и характеристики восходящих измерительных каналов, приведены в таблицах А.1-А.14.

Таблица А.1 - Эталонный измерительный канал для режима модуляции QPSK с полным распределением RB

Параметр	Значение					
Ширина канала, MHz	1,4	3	5	10	15	20
Количество распределенных RB	6	15	25	50	75	100
Количество DFT-OFDM символов на один субкадр	12	12	12	12	12	12
Режим модуляции	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK
Ожидаемая скорость помехоустойчивого кодирования	1/3	1/3	1/3	1/3	1/5	1/6
Полезная нагрузка, bit	600	1544	2216	5160	4392	4584
Транспортный блок CRC, bit	24	24	24	24	24	24
Количество кодовых блоков в субкадре	1	1	1	1	1	1
Общее количество бит на субкадр, bit	1728	4320	7200	14400	21600	28800
Общее количество символов на субкадр, symbol	864	2160	3600	7200	10800	14400
Категория UE	≥1	≥1	≥1	≥1	≥1	≥1
Примечание – Если в субкадре присутствует более одного кодового блока, то CRC последовательность увеличивается на 24 bit дополнительно для каждого блока.						

Таблица А.2 - Эталонный измерительный канал для режима модуляции 16QAM с полным распределением RB

Параметр	Значение					
1	2	3	4	5	6	7
Ширина канала, MHz	1,4	3	5	10	15	20
Количество распределенных RB	6	15	25	50	75	100
Количество DFT-OFDM символов на один субкадр	12	12	12	12	12	12

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI AMALGA OSHIRISH MARKAZI

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7
Режим модуляции	16QAM	16QAM	16QAM	16QAM	16QAM	16QAM
Ожидаемая скорость помехоустойчивого кодирования	3/4	1/2	1/3	3/4	1/2	1/3
Полезная нагрузка, bit	2600	4264	4968	21384	21384	19848
Транспортный блок CRC, bit	24	24	24	24	24	24
Количество кодовых блоков в субкадре	1	1	1	4	4	4
Общее количество бит на субкадр, bit	3456	8640	14400	28800	43200	57600
Общее количество символов на субкадр, symbol	864	2160	3600	7200	10800	14400
Категория UE	≥1	≥1	≥1	≥1	≥1	≥1
Примечание – Аналогично таблице А.1.						

Таблица А.3 - Эталонный измерительный канал для ширины канала 1,4 MHz и режима модуляции QPSK с частичным распределением RB

Параметр	Значение				
1	2	3	4	5	6
Ширина канала, MHz	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Количество распределенных RB	1	2	3	4	5
Количество DFT-OFDM символов на один субкадр	12	12	12	12	12
Режим модуляции	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK
Ожидаемая скорость помехоустойчивого кодирования	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3
Полезная нагрузка, bit	72	176	256	392	424
Транспортный блок CRC, bit	24	24	24	24	24
Количество кодовых блоков в субкадре	1	1	1	1	1
Общее количество бит на субкадр, bit	288	576	864	1152	1440

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Окончание таблицы А.3

1	2	3	4	5	6
Общее количество символов на субкадр, symbol	144	288	432	576	720
Категория UE	≥1	≥1	≥1	≥1	≥1
Примечание – Аналогично таблице А.1.					

Таблица А.4 - Эталонный измерительный канал для ширины канала 3 MHz и режима модуляции QPSK с частичным распределением RB

Параметр	Значение						
Ширина канала, MHz	3	3	3	3	3	3	3
Количество распределенных RB	1	2	3	4	5	6	10
Количество DFT-OFDM символов на один субкадр	12	12	12	12	12	12	12
Режим модуляции	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK
Ожидаемая скорость помехоустойчивого кодирования	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3
Полезная нагрузка, bit	72	176	256	392	424	600	872
Транспортный блок CRC, bit	24	24	24	24	24	24	24
Количество кодовых блоков в субкадре	1	1	1	1	1	1	1
Общее количество бит на субкадр, bit	288	576	864	1152	1440	1728	2880
Общее количество символов на субкадр, symbol	144	288	432	576	720	864	1440
Категория UE	≥1	≥1	≥1	≥1	≥1	≥1	≥1
Примечание – Аналогично таблице А.1.							

O ‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Таблица А.5 - Эталонный измерительный канал для ширины канала 5 MHz и режима модуляции QPSK с частичным распределением RB

Параметр	Значение				
Ширина канала, MHz	5	5	5	5	5
Количество распределенных RB	1	2	5	6	8
Количество DFT-OFDM символов на один субкадр	12	12	12	12	12
Режим модуляции	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK
Ожидаемая скорость помехоустойчивого кодирования	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3
Полезная нагрузка, bit	72	176	424	600	808
Транспортный блок CRC, bit	24	24	24	24	24
Количество кодовых блоков в субкадре	1	1	1	1	1
Общее количество бит на субкадр, bit	288	576	1440	1728	2304
Общее количество символов на субкадр, symbol	144	288	720	864	1152
Категория UE	≥1	≥1	≥1	≥1	≥1
Примечание – Аналогично таблице А.1.					

Таблица А.6 - Эталонный измерительный канал для ширины канала 10 MHz и режима модуляции QPSK с частичным распределением RB

Параметр	Значение					
1	2	3	4	5	6	7
Ширина канала, MHz	10	10	10	10	10	10
Количество распределенных RB	1	2	5	6	8	10
Количество DFT-OFDM символов на один субкадр	12	12	12	12	12	12
Режим модуляции	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK
Ожидаемая скорость помехоустойчивого кодирования	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3
Полезная нагрузка, bit	72	176	424	600	808	872

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH DASTURLARI

Окончание таблицы А.6

1	2	3	4	5	6	7
Транспортный блок CRC, bit	24	24	24	24	24	24
Количество кодовых блоков в субкадре	1	1	1	1	1	1
Общее количество бит на субкадр, bit	288	576	1440	1728	2304	2880
Общее количество символов на субкадр, symbol	144	288	720	864	1152	1440
Категория UE	≥1	≥1	≥1	≥1	≥1	≥1
Примечание – Аналогично таблице А.1.						

Таблица А.7 - Эталонный измерительный канал для ширины канала 15 MHz и режима модуляции QPSK с частичным распределением RB

Параметр	Значение					
Ширина канала, MHz	15	15	15	15	15	15
Количество распределенных RB	1	2	5	6	8	9
Количество DFT-OFDM символов на один субкадр	12	12	12	12	12	12
Режим модуляции	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK
Ожидаемая скорость помехоустойчивого кодирования	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3
Полезная нагрузка, bit	72	176	424	600	808	776
Транспортный блок CRC, bit	24	24	24	24	24	24
Количество кодовых блоков в субкадре	1	1	1	1	1	1
Общее количество бит на субкадр, bit	288	576	1440	1728	2304	2592
Общее количество символов на субкадр, symbol	144	288	720	864	1152	1296
Категория UE	≥1	≥1	≥1	≥1	≥1	≥1
Примечание – Аналогично таблице А.1.						

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Таблица А.8 - Эталонный измерительный канал для ширины канала 20 MHz и режима модуляции QPSK с частичным распределением RB

Параметр	Значение					
Ширина канала, MHz	20	20	20	20	20	20
Количество распределенных RB	1	2	5	6	8	10
Количество DFT-OFDM символов на один субкадр	12	12	12	12	12	12
Режим модуляции	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK
Ожидаемая скорость помехоустойчивого кодирования	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3
Полезная нагрузка, bit	72	176	424	600	808	872
Транспортный блок CRC, bit	24	24	24	24	24	24
Количество кодовых блоков в субкадре	1	1	1	1	1	1
Общее количество бит на субкадр, bit	288	576	1440	1728	2304	2880
Общее количество символов на субкадр, symbol	144	288	720	864	1152	1440
Категория UE	≥1	≥1	≥1	≥1	≥1	≥1
Примечание – Аналогично таблице А.1.						

Таблица А.9 - Эталонный измерительный канал для ширины канала 1,4 MHz и режима модуляции 16QAM с частичным распределением RB

Параметр	Значение	
Ширина канала, MHz	1,4	1,4
Количество распределенных RB	1	5
Количество DFT-OFDM символов на один субкадр	12	12
Режим модуляции	16QAM	16QAM
Ожидаемая скорость помехоустойчивого кодирования	3/4	3/4
Полезная нагрузка, bit	408	2152
Транспортный блок CRC, bit	24	24
Количество кодовых блоков в субкадре	1	1
Общее количество бит на субкадр, bit	576	2880
Общее количество символов на субкадр, symbol	144	720
Категория UE	≥1	≥1
Примечание – Аналогично таблице А.1.		

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Таблица А.10 - Эталонный измерительный канал для ширины канала 3 MHz и режима модуляции 16QAM с частичным распределением RB

Параметр	Значение		
Ширина канала, MHz	3	3	3
Количество распределенных RB	1	2	3
Количество DFT-OFDM символов на один субкадр	12	12	12
Режим модуляции	16QAM	16QAM	16QAM
Ожидаемая скорость помехоустойчивого кодирования	3/4	3/4	3/4
Полезная нагрузка, bit	408	1736	2600
Транспортный блок CRC, bit	24	24	24
Количество кодовых блоков в субкадре	1	1	1
Общее количество бит на субкадр, bit	576	2304	3456
Общее количество символов на субкадр, symbol	144	576	864
Категория UE	≥1	≥1	≥1
Примечание – Если в субкадре присутствует более одного кодового блока, то CRC последовательность увеличивается на 24 bit дополнительно для каждого блока			

Таблица А.11 - Эталонный измерительный канал для ширины канала 5 MHz и режима модуляции 16QAM с частичным распределением RB

Параметр	Значение	
Ширина канала, MHz	5	5
Количество распределенных RB	1	8
Количество DFT-OFDM символов на один субкадр	12	12
Режим модуляции	16QAM	16QAM
Ожидаемая скорость помехоустойчивого кодирования	3/4	3/4
Полезная нагрузка, bit	408	3496
Транспортный блок CRC, bit	24	24
Количество кодовых блоков в субкадре	1	1
Общее количество бит на субкадр, bit	576	4608
Общее количество символов на субкадр, symbol	144	1152
Категория UE	≥1	≥1
Примечание – Аналогично таблице А.1.		

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
AGENTLIGI

Таблица А.12 - Эталонный измерительный канал для ширины канала 10 MHz и режима модуляции 16QAM с частичным распределением RB

Параметр	Значение				
Ширина канала, MHz	10	10	10	10	10
Количество распределенных RB	1	12	16	30	36
Количество DFT-OFDM символов на один субкадр	12	12	12	12	12
Режим модуляции	16QAM	16QAM	16QAM	16QAM	16QAM
Ожидаемая скорость помехоустойчивого кодирования	3/4	3/4	1/2	3/4	3/4
Полезная нагрузка, bit	408	5160	4584	12960	15264
Транспортный блок CRC, bit	24	24	24	24	24
Количество кодовых блоков в субкадре	1	1	1	1	1
Общее количество бит на субкадр, bit	576	6912	9216	17280	20736
Общее количество символов на субкадр, symbol	144	1728	2304	4320	51184
Категория UE	≥1	≥1	≥1	≥1	≥1
Примечание – Аналогично таблице А.1.					

Таблица А.13 - Эталонный измерительный канал для ширины канала 15 MHz и режима модуляции 16QAM с частичным распределением RB

Параметр	Значение					
1	2	3	4	5	6	7
Ширина канала, MHz	15	15	15	15	15	15
Количество распределенных RB	1	6	8	9	16	18
Количество DFT-OFDM символов на один субкадр	12	12	12	12	12	12
Режим модуляции	16QAM	16QAM	16QAM	16QAM	16QAM	16QAM
Ожидаемая скорость помехоустойчивого кодирования	3/4	3/4	3/4	3/4	1/2	1/2
Полезная нагрузка, bit	408	2600	3496	3880	4584	5160
Транспортный блок CRC, bit	24	24	24	24	24	24

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISHVA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Окончание таблицы А.13

1	2	3	4	5	6	7
Количество кодовых блоков в субкадре	1	1	1	1	1	1
Общее количество бит на субкадр, bit	576	3456	4608	5184	9216	10368
Общее количество символов на субкадр, symbol	144	864	1152	1296	2304	2592
Категория UE	≥1	≥1	≥1	≥1	≥1	≥1
Примечание – Аналогично таблице А.1.						

Таблица А.14 - Эталонный измерительный канал для ширины канала 20 MHz и режима модуляции 16QAM с частичным распределением RB

Параметр	Значение						
Ширина канала, MHz	20	20	20	20	20	20	20
Количество распределенных RB	1	2	16	18	20	24	75
Количество DFT-OFDM символов на один субкадр	12	12	12	12	12	12	12
Режим модуляции	16QAM	16QAM	16QAM	16QAM	16QAM	16QAM	16QAM
Ожидаемая скорость помехоустойчивого кодирования	3/4	3/4	1/2	1/2	1/3	1/3	1/2
Полезная нагрузка, bit	408	840	4584	5160	4008	4776	21384
Транспортный блок CRC, bit	24	24	24	24	24	24	24
Количество кодовых блоков в субкадре	1	1	1	1	1	1	1
Общее количество бит на субкадр, bit	576	1152	9216	10368	11520	13824	43200
Общее количество символов на субкадр, symbol	144	288	2304	2592	2880	3456	10800
Категория UE	≥1	≥1	≥1	≥1	≥1	≥1	≥2
Примечание – Аналогично таблице А.1.							

А.3 Нисходящие эталонные измерительные каналы

А.3.1 Количество доступных канальных бит может отличаться в чередующихся субкадрах из-за потерь в физических каналах PBCH и PSS/SSS. Количество бит полезной нагрузки в субкадре может регулироваться для того, чтобы поддерживать постоянной кодовую скорость и пропускную способность кадров.

O ‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH MARKAZI

Для обеспечения способности передавать SIB, в каждом периодическом 5 субкадре не должно содержаться пользовательских данных

А.3.2 Параметры эталонных DL измерительных каналов для измерения параметров приёмника (исключая максимальный входной уровень) приведены в таблице А.15.

Параметры эталонных нисходящих измерительных каналов для измерения максимального входного уровня приёмника приведены в таблицах А16-А.18.

Таблица А.15 - Фиксированный эталонный измерительный канал для измерения параметров приёмника (FDD)

Параметр	Значение					
1	2	3	4	5	6	7
Ширина канала, MHz	1,4	3	5	10	15	20
Количество распределенных RB	6	15	25	50	75	100
Количество поднесущих на один RB	12	12	12	12	12	12
Количество распределенных субкадров в одном радиокадре	10	10	10	10	10	10
Режим модуляции	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK
Ожидаемая скорость помехоустойчивого кодирования	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3
Количество процессов HARQ	8	8	8	8	8	8
Максимальное количество HARQ передач	1	1	1	1	1	1
Полезная нагрузка информационных бит в субкадре, bit для:						
1,2,3,4,6,7,8,9 субкадр	408	1320	2216	4392	6712	8760
5 субкадр	-	-	-	-	-	-
0 субкадр	152	872	1800	4392	6712	8760
Транспортный блок CRC, bit	24	24	24	24	24	24
Количество кодовых блоков в субкадре:						
1,2,3,4,6,7,8,9 субкадр	1	1	1	1	1	1
5 субкадр	-	-	-	-	-	-
0 субкадр	1	1	1	1	1	1

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARI

Окончание таблицы А.15

1	2	3	4	5	6	7
Количество бинарных бит на субкадр, bit: 1,2,3,4,6,7,8,9 субкадр 5 субкадр 0 субкадр	 1368 - 528	 3780 - 2940	 6300 - 5460	 13800 - 12960	 20700 - 19860	 27600 - 26760
Максимальная пропускная способность усреднённая по одному кадру, kbit/s	341,6	1143,2	1952,8	3952,8	6040,8	7884
Категория UE	≥1	≥1	≥1	≥1	≥1	≥1
Примечание – Аналогично таблице А.1.						

Таблица А.16 - Фиксированный эталонный измерительный канал для измерения параметров максимального входного уровня приёмника UE категории 3-5 (FDD)

Параметр	Значение					
1	2	3	4	5	6	7
Ширина канала, MHz	1,4	3	5	10	15	20
Количество распределенных RB	6	15	25	50	75	100
Количество поднесущих на один RB	12	12	12	12	12	12
Количество распределенных субкадров в одном радиокадре	10	10	10	10	10	10
Режим модуляции	64QAM	64QAM	64QAM	64QAM	64QAM	64QAM
Ожидаемая скорость помехоустойчивого кодирования	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4
Количество процессов HARQ	8	8	8	8	8	8
Максимальное количество HARQ передач	1	1	1	1	1	1
Полезная нагрузка информационных бит в субкадре, bit: 1,2,3,4,6,7,8,9 субкадр 5 субкадр 0 субкадр	 2984 - -	 8504 - 6456	 14112 - 12576	 30576 - 28336	 46888 - 45352	 61664 - 61664
Транспортный блок CRC, bit	24	24	24	24	24	24

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
[illegible]

Окончание таблицы А.16

1	2	3	4	5	6	7
Количество кодовых блоков в субкадре:						
1,2,3,4,6,7,8,9 субкадр	1	2	3	5	8	11
5 субкадр	-	-	-	-	-	-
0 субкадр	-	2	3	5	8	11
Количество бинарных бит на субкадр, bit:						
1,2,3,4,6,7,8,9 субкадр	4104	11340	18900	41400	62100	82800
5 субкадр	-	-	-	-	-	-
0 субкадр	-	8820	16380	38880	59580	80280
Максимальная пропускная способность усреднённая по одному кадру, kbit/s	2387,2	7448,8	12547	27294	42046	55498
Примечание – Аналогично таблице А.1.						

Таблица А.17 - Фиксированный эталонный измерительный канал для измерения параметров максимального входного уровня приёмника UE категории 1 (FDD)

Параметр	Значение					
1	2	3	4	5	6	7
Ширина канала, MHz	1,4	3	5	10	15	20
Количество распределенных RB	6	15	18	17	17	17
Количество поднесущих на один RB	12	12	12	12	12	12
Количество распределенных субкадров в одном радиокадре	10	10	10	10	10	10
Режим модуляции	64QAM	64QAM	64QAM	64QAM	64QAM	64QAM
Ожидаемая скорость помехоустойчивого кодирования	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4
Количество процессов HARQ	8	8	8	8	8	8
Максимальное количество HARQ передач	1	1	1	1	1	1
Полезная нагрузка информационных бит в субкадре, bit:						
1,2,3,4,6,7,8,9 субкадр	2984	8504	10296	10296	10296	10296
5 субкадр	-	-	-	-	-	-
0 субкадр	-	6456	82248	10296	10296	10296

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISHNI
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Окончание таблицы 17

1	2	3	4	5	6	7
Транспортный блок CRC, bit	24	24	24	24	24	24
Количество кодовых блоков в субкадре: 1,2,3,4,6,7,8,9 субкадр 5 субкадр 0 субкадр	1 - -	2 - 2	2 - 2	2 - 2	2 - 2	2 - 2
Количество бинарных бит на субкадр, bit: 1,2,3,4,6,7,8,9 субкадр 5 субкадр 0 субкадр	4104 - -	11340 - 8820	13680 - 11088	14706 - 14706	14706 - 14706	14706 - 14706
Максимальная пропускная способность усреднённая по одному кадру, kbit/s	2387,2	7448,8	9079,6	9266,4	9266,4	9266,4
Примечание – Аналогично таблице А.1.						

Таблица А.18 - Фиксированный эталонный измерительный канал для измерения параметров максимального входного уровня приёмника UE категории 2 (FDD)

Параметр	Значение					
1	2	3	4	5	6	7
Ширина канала, MHz	1,4	3	5	10	15	20
Количество распределенных RB	6	15	25	50	75	83
Количество поднесущих на один ресурсный блок	12	12	12	12	12	12
Количество распределенных субкадров в одном радиокадре	10	10	10	10	10	10
Режим модуляции	64QAM	64QAM	64QAM	64QAM	64QAM	64QAM
Ожидаемая скорость помехоустойчивого кодирования	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4
Количество процессов HARQ	8	8	8	8	8	8
Максимальное количество HARQ передач	1	1	1	1	1	1

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH V
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
SOHA ETIKA KODEKSI

Окончание таблицы А.18

1	2	3	4	5	6	7
Полезная нагрузка информационных бит в субкадре, bit: 1,2,3,4,6,7,8,9 субкадр 5 субкадр 0 субкадр	 2984 - -	 8504 - 6456	 14112 - 12576	 30576 - 28336	 46888 - 45352	 51024 - 51024
Транспортный блок CRC, bit	24	24	24	24	24	24
Количество кодовых блоков в субкадре: 1,2,3,4,6,7,8,9 субкадр 5 субкадр 0 субкадр	 1 - -	 2 - 2	 3 - 3	 5 - 5	 8 - 8	 9 - 9
Количество бинарных бит на субкадр, bit: 1,2,3,4,6,7,8,9 субкадр 5 субкадр 0 субкадр	 4104 - -	 11340 - 8820	 18900 - 16380	 41400 - 38880	 62100 - 59580	 68724 - 66204
Максимальная пропускная способность усреднённая по одному кадру, kbit/s	2387,2	7448,8	12547	27294	42046	45922
Примечание – Аналогично таблице А.1.						

А.3.3 Параметры эталонных нисходящих измерительных каналов для измерения параметров передатчика приведены в таблице А.19.

Для передачи физического канала PDSCH, сформированного из каналов PBCH, PSS/SSS и системной информации должно быть определенно количество необходимых распределенных RB.

Таблица А.19 - Фиксированный эталонный измерительный выделенный нисходящий PDSCH канал для измерения параметров передатчика (FDD)

Параметр	Значение					
1	2	3	4	5	6	7
Ширина канала, MHz	1,4	3	5	10	15	20
Количество распределенных RB	3	4	8	16	25	30
Количество поднесущих на один RB	12	12	12	12	12	12
Количество распределенных субкадров в одном радиокадре	10	10	10	10	10	10

O‘ZSTANDART, STANDARTLASHTIRISH, MAYDAT NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI ...

Окончание таблицы А.19

1	2	3	4	5	6	7
Режим модуляции	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK
Ожидаемая скорость помехоустойчивого кодирования	1/8-1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3
Количество процессов HARQ	8	8	8	8	8	8
Максимальное количество HARQ передач	1	1	1	1	1	1
Полезная нагрузка информационных бит в субкадре, bit	88	328	680	1384	2216	2664
Транспортный блок CRC, bit	24	24	24	24	24	24
Количество кодовых блоков в субкадре	1	1	1	1	1	1
Размер кодового блока CRC, bit	0	0	0	0	0	0
Количество бинарных бит на субкадр, bit: 1,2,3,4,6,7,8,9 субкадр 5 субкадр 0 субкадр	 684 540 264	 1008 1008 1008	 2016 2016 2016	 4416 4416 4416	 6900 6900 6900	 8280 8280 8280
Максимальная пропускная способность усреднённая по одному кадру, kbit/s	88	328	680	13848	2216	2664
Категория UE	≥1	≥1	≥1	≥1	≥1	≥1
Примечание – Аналогично таблице А.1.						

O ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Приложение В
(обязательное)

Параметры физических каналов и сигналов помехи, применяемых при измерениях приемопередатчика UE

В.1 Нисходящие физические каналы

В.1.1 Номинальный уровень мощности DL физических каналов приведен в таблице В.1.

Таблица В.1 – Номинальный уровень мощности DL физических каналов

Параметр	Значение при ширине канала, MHz					
	1,4	3	5	10	15	20
Количество RB	6	15	25	50	75	100
Мощность канала, dBm	-66	-62	-60	-57	-55	-54
Энергия ресурсного элемента EPRE, dBm/15 kHz	-85	-85	-85	-85	-85	-85

В.1.2 Состав и параметры DL физических каналов, необходимых для установления соединения приведены в таблице В.2.

Таблица В.2 - Состав и параметры DL физических каналов, необходимых для установления соединения (FDD)

Физический канал	Отношение EPRE
PBCH	PBCH_RA=0 dB PBCH_RB=0 dB
PSS	PSS_RA=0 dB
SSS	SSS_RA=0 dB
PCFICH	PCFICH_RB=0 dB
PDCCH	PDCCH_RA=0 dB PDCCH_RB=0 dB
PDSCH	PDSCH_RA=0 dB PDSCH_RB=0 dB
PHICH	PHICH_RA=0 dB PHICH_RB=0 dB
Примечание – Мощность группы канала PHICH, т.е. общая мощность всех активных последовательностей канала PHICH должна оставаться в пределах группы.	

Конфигурация каналов PDSCH и PDCCH до проведения измерений приведена в таблице В.3.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARI

Таблица В.3 - Конфигурация каналов PDSCH и PDCCH до проведения измерений

Параметр	Значение
Количество распределенных RB	6
MCS	-
Количество процессов HARQ	8
Максимальное количество HARQ передач	5
Уровень агрегации CCE	2
Формат DCI для PDSCH	Формат 1A
Формат DCI для PUSCH	Формат 0

В.1.3 Состав и параметры нисходящих физических каналов, применяемых для проведения измерения параметров передатчика и приёмника в процессе соединения приведены в таблицах В.4, В.5. Уровень спектральной плотности передаваемой мощности устанавливается соответствующими методами испытаний и должен обеспечивать неизменную пропускную способность всех OFDM символов.

Таблица В.4 – Состав и параметры нисходящих физических каналов для проведения испытаний передатчика, передаваемых в процессе установления соединения (FDD)

Физический канал	Отношение EPRE
PBCH	PBCH_RA=0 dB PBCH_RB=0 dB
PSS	PSS_RA=0 dB
SSS	SSS_RA=0 dB
PCFICH	PCFICH_RB=0 dB
PDCCH	PDCCH_RA=0 dB PDCCH_RB=0 dB
PDSCH	PDSCH_RA=0 dB PDSCH_RB=0 dB
PHICH	PHICH_RB=0 dB
Примечание – Аналогично таблице В.2.	

O‘ZSTANDART
STANDARTLASHTIRISH, DAVLA
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH
AXBOROT TEXNOLOGIYALARIDA

Таблица B.5 - Состав и параметры нисходящих физических каналов, для проведения испытаний приёмника, передаваемых в процессе установления соединения (FDD)

Физический канал	Отношение EPRE
PBCH	PBCH_RA=0 dB PBCH_RB=0 dB
PSS	PSS_RA=0 dB
SSS	SSS_RA=0 dB
PCFICH	PCFICH_RB=0 dB
PDCCH	PDCCH_RA=0 dB PDCCH_RB=0 dB
PDSCH	PDSCH_RA=0 dB PDSCH_RB=0 dB
PHICH	PHICH_RB=0 dB
OCNG	OCNG_RA=0 dB OCNG_RB=0 dB
Примечание – Аналогично таблице B.2.	

B.2 UL физические каналы

Для установления соединения между имитатором BS и UE, а также проведения измерений параметров передатчика и приёмника в процессе установленного соединения необходимо передача следующих UL физических каналов: PRACH, DMRS, PUCCH, PUSCH.

B.3 Сигналы помехи

При измерении параметров приёмника UE согласно методов испытаний необходимо присутствие наряду с основным сигналом, также сигналов помехи: модулированного сигнала E-UTRA и сигналов CW. Если ширина полосы канала основного сигнала шире 5 MHz, то ширина полосы модулированного сигнала помехи составляет 5 MHz. Если ширина полосы канала основного сигнала менее 5 MHz, то ширина полосы модулированного сигнала помехи должна равняться ширине полосы канала основного сигнала.

Параметры сигналов помехи E-UTRA для каналов с различной шириной полосы приведены в таблице B.6.

Таблица B.6 - Параметры сигналов помехи E-UTRA

Параметр	Значение при ширине канала, MHz					
	1,4	3	5	10	15	20
Количество RB	6	15	25	25	25	25
Ширина полосы сигналов помехи BW, MHz	1,4	3	5	5	5	5

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Приложение С
(обязательное)

Неопределенность измерений испытательной системы

Максимально допустимые значения неопределенности измерений испытательной системы при измерении параметров приемопередатчика UE на нагрузке 50 Ω с доверительной вероятностью (уровнем доверия) 95 % приведены в таблицах С.1, С.2.

Значения неопределенности измерений, приведенные в таблице С.1 не учитывают неопределености измерений, происходящей из-за рассогласованности соединительных разъемов (конекторов) кабелей, UE и средств измерений.

Таблица С.1 - Максимально допустимая неопределенность измерений испытательной системы параметров передатчика UE

Параметр	Максимально допустимое значение неопределенности измерений
Максимальная выходная мощность	±0,7 dB при f≤3,0 GHz ±1,0 dB при 3,0 GHz ≤f≤4,2 GHz
Минимальная выходная мощность	±1,0 dB при f≤3,0 GHz ±1,3 dB при 3,0 GHz ≤f≤4,2 GHz
Временная маска включения/выключения передатчика UE	±1,5 dB при включенном передатчике
Максимальная мощность излучения передатчика UE в дежурном режиме	±1,5 dB при f≤3,0 GHz ±1,8 dB при 3,0 GHz ≤f≤4,2 GHz
Отклонение частоты несущей передатчика UE	±15 Hz
Допустимое отклонение фактической мощности передатчика UE	1,5 dB при f≤3,0 GHz ±1,8 dB при 3,0 GHz ≤f≤4,2 GHz
Допустимое отклонение относительной мощности передатчика UE	±0,7 dB
Допустимые пределы суммарного изменения (управления) мощности при приеме команд управления мощностью TPC	±0,7 dB
EVM	± 2,5 %
Занимаемая полоса частот	1,4 MHz, 3 MHz: 30 kHz; 5 MHz, 10 MHz: 100 kHz; 15 MHz, 20 MHz: 300 kHz;
Маска излучаемого спектра	±1,5 dB при f≤3,0 GHz ±1,8 dB при 3,0 GHz ≤f≤4,2 GHz
ACLR	±0,8 dB
Уровни побочных излучений передатчика UE	±2 dB в полосе частот от 9 kHz до 4 GHz; ±4 dB в полосе частот от 4 GHz до 12,5 GHz
Уровни продуктов интермодуляции	±2,6 dB при f≤3,0 GHz ±3,6 dB при 3,0 GHz ≤f≤4,2 GHz

O ‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI KUCHAYTIRISH V.
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Таблица С.2 - Максимально допустимая неопределенность измерений испытательной системы параметров приёмника UE

Параметр	Максимально допустимое значение неопределенности измерений
Эталонная чувствительность приемника	±0,7 dB при f≤3,0 GHz ±1,0 dB при 3,0 GHz ≤f≤4,2 GHz
Максимальный уровень сигнала на входе приемника	±0,7 dB при f≤3,0 GHz ±1,0 dB при 3,0 GHz ≤f≤4,2 GHz
Избирательность по соседнему каналу	±1,1 dB при f≤3,0 GHz ±1,5 dB при 3,0 GHz ≤f≤4,2 GHz
Характеристики блокировки приемника	±1,4 dB при f≤3,0 GHz ±1,8 dB при 3,0 GHz ≤f≤4,2 GHz
Подавление продуктов интермодуляции в приемнике	±1,4 dB при f≤3,0 GHz ±2,6 dB при 3,0 GHz ≤f≤4,2 GHz
Побочные излучения приемника UE	±2 dB в полосе частот от 30 MHz до 4 GHz; ±4 dB в полосе частот от 4 GHz до 12,5 GHz

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
AKKREDIT TEXNOLOGIYALARINI

Приложение D
(рекомендуемое)

Перечень рекомендуемых средств измерений, применяемых при испытаниях

Таблица D.1

Наименование средства измерения и испытательного оборудования	Основные характеристики
Тестер мобильных телефонов Wiltek 4405	Диапазон частот: 9 kHz-3 GHz: имитация BS LTE, диапазон уровня выходного сигнала LTE - от -120 до -20 dBm, точность установки - ±0,4 dB; диапазон измерения входного уровня - от -60 до 35 dBm с точностью ±0,4 dB
Анализатор спектра HP 8593E (Hewlett Packard)	Диапазон частот: 9 kHz-26 GHz; динамический диапазон - 80 dB; полоса пропускания на уровне - 3 dB - (30 Hz - 2 MHz); чувствительность в полосе пропускания - 135 dBm; погрешность измерения уровней - ±1,5 dB
Анализатор спектра FSH6 R&S (Rohde & Schwarz)	Диапазон частот: 100 kHz-3 GHz; динамический диапазон - 80 dB, полоса пропускания на уровне -3 dB - (100 Hz - 1 MHz); чувствительность в полосе пропускания -135 dBm; погрешность измерения уровней - ±1,5 dB
Анализатор спектра U3661 (Advantest)	Диапазон частот: 9 kHz-26,5 GHz; динамический диапазон - 100 dB, полоса пропускания на уровне -3 dB - (1 kHz - 3 MHz); чувствительность в полосе пропускания -105 dBm; погрешность измерения уровней - от ±1,5 до ±4,0 dB
Анализатор сигналов FSQ40 (Rohde-Schwarz)	Диапазон частот: 9 kHz-40 GHz; погрешность измерения уровня сигнала - 0,3 dB; динамический диапазон - 100 dB; наличие векторного анализа сигналов; измерения цифровой демодуляции QPSK, QAM; фазовый шум - 123 dBc
Векторный генератор сигналов SMU200A (Rohde-Schwarz)	Диапазон частот: от 100 kHz до 3 GHz; фазовый шум -135dBc; точность установки уровня выходного сигнала 0,05 dB; ACLR - 70 dB; мощность выходного сигнала - 19 dBm; генерация гармонического синусоидального колебания CW, сигналов WCDMA, GSM, LTE
Фиксированный аттенюатор RDL50	Диапазон частот: 0-6 GHz; вносимое затухание 20 dB; допустимая рассеиваемая мощность - 50 W

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, BAYLA
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

УДК ОКС 33.060.99, 33.070.99 Э 53

Ключевые слова: система сотовой подвижной связи LTE, радиоинтерфейс, оборудование пользователя, общая выходная мощность, хэндовер, восходящий канал, нисходящий канал

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, BAYLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
[illegible]

Заместитель директора
ГУП «UNICON.UZ» Б.Якубов

Начальник научно-
исследовательского департамента
развития телекоммуникационной
инфраструктуры и почтовой связи З.Хусанов

Начальник Сертификационного
испытательного центра технических
средств телекоммуникаций А. Ли

Заместитель начальника
научно-исследовательского отдела
радиосвязи, радиовещания и
телевидения А. Усманова

Нормоконтроль Л.Шаймарданова
22.09.2017

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела радиосвязи,
радиовещания и телевидения
Министерства по развитию
информационных технологий
и коммуникаций
Республики Узбекистан

С.Усманов
письмо от 03.03.2017
№ 20-8/1416

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела регулирования
использования радиочастотного
спектра Министерства по развитию
информационных технологий
и коммуникаций
Республики Узбекистан

А. Гатаулина
письмо от 02.03.2017
№29-3-8/1341

СОГЛАСОВАНО

Начальник Государственной
инспекции по надзору в сфере
связи, информатизации
и телекоммуникационных
технологий

Ф.Умарходжаев
письмо от 17.02.2017
№ 32-13/303

СОГЛАСОВАНО

Первый заместитель начальника
Государственного
унитарного предприятия Центр
электромагнитной совместимости

Н. Исмаилова
письмо от 02.03.2017
№ 36-18-13/615

O ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH V.
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI