МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 33470— 2023

Глобальная навигационная спутниковая система

СИСТЕМА ЭКСТРЕННОГО РЕАГИРОВАНИЯ ПРИ АВАРИЯХ

Методы испытаний модулей беспроводной связи устройства/системы вызова экстренных оперативных служб

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2023

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «ГЛОНАСС» (АО «ГЛОНАСС»)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 Принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 31 августа 2023 г. № 164-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 октября 2023 г. № 1146-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 33470—2023 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июня 2024 г. с правом досрочного применения

5 ВЗАМЕН ГОСТ 33470—2015

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2023

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Сокращения и обозначения 3
5 Общие положения 5
6 Методы испытаний устройства/системы вызова экстренных оперативных служб в части реализации функций GSM модема 6
7 Методы испытаний устройства/системы вызова экстренных оперативных служб в части реализации функций UMTS модема 15
8 Методы испытаний устройства/системы вызова экстренных оперативных служб в части реализации функций тонального модема 36
9 Испытания устройства/системы вызова экстренных оперативных служб в части реализации функций модуля спутниковой связи 48
10 Проверка возможности обновления информации на неснимаемой персональной универсальной идентификационной карте абонента по сетям подвижной радиотелефонной связи 51
Приложение А (обязательное) Требования к параметрам и функциональным свойствам модемов GSM, применяемых в диапазонах частот 900/1800 МГц 52
Приложение Б (обязательное) Требования к параметрам и функциональным свойствам модемов UMTS с частотным дуплексным разносом и частотно-кодовым разделением радиоканалов, работающих в диапазоне частот 900 МГц 59
Приложение В (обязательное) Требования к параметрам и функциональным свойствам модемов UMTS с частотным дуплексным разносом и частотно-кодовым разделением радиоканалов, работающих в диапазоне частот 2000 МГц 65
Приложение Г (рекомендуемое) Форма акта отбора образцов на испытания 71
Приложение Д (обязательное) Структурные схемы стендов и соединений для испытаний устройства/системы вызова экстренных оперативных служб в части реализации функций UMTS модема 72
Приложение Е (обязательное) Структурные схемы стендов и соединений для испытаний устройства/системы вызова экстренных оперативных служб в части реализации функций тонального модема 74
Приложение Ж (обязательное) Методы испытаний устройства/системы вызова экстренных оперативных служб по проверке возможности обновления информации на неснимаемой персональной универсальной идентификационной карте абонента по сетям подвижной радиотелефонной связи 78
Библиография 79

Поправка к ГОСТ 33470—2023 Глобальная навигационная спутниковая система. Система экстренного реагирования при авариях. Методы испытаний модулей беспроводной связи устройства/системы вызова экстренных оперативных служб

В каком месте	Напечатано	Должно быть		
Предисловие. Таблица согласования	—	Таджикистан	TJ	Таджикстандарт

(ИУС № 4 2024 г.)

МКС 35.240.60

Поправка к ГОСТ 33470—2023 Глобальная навигационная спутниковая система. Система экстренного реагирования при авариях. Методы испытаний модулей беспроводной связи устройства/системы вызова экстренных оперативных служб

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Подпункт 9.1.3.2	ГОСТ 33464—2023, раздел 12.	ГОСТ 33464—2023, раздел 11.
Подпункт 9.1.4.5	разделом 12 ГОСТ 33467—2023.	разделом 11 ГОСТ 33467—2023.
Подпункт 9.1.6.1	ГОСТ 33467—2023, пункты 12.1—12.7.	ГОСТ 33467—2023, пункты 11.1—11.7.
Подпункт 9.1.6.2	требование пункта 12.7 ГОСТ 33467—2023 выполнено.	требования пунктов 11.8—11.10 ГОСТ 33467—2023 выполнены.
Подпункт 9.1.6.3	ГОСТ 33467—2023, пункты 12.8—12.12.	ГОСТ 33467—2023, пункты 11.11, 11.12.
Подпункт 9.1.6.4	пункта 12.12 ГОСТ 33467—2023	пункта 11.13 ГОСТ 33467—2023
Подпункт 9.2.3.2	ГОСТ 33467—2023, раздел 12.	ГОСТ 33467—2023, раздел 11.
Подпункт 9.2.4.5	ГОСТ 33467—2023, раздел 12.	ГОСТ 33467—2023, раздел 11.
Подпункт 9.2.6.1	ГОСТ 33467—2023, пункты 12.1—12.7.	ГОСТ 33467—2023, пункты 11.1—11.7.
Подпункт 9.2.6.2	требование пункта 12.17 ГОСТ 33467—2023 выполнено успешно.	требования пунктов 11.8—11.10 ГОСТ 33467—2023 выполнены успешно.

(ИУС № 7 2024 г.)

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Глобальная навигационная спутниковая система

СИСТЕМА ЭКСТРЕННОГО РЕАГИРОВАНИЯ ПРИ АВАРИЯХ

Методы испытаний модулей беспроводной связи устройства/системы вызова экстренных оперативных служб

Global navigation satellite system. Road accident emergency response system.
Test methods for wireless communication module of in-vehicle emergency call device/system

Дата введения — 2024—06—01
с правом досрочного применения

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на устройства вызова экстренных оперативных служб, предназначенные для установки на колесные транспортные средства категорий M и N, а также на системы вызова экстренных оперативных служб, установленные на транспортные средства категорий M и N в соответствии с требованиями [1].

Настоящий стандарт устанавливает требования к параметрам модулей подвижной радиотелефонной связи (GSM модем, UMTS модем, тональный модем) и модулей спутниковой связи в составе устройства (системы) вызова экстренных оперативных служб и определяет методы испытаний при подтверждении соответствия требованиям [1] и ГОСТ 33464 в части обеспечения процессов обмена данными по сетям подвижной радиотелефонной связи стандартов GSM 900/1800 и UMTS 900/2000, а также по каналам спутниковой связи.

Настоящий стандарт может быть также применен для испытаний модулей беспроводной связи аппаратуры спутниковой навигации, в том числе на соответствие требованиям [1].

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 12.1.019 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ 12.1.030 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление

ГОСТ 12.3.019 Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности

ГОСТ 24375 Радиосвязь. Термины и определения

ГОСТ 33464—2023 Глобальная навигационная спутниковая система. Система экстренного реагирования при авариях. Устройство/система вызова экстренных оперативных служб. Общие технические требования

ГОСТ 33467—2023 Глобальная навигационная спутниковая система. Система экстренного реагирования при авариях. Методы функционального тестирования устройства/системы вызова экстренных оперативных служб и протоколов передачи данных

Издание официальное

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (gost.e-ecolog.ru по указателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 24375, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **кадр** (frame): Интервал времени, равный 20 мс, что соответствует одному AMR или FR речевому кадру длительностью в 160 временных интервалов при частоте дискретизации 8 кГц.

Примечание — Один временной интервал принимается равным 125 мкс.

3.2

минимальный набор данных; МНД: Набор данных, передаваемый УСВ при дорожно-транспортном происшествии и включающий в себя информацию о координатах и параметрах движения аварийного транспортного средства и времени аварии, VIN-коде транспортного средства и другую информацию, необходимую для экстренного реагирования

[ГОСТ 33464—2023, пункт 3.1.14]

3.3 **модуль [модем] GSM/UMTS**: Приемопередающее устройство системы подвижной радиотелефонной связи стандартов GSM и/или UMTS, не имеющее органов управления и дисплея, управляемое от специализированного контроллера и предназначенное для работы в устройствах или системах, использующих сети подвижной радиотелефонной связи стандартов GSM и/или UMTS для голосовой связи и обмена данными.

3.4

оператор системы (экстренного реагирования при авариях): Юридическое лицо, осуществляющее деятельность по эксплуатации системы экстренного реагирования при авариях, в том числе по обработке информации, содержащейся в ее базе данных

[ГОСТ 33464-2023, пункт 3.1.18]

3.5 **подсистема тестирования;** ПТ: Программно- аппаратный комплекс в структуре национального оператора системы экстренного реагирования, предназначенный для проверки возможности и корректности обмена данными по сетям подвижной радиотелефонной связи и сети Интернет УСВ с системой при реализации УСВ функции экстренного вызов

3.6

система вызова (экстренных оперативных служб); СВ: Устройство вызова экстренных оперативных служб, установленное на транспортное средство

[ГОСТ 33464-2023, пункт 3.1.23]

3.7

система экстренного реагирования при авариях: Государственная территориально-распределенная автоматизированная информационная система, обеспечивающая оперативное получение с использованием сигналов глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС совместно с другой действующей ГНСС информации о дорожно-транспортных происшествиях и иных чрезвычайных ситуациях на автомобильных дорогах, обработку, хранение и передачу этой информации экстренным оперативным службам, а также доступ к указанной информации заинтересованных государственных органов, органов местного самоуправления, должностных лиц, юридических и физических лиц

Примечание — В Республике Беларусь система экстренного реагирования при авариях называется «ЭРА-РБ», в Республике Казахстан — «ЭВАК», в Российской Федерации — «ЭРА-ГЛОНАСС». Аналогом вышеуказанных систем является общеевропейская система eCall, с которой эти системы гармонизированы по основным функциональным свойствам (использование тонального модема как основного механизма передачи данных; унифицированные состав и формат обязательных данных, передаваемых в составе минимального набора данных о дорожно-транспортном происшествии, единообразные правила установления и завершения двустороннего голосового соединения с лицами, находящимися в кабине транспортного средства и др.)

[ГОСТ 33464—2023, пункт 3.1.24]

3.8

сообщение «Отмена реагирования»: Набор данных, передаваемый устройством/системой вызова экстренных оперативных служб по каналам спутниковой связи по команде водителя или пассажира транспортного средства в ситуации, когда реагирование экстренных оперативных служб после осуществления экстренного вызова не требуется

[ГОСТ 33464—2023, пункт 3.1.27]

3.9

тональный модем: Модем, позволяющий осуществлять передачу данных в рамках установленного голосового соединения

[ГОСТ 33464—2023, пункт 3.1.29]

3.10

устройство вызова (экстренных оперативных служб); УВ: Блок или комплекс компонентов, выполняющих следующие функции:

- прием информации или определение координат местоположения и направления движения транспортного средства с помощью сигналов не менее трех действующих глобальных навигационных спутниковых систем;
- прием и/или генерацию в автоматическом и ручном режиме инициирующих логических сигналов с запросом на операцию экстренного вызова оперативных служб;
- передачу сообщения о транспортном средстве при аварийной (экстренной) ситуации, содержащего, как минимум, минимальный набор данных (МНД);
- выдачу предупреждающего сигнала;
- обеспечение двусторонней голосовой связи с экстренными оперативными службами

[ГОСТ 33464—2023, пункт 3.1.31]

4 Сокращения и обозначения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения и обозначения:

ИКМ — импульсно-кодовая модуляция;
ИЛ — испытательная лаборатория;
КСВН — коэффициент стоячей волны по напряжению;
КУ — коэффициент усиления;
ПК — персональный компьютер;

СНГ — Содружество Независимых Государств;

УСВ — устройство/система вызова экстренных оперативных служб;

УСВ-модем — устройство/система вызова экстренных оперативных служб как объект испытаний, реализующий функциональность тонального модема;

УСВ- GSM — устройство/система вызова экстренных оперативных служб как объект испытаний, реализующий функциональность GSM модема;

УСВ-UMTS — устройство/система вызова экстренных оперативных служб как объект испытаний, реализующий функциональность UMTS модема;

AMR — речевой кодек на основе стандарта адаптивного кодирования с переменной скоростью звуковых файлов, предназначенный для сжатия сигнала в речевом диапазоне частот;

BER — коэффициент ошибок по битам;

C/I ratio — отношение мощности сигнала на частоте несущей к мощности межканальной помехи;

CPICH — общий пилотный канал;

DPCH — назначенный физический канал;

DPCCH — назначенный физический канал управления;

DPDCH — назначенный физический канал передачи данных;

EDGE — повышенная скорость передачи данных при эволюции GSM;

EVM — значение вектора ошибки;

FoM — показатель качества;

FR — речевой кодек на основе цифрового стандарта кодирования речи с битрейтом кодека — 13 кбит/с;

GSM — глобальная система подвижной связи;

GPRS — общая служба пакетной радиосвязи;

HSCSD — высокоскоростная передача данных с коммутацией каналов;

HSDPA — передача пакетов высокоскоростных данных на линии вниз;

HS-DPCCH — высокоскоростной выделенный канал управления на физическом уровне;

ACK/NACK — высокоскоростной назначенный физический канал управления с подтверждением/без подтверждения правильности приема блоков данных;

HS-PDSCH — высокоскоростной общий физический канал на линии вниз;

HS-SCCH — высокоскоростной вторичный канал управления;

HTTPs — расширение протокола HTTP, поддерживающее шифрование;

I_{or} — спектральная плотность мощности принимаемого сигнала на линии вниз на антенном разъеме абонентского терминала;

ICCID — уникальный серийный номер SIM (USIM)-карты;

IMEI — международный идентификационный номер оборудования подвижной станции;

IMSI — международный идентификатор мобильного абонента (индивидуальный номер абонента), ассоциированный с каждым пользователем мобильной связи стандартов GSM, UMTS или CDMA;

ISDN — цифровая сеть с интеграцией служб;

MNO — оператор сети подвижной радиотелефонной связи;

OCNS — шумовой кодовый сигнал, который подается для имитации загрузки сети;

OTA — механизм удаленного обновления программного обеспечения «по воздуху»;

P-CCPCH — первичный общий физический канал управления;

P- CPICH — первичный общий пилотный канал;

PICH — пилотный канал;

PCM — импульсный кодовый модулятор;

PSTN — телефонная сеть общего пользования;

Qqualmin — индикатор минимально допустимого качества принимаемого сигнала;

Qrxlevmin — индикатор минимально допустимого уровня принимаемого сигнала;

RACH — канал с произвольным доступом;

REF I_{or} — эталонная спектральная плотность мощности принимаемого сигнала линии вниз на антенном разъеме;

REFSENS — эталонная чувствительность;
RF — радиочастота;
PRACH — физический канал произвольного доступа;
RSCP — принимаемая мощность кодового сигнала;
R_X — приемник;
S-CCPCH — вторичный общий физический канал управления;
SCH — канал синхронизации, состоящий из первичного и вторичного каналов синхронизации;
SIM — модуль идентификации абонента, SIM-карта;
SNR — отношение сигнал/шум;
TFCI — индикатор формата транспортного канала;
TPC — управление излучаемой мощностью;
T_X — передатчик;
UMTS — универсальная система подвижной радиотелефонной связи;
USB — универсальная последовательная шина;
USIM/UICC — сим-карта для использования в сетях стандарта UMTS/ универсальная карта-микросхема.

5 Общие положения

5.1 Испытания модулей подвижной радиотелефонной связи (GSM модем, UMTS модем и тональный модем), а также модулей спутниковой связи при подтверждении соответствия требованиям, установленным в ГОСТ 33464, приложениях А, Б, В и [1] (см. также [2], [3], [4]), следует проводить в составе устройства/системы вызова экстренных оперативных служб или, как минимум, в составе блока управления, предназначенного для комплектации УСВ.

5.2 Приведенные в разделах 6, 7, 8 и 9 методы испытаний могут использоваться при обязательном подтверждении соответствия УСВ (в части функциональности входящих в их состав модулей связи), проводимого в формах подтверждения соответствия, предусмотренных национальным (государственным) законодательством в области связи и принятых в его развитие нормативных правовых актов.

5.3 Испытания УСВ следует проводить в испытательных лабораториях (центрах), аккредитованных порядком, установленным законодательствами государств — участников СНГ, а также принятыми в соответствии с ними иными нормативными правовыми актами.

5.4 Результаты испытаний оформляют протоколом испытаний и измерений, в котором указывают:

а) наименование испытательной лаборатории (центра), местонахождение, телефон, факс и адрес электронной почты;

б) идентификационные параметры испытуемого образца;

в) условия проведения испытаний;

г) описание методики проведения испытаний и измерений со ссылкой на нормативный документ;

д) используемые при испытаниях испытательное оборудование и средства измерений;

е) перечень разделов (пунктов и подпунктов), содержащих требования, соответствие которым устанавливается, и результаты оценки соответствия в отношении каждого отдельного требования;

ж) заключение о соответствии испытуемого образца установленным требованиям;

и) должность, фамилию и подпись лица, проводившего испытания и измерения;

к) должность, фамилию и подпись руководителя испытательной лаборатории (центра), заверенную печатью испытательной лаборатории (центра);

л) дату проведения испытаний и измерений, дату оформления и регистрационный номер протокола.

5.5 При проведении проверок, изложенных в разделах 6—10, необходимо убедиться, что УСВ осуществляет регистрацию в сети при включении устройства (включении зажигания транспортного средства на имитаторе бортового питания) и остается зарегистрированным в сети в процессе испытаний.

6 Методы испытаний устройства/системы вызова экстренных оперативных служб в части реализации функций GSM модема

6.1 Объект испытаний

6.1.1 Объектом испытаний являются образцы УСВ-GSM в части программно-аппаратных решений, реализующих функциональность входящего в состав УСВ модуля системы подвижной радиотелефонной связи стандарта GSM 900/1800.

6.1.2 Отбор образцов УСВ, представленных на испытания на соответствие требованиям [1], осуществляют с учетом нормативных положений, установленных в ([5], (приложение 3).

При испытаниях УСВ, проводимых в рамках сертификации по схеме 2с, по результатам отбора образцов для испытаний составляют акт, разрабатываемый по форме, приведенной в приложении Г.

6.2 Цель испытаний

Испытания проводят с целью проверки соответствия УСВ требованиям, установленным в [1], ГОСТ 33464—2023 (пункт 8.3) и приложении А.

6.3 Объем испытаний

6.3.1 Предоставляемые на испытания образцы УСВ должны быть доработаны для возможности установки на них тестовых SIM карт. Допускается возможность предоставления образцов, имеющих на неснимаемой персональной универсальной идентификационной карте абонента дополнительный (тестовый) профиль, удовлетворяющий соответствующим требованиям (см. [6], приложение А).

Примечание — Для испытаний образцов УСВ-GSM со встроенной антенной должны быть предоставлены образцы со специально выведенным технологическим радиочастотным разъемом. При этом встроенная антенна должна быть отключена.

6.3.2 При проведении испытаний УСВ-GSM осуществляют проверку соответствия установленным требованиям:

- функциональных свойств и характеристик УСВ-GSM;
- электрических параметров УСВ-GSM.

Перечень проверяемых при испытаниях параметров и функциональных свойств УСВ-GSM, пункты приложения А, устанавливающие требования к ним, а также подпункты пунктов 6.6 и 6.7, определяющие методы испытаний, приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Состав испытаний УСВ-GSM на соответствие установленным требованиям

Проверяемый параметр (функциональное свойство)	Требования по приложению А	Метод испытаний по 6.6 и 6.7
Электрические параметры УСВ-GSM		
1 Уровень побочных излучений	А.1	6.6.2
2 Уровень побочных излучений на антенном разъеме УСВ-GSM в активном режиме	А.1	6.6.2.1
3 Уровень побочных излучений на антенном разъеме УСВ-GSM в дежурном режиме	А.1	6.6.2.2
4 Параметры частоты и фазы в статическом радиоканале, максимальной выходной мощности, уровней регулировки мощности передающего устройства и синхронизации передаваемого пакета и чувствительности приемного устройства	А.2 и А.7	6.6.3
5 Уровни внеполосных излучений УСВ-GSM вследствие модуляции	А.3	6.6.4
6 Уровни внеполосных излучений УСВ-GSM радиосигнала вследствие переходных процессов в передатчике	А.4	6.6.5
7 Проверка уровня чувствительности приемника УСВ-GSM	А.2 и А.7	6.6.6
Функциональные параметры УСВ-GSM		

Окончание таблицы 1

Проверяемый параметр (функциональное свойство)	Требования по приложению А	Метод испытаний по 6.6 и 6.7
8 Наличие международного идентификационного номера IMEI	А.5	6.7.1
9 Выполнение процедуры приема вызова установления, поддержания и освобождения соединения в режиме GSM-900, обеспечения устойчивости установленного соединения в режиме GSM-900 при переходе с одного канала на другой, а также при переходе на поддиапазон GSM-1800	А.6	6.7.2
10 Выполнение процедур посылки и приема вызова, установления, поддержания и освобождения соединения в режиме GSM-1800, обеспечения устойчивости установленного соединения в режиме GSM-1800 при переходе с одного канала на другой, а также при переходе на поддиапазон GSM-900	А.6	6.7.3

6.4 Условия и порядок проведения испытаний

6.4.1 Параметры и функциональные свойства УСВ-GSM, подлежащие подтверждению при испытаниях, проверяют при нормальных и экстремальных (рабочих) условиях.

6.4.2 Параметры, требования к которым установлены в приложении А, проверяют при нормальных и экстремальных (одновременного воздействия предельных рабочих температур и предельных напряжений источника питания) условиях.

Нормальные климатические условия:

- температура воздуха — от 15 ºС до 35 ºС (погрешность измерений — ±1,5 %);
- относительная влажность воздуха — от 45 % до 80 % (погрешность измерений — ±5 % относительной влажности);
- атмосферное давление — от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.), погрешность измерений — ±1 кПа (±5 мм рт.ст).

Примечания

1 При проведении операций испытаний образец может находиться в диапазоне рабочих температур, указанных в эксплуатационной документации (ЭД).

2 При температурах выше 30 °С относительная влажность не должна быть выше 70 %. Допускается вместо верхнего значения диапазона 80 % устанавливать значение 75 %.

Экстремальные условия испытаний:

- максимальная рабочая температура — плюс 70 °С;
- минимальная рабочая температура — минус 30 °С;
- минимальное напряжение питания — уменьшенное на 10 % номинальное значение 12 (24) В;
- максимальное напряжение питания — увеличенное на 25 % номинальное значение 12 (24) В.

Для УСВ-GSM, питание которых осуществляется от встроенной батареи, испытания проводят при номинальном напряжении батареи.

При испытаниях в экстремальных условиях осуществляют контроль следующих параметров УСВ-GSM (см.6.6.3):

- ошибки частоты и фазы в статическом канале;
- выходной мощности передатчика.

6.4.3 Параметры, требования к которым установлены в А.2, проверяют также при механических воздействиях на УСВ-GSM со следующими характеристиками:

- широкополосная вибрация в полосе от 5 до 20 Гц со спектральной плотностью виброускорения — 0,96 $м^2/с^3$;
- широкополосная вибрация в полосе от 20 до 500 Гц со спектральной плотностью виброускорения 0,96 $м^2/с^3$ на частоте (20,0 ± 0,5) Гц и далее — 3 дБ на октаву.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения частоты вибрации — $\pm$0,2 Гц.

6.4.4 К работе на испытательном оборудовании допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже третьей для работы на электроустановках напряжением до 1000 В.

6.4.5 При подготовке к испытаниям должны быть проведены мероприятия по обеспечению требований безопасности (электробезопасность, пожаробезопасность и др.), а также к заземлению, металлизации и электрической изоляции, установленные в ЭД на средства испытаний.

6.4.6 При подготовке к проведению испытаний необходимо:

6.4.6.1 Включить имитатор системы GSM и подготовить его к работе в соответствии с требованиями эксплуатационных документов.

6.4.6.2 Подключить испытуемый образец УСВ-GSM к источнику питания и включить УСВ-GSM.

6.4.7 При проведении испытаний необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 12.1.030, ГОСТ 12.3.019, а также в эксплуатационной документации на средства измерений и испытательное оборудование.

6.4.8 В операциях испытаний, связанных с необходимостью фиксации временных интервалов, значения длительности интервалов следует измерять с погрешностью, не превышающей ±2 % от предельных значений указанных временных интервалов.

6.5 Требования к испытательному оборудованию и средствам измерений, используемым при проведении испытаний

6.5.1 Имитатор сети подвижной радиотелефонной связи стандарта GSM-900/1800 (далее — имитатор системы) должен обеспечивать связь в соответствии с ([6], раздел А.5.3, приложение А.5).

6.5.1.1 Имитатор системы должен обеспечивать подачу на проверяемый образец УСВ-GSM стандартного радиочастотного сигнала GSM-900/1800 на всех возможных частотных каналах GSM-900/1800, промодулированного информационными, служебными, вызывными и командными цифровыми потоками, необходимыми для нормальной работы УСВ-GSM при всех видах испытаний.

6.5.1.2 Имитатор системы должен обеспечивать прием радиосигнала от УСВ-GSM, измерение всех параметров радиосигнала, анализ демодулированных цифровых потоков и измерение вероятности ошибок в них, а также оценку реакции УСВ-GSM на подаваемые команды.

6.5.1.3 В состав имитатора системы должны входить функциональные узлы, такие как анализатор спектра, анализатор протоколов, измерители уровня радиосигналов.

6.5.1.4 Управление имитатором системы должно осуществляться от персонального компьютера.

6.5.1.5 Для каждого вида испытаний формируется набор сигналов, посылаемых в сторону УСВ-GSM, и набор эталонных сигналов для сравнения с приходящими от УСВ-GSM сигналами. Все эти сигналы должны быть записаны в памяти комплекса и считываться командами, соответствующими выбранному виду измерений.

6.5.1.6 Имитатор системы должен иметь утвержденный тип средства измерений и подтверждение о поверке на момент проведения испытаний.

6.5.1.7 Параметры аппаратной части и программного обеспечения имитатора системы обеспечивает интерфейс с радиочастотным входом/выходом УСВ-GSM через антенный интерфейс.

Выполняются следующие операции для автоматической проверки соответствия параметров требованиям, указанным в приложении А:

1) подача на антенный интерфейс проверяемой УСВ-GSM в выделенных каналах управления и канала трафика команд и испытательных информационных цифровых потоков, необходимых для работы УСВ-GSM в режиме тестирования;

2) прием радиосигнала УСВ-GSM, оценка параметров радиосигнала, анализ демодулированных цифровых потоков, измерение вероятности ошибок в потоках и оценку реакции УСВ-GSM на подаваемые команды;

3) формирование набора проверочных сигналов, посылаемых в сторону УСВ-GSM;

4) формирование набора эталонных сигналов для сравнения с приходящими от УСВ-GSM сигналами.

6.5.1.8 Установление соединения между имитатором системы и проверяемой УСВ-GSM происходит на основе базовой процедуры установления соединения и проверки по шлейфу, запрограммированной в имитаторе системы.

При установлении соединения между имитатором системы и проверяемой УСВ-GSM на дисплее имитатора системы среди прочих данных должны отображаться значение IMEI проверяемой УСВ-GSM, а также идентификационные параметры абонента оператора виртуальной сети сотовой подвижной связи системы экстренного реагирования при авариях (значения IMSI и/или ICCID).

Значения IMEI, IMSI и ICCID должны соответствовать значениям, указанным в общем описании типа испытуемых образцов УСВ-GSM. При этом значения IMSI и ICCID должны содержать в соответствующих позициях идентификационные признаки оператора системы экстренного реагирования при авариях.

6.5.1.9 При проведении проверок УСВ-GSM используются частотные каналы, параметры которых приведены в таблице 2.

Таблица 2 — Параметры частотных каналов

Наименование диапазона частотного канала	GSM-900	Расширенный GSM-900	GSM-1800
1 Нижний частотный канал, МГц	1—5	975—980	513—523
2 Средний частотный канал, МГц	60—65	60—65	690—710
3 Верхний частотный канал, МГц	120—124	120—124	874—884

6.5.2 Экранированную безэховую камеру применяют при проведении испытаний УСВ-GSM в случаях, когда из-за высокого уровня посторонних электромагнитных полей в месте проведения испытаний не обеспечивается требуемая точность проведения измерений.

Камера должна обеспечивать проведение испытаний в диапазоне частот от 30 МГц до 12,75 ГГц с допускаемым отклонением от установленных границ диапазона не более ±10 %.

6.5.3 Климатическая камера должна иметь следующие характеристики:

- диапазон температур — от минус 40 ˚С до плюс 85 ˚С, допускаемое отклонение достигнутого значения температуры в камере от заданного не должно быть более 3 °С;
- диапазон влажности воздуха — от 45 % до 90 %, допускаемое отклонение достигнутого значения влажности в камере от заданного не должно быть более 3 % влажности.

Примечание — Внутренний объем камеры определяется габаритами испытуемых образцов УСВ-GSM.

6.5.4 Стенд для испытаний оборудования на механические воздействия должен позволять проведение испытаний образцов УСВ-GSM на соответствие требованиям 6.4.3 массой до 1000 г с размерами не менее 250 × 150 × 250 мм.

6.5.5 Источник питания постоянного тока должен иметь следующие характеристики:

- входное напряжение от 176 до 264 В;
- выходное напряжение — от 0 В до 30 В;
- максимальный ток нагрузки — 10 А;
- предел допускаемой погрешности по напряжению и току — не более ±1,5 %.

6.5.6 Напряжение питающей сети переменного тока для средств измерений должно быть (220,0 ± 4.4) В при частоте питающей сети (50,0 ± 0,5) Гц.

6.5.7 Секундомер цифровой должен обеспечивать максимальный объем счета — 9 ч 59 мин 59, 99 с, суточный ход при (25 ± 5) °С — не более ±1,00 с; дискретность отсчета времени — 0,01 с.

6.5.8 Термометр лабораторный должен обеспечивать измерение температуры в диапазоне от 0 °С до 50 °С, предел допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры: ±0,3 °С.

6.5.9 Барометр для измерения атмосферного давления при проведении испытаний должен иметь диапазон измерений — от 50 до 110 кПа (от 600 до 850 мм рт.ст), предел допускаемой основной погрешности: не более ±0,3 кПа, цена деления: 0,1 кПа (1 мм рт.ст.)

6.5.10 Гигрометр лабораторный должен обеспечивать измерение относительной влажности воздуха в диапазоне от 5 % до 98 %. Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений влажности воздуха — ±1 %.

6.5.11 Делитель мощности должен обеспечивать деление сигналов в диапазоне от 800 до 2700 МГц.

6.6 Методы испытаний УСВ-GSM в части проверки электрических параметров

6.6.1 Проверку электрических параметров УСВ-GSM выполняют с помощью имитатора системы, в котором сформированы испытательные сигналы, идущие к УСВ-GSM, команды управления тестовым режимом УСВ-GSM и составом общего сигнала, излучаемого передатчиком УСВ-GSM при проверке параметров передатчика и приемника. При включении имитатора системы в конкретный режим проверки необходимый состав сигналов в обоих направлениях и протоколы обмена сигналами при установлении

и поддержании тестового соединения устанавливаются в имитаторе системы и УСВ-GSM автоматически.

6.6.2 Проверка уровня побочных излучений

6.6.2.1 Проверка уровня побочных излучений на антенном разъеме УСВ-GSM в активном режиме:

1) антенный разъем УСВ-GSM через делитель мощности подсоединяют к имитатору системы и анализатору спектра;

2) включают УСВ-GSM и ждут окончания загрузки программного обеспечения и завершения процесса вхождения УСВ-GSM в тестовую сеть;

3) на универсальном радиокоммуникационном тестере, соединенном с УСВ-GSM; набирают произвольный номер и входят в радиообмен с имитатором системы;

4) с помощью имитатора системы устанавливают 62-частотный канал и подают команду на УСВ-GSM на излучение максимальной мощности;

5) если УСВ-GSM имеет в своем составе вспомогательное устройство передачи и приема малого радиуса действия диапазона 2,4 ГГц, включают его в работу в режиме передачи на максимальной мощности;

6) на анализаторе спектра проводят измерение уровней побочных излучений УСВ-GSM в активном режиме для GSM-900, как уровня мощности любой дискретной составляющей спектра сигнала на нагрузке 50 Ом, превышающего уровень на 6 дБ ниже уровней, указанных в таблице А.1;

7) проверяют уровни в полосе частот от 100 кГц до 12,75 ГГц;

8) переходят на 698-частотный канал;

9) проводят измерение уровней побочных излучений УСВ-GSM в активном режиме для GSM-1800.

Измерения необходимо проводить пятиполюсным синхронным перестраиваемым фильтром, параметры которого приведены в таблице 3, при этом измеряют пиковую мощность. Измерение на любой частоте необходимо проводить на интервале одного активного кадра.

Таблица 3 — Требования к характеристикам пятиполюсного синхронного перестраиваемого фильтра, используемого при проверке уровня побочных излучений на антенном разъеме УСВ-GSM в активном режиме

Полоса частот	Расстройка от несущей частоты сигнала	Полоса пропускания фильтра	Видеополоса
100 кГц — 50 МГц	—	10 кГц	30 кГц
50—500 МГц	—	100 кГц	300 кГц
500 МГц — 12,75 ГГц,	От 0 до 10 МГц;	100 кГц;	300 кГц;
	≥ 10 МГц	300 кГц	1 МГц
исключая полосы частот передачи:			
GSM-900:	≥ 20 МГц;	1 МГц;	3 МГц;
890—915 МГц;	≥ 30 МГц	3 МГц	3 МГц
Расширенный GSM: 880—915 МГц;		—	—
GSM-1800: (1710—1785) МГц; и полосы частот приема: 925—960 МГц; 1806—1880 МГц	(расстройка от края полосы передачи)		
В полосе частот передачи:			
GSM-900: 890 — 915 МГц;	От 1,8 до 6 МГц	30 кГц	100 кГц
Расширенный GSM: 880—915 МГц;	> 6 МГц	100 кГц	300 кГц
GSM-1800: 1710—1785 МГц	(расстройка от несущей частоты сигнала)		

Примечание — Полосы частот 925—960 МГц и 1805—1880 МГц исключают, так как их проверяют при испытаниях передатчика.

6.6.2.2 Проверка уровней побочных излучений на антенном разъеме УСВ-GSM в дежурном режиме:

1) антенный разъем проверяемой УСВ-GSM через делитель мощности подсоединяют к имитатору системы и анализатору спектра;

2) имитатор системы устанавливают в режим GSM-900;

3) включают УСВ-GSM и ждут окончания загрузки программного обеспечения и завершения процесса вхождения УСВ-GSM в тестовую сеть;

4) если УСВ-GSM имеет в своем составе вспомогательное устройство передачи и приема малого радиуса действия диапазона 2,4 ГГц, включают его в работу в режиме передачи на максимальной мощности;

5) на анализаторе спектра проводят измерение уровней побочных излучений УСВ-GSM в дежурном режиме для GSM-900 как уровня мощности любой дискретной составляющей спектра сигнала на нагрузке 50 Ом, превышающего уровень на 6 дБ ниже уровней, указанных в таблице А.2;

6) проверку уровней выполняют в полосе частот от 100 кГц до 12,75 ГГц;

7) имитатор системы устанавливают в режим GSM-1800;

8) включают УСВ-GSM, ждут окончания загрузки программного обеспечения и завершения процесса вхождения УСВ-GSM в тестовую сеть;

9) проводят измерение уровней побочных излучений УСВ-GSM в активном режиме для GSM-1800.

Измерения проводят пятиполюсным синхронным перестраиваемым фильтром, параметры которого приведены в таблице 4, при этом измеряют пиковую мощность. Измерение на любой частоте следует проводить на интервале одного активного кадра.

Таблица 4 — Требования к характеристикам пятиполюсного синхронного перестраиваемого фильтра, используемого при проверке уровня побочных излучений на антенном разъеме УСВ-GSM в дежурном режиме

Полоса частот	Ширина полосы фильтра, кГц	Видеополоса, кГц
От 100 кГц до 50 МГц	10	30
От 50 МГц до 12,75 ГГц	100	300

6.6.3 Проверка параметров частоты и фазы в статическом радиоканале, максимальной выходной мощности, уровней регулировки мощности передающего устройства и синхронизации передаваемого пакета и чувствительности приемного устройства

6.6.3.1 Режим GSM-900:

1) антенный разъем проверяемой УСВ-GSM подсоединяют к имитатору системы;

2) проверку проводят на нижнем, среднем и верхнем частотных каналах диапазона GSM-900 в нормальных и экстремальных условиях (см. [6], пункты 13.1, 13.3);

3) включают управляющий компьютер и запускают программу управления имитатором системы;

4) в начальных установках программы устанавливают режим GSM-900, задают исходные данные о калибровке тракта «УСВ-GSM — имитатор сети», перечень выполняемых тестов, верхние и нижние пределы измеряемых параметров в соответствии с А.2 и А.7 и запускают программу на выполнение;

5) включают УСВ-GSM и ждут окончания загрузки программного обеспечения и завершения процесса вхождения УСВ-GSM в тестовую сеть;

6) с имитатора системы подают вызов на УСВ-GSM и убеждаются в установлении соединения;

7) дальнейшая проверка происходит автоматически, и в результате на экран компьютера выводится отчет со значениями измеренных параметров: ошибка частоты и фазы в статическом радиоканале (см. А.2); максимальной выходной мощности, уровней регулировки мощности передающего устройства, синхронизации передаваемого пакета (см. А.7); а также информация о соответствии или несоответствии измеренных параметров заданным в начальных установках в соответствии с А.2.

6.6.3.2 Режим GSM-1800:

1) антенный разъем проверяемой УСВ-GSM подсоединяют к имитатору системы;

2) проверку проводят на нижнем, среднем и верхнем частотных каналах диапазона GSM-1800 в нормальных и экстремальных условиях (см. [6], (пункты 13.1, 13.3);

3) включают управляющий компьютер и запускают программу управления имитатором системы;

4) в начальных установках программы устанавливают режим GSM-1800, задают исходные данные о калибровке тракта «УСВ-GSM — имитатор сети», перечень выполняемых тестов, верхние и нижние пределы измеряемых параметров в соответствии с А.2 и А.7 и запускают программу на выполнение;

5) включают УСВ-GSM и ждут окончания загрузки программного обеспечения и завершения процесса вхождения УСВ-GSM в тестовую сеть;

6) с помощью универсального радиокоммуникационного тестера, подсоединенного к УСВ-GSM, набирают номер 1234567890 и подают вызов на имитатор системы;

7) дальнейшая проверка происходит автоматически и в результате на экран компьютера выводится отчет со значениями измеренных параметров: ошибка частоты и фазы в статическом радиоканале (см. А.2); максимальной выходной мощности, уровней регулировки мощности передающего устройства, синхронизации передаваемого пакета (см. А.7), а также информация о соответствии или несоответствии измеренных параметров заданным в начальных установках в соответствии с А.2.

6.6.3.3 Проверку параметров частоты и фазы в статическом радиоканале, максимальной выходной мощности, уровней регулировки мощности передающего устройства и синхронизации передаваемого пакета осуществляют:

а) для режима пакетной передачи данных с 8-позиционной фазовой модуляцией (EDGE) — в соответствии с [6 (пункт 13.17)];

б) для режима пакетной передачи данных с GMSK модуляцией (GPRS) — (см. [6], пункт 13.16).

6.6.3.4 Повторяют испытания по 6.6.3.1 — 6.6.3.3 в экстремальных климатических условиях с учетом требований 6.4.2.

6.6.3.5 Повторяют испытания по 6.6.3.1—6.6.3.3 при механических воздействиях с учетом требований 6.4.3.

6.6.4 Проверка уровней внеполосных излучений УСВ-GSM вследствие модуляции

6.6.4.1 Проверка уровней внеполосных излучений УСВ-GSM вследствие модуляции в режиме GSM-900:

1) антенный разъем проверяемой УСВ-GSM через делитель мощности подсоединяют к имитатору системы и анализатору спектра;

2) проверку проводят в соответствии с [6], пункт 13.4);

3) измерения следует проводить на максимальном и минимальном уровне выходной мощности передатчика на нижнем, среднем и верхнем частотных каналах диапазона GSM-900;

4) на универсальном радиокоммуникационном тестере, соединенном с УСВ-GSM, набирают произвольный номер и входят в радиообмен с имитатором системы;

5) с помощью имитатора системы устанавливают 62-частотный канал;

6) подают команду на УСВ-GSM на излучение максимальной мощности;

7) если УСВ-GSM имеет в своем составе вспомогательное устройство передачи и приема малого радиуса действия диапазона 2,4 ГГц, включают его в работу в режиме передачи на максимальной мощности;

8) на анализаторе спектра проводят измерение уровней внеполосных излучений УСВ-GSM вследствие модуляции для GSM-900, в соответствии с таблицей А.6;

9) устанавливают 19-й уровень мощности;

10) повторяют измерения, указанные в перечислении 8), для минимального уровня излучаемой мощности;

11) повторяют измерения, указанные в перечислениях 6)—10), на нижнем и верхнем частотных каналах.

6.6.4.2 Проверка уровней внеполосных излучений УСВ-GSM вследствие модуляции в режиме GSM-1800:

1) антенный разъем проверяемой УСВ-GSM через делитель мощности подсоединяют к имитатору системы и анализатору спектра;

2) проверку проводят в соответствии с ([6], пункт 13.4);

3) измерения проводят на максимальном и минимальном уровне выходной мощности передатчика на нижнем, среднем и верхнем частотных каналах диапазона GSM-1800;

4) на универсальном радиокоммуникационном тестере, соединенном с УСВ-GSM, набирают произвольный номер и входят в радиообмен с имитатором системы;

5) с помощью имитатора системы устанавливают 698-частотный канал;

6) подают команду на УСВ-GSM на излучение максимальной мощности;

7) если УСВ-GSM имеет в своем составе вспомогательное устройство передачи и приема малого радиуса действия диапазона 2,4 ГГц, включают его в работу в режиме передачи на максимальной мощности;

8) на анализаторе спектра проводят измерение уровней внеполосных излучений УСВ-GSM вследствие модуляции для GSM-1800 согласно таблице А.7;

9) устанавливают 19-й уровень мощности;

10) повторяют измерения, указанные в перечислении 8), для минимального уровня излучаемой мощности;

11) повторяют измерения, указанные в перечислениях 6) — 10), на нижнем и верхнем частотных каналах.

6.6.4.3 Проверку уровней внеполосных составляющих УСВ-GSM вследствие модуляции осуществляют в соответствии с ([6], пункт 13.17.4) — для режима пакетной передачи данных с 8-позиционной фазовой модуляцией (EDGE) и в соответствии с ([6], пункт 13.16.3) — для режима пакетной передачи данных с GMSK модуляцией (GPRS).

6.6.5 Проверка уровней внеполосных излучений УСВ-GSM вследствие переходных процессов в передатчике

6.6.5.1 Проверка уровней внеполосных излучений УСВ-GSM вследствие переходных процессов при переключении мощности передатчика в режиме GSM-900:

1) антенный разъем проверяемой УСВ-GSM подсоединяют к имитатору системы;

2) проверку проводят в соответствии с ([6], пункт 13.4);

3) измерения проводят на нижнем, среднем и верхнем частотных каналах диапазона GSM-900;

4) включают УСВ-GSM и ждут окончания загрузки программного обеспечения и завершения процесса вхождения УСВ-GSM в тестовую сеть;

5) на универсальном радиокоммуникационном тестере, соединенном с УСВ-GSM, набирают произвольный номер и входят в радиообмен с имитатором системы;

6) с помощью имитатора системы устанавливают 62-частотный канал;

7) подают команду на УСВ-GSM на излучение максимальной мощности;

8) подают команду на переключение уровня мощности передатчика на ступень ниже;

9) на анализаторе спектра измеряют уровни внеполосных излучений УСВ-GSM вследствие переходных процессов при переключении мощности для GSM-900 согласно таблице А.8;

10) выполняют измерения еще два раза при последовательном снижении уровня мощности еще на две ступени;

11) устанавливают 19-й уровень мощности;

12) подают команду на переключение уровня мощности передатчика на ступень выше;

13) выполняют измерения три раза при последовательном повышении уровня мощности на три ступени;

14) повторяют измерения, указанные в перечислениях 7)—13), на нижнем и верхнем частотных каналах.

6.6.5.2 Проверка уровней внеполосных излучений УСВ вследствие переходных процессов при переключении мощности передатчика в режиме GSM-1800:

1) антенный разъем проверяемой УСВ-GSM подсоединяют к имитатору системы;

2) проверку проводят в соответствии с ([6], пункт 13.4);

3) измерения проводят на нижнем, среднем и верхнем частотных каналах диапазона GSM-1800;

4) включают УСВ-GSM и ждут окончания загрузки программного обеспечения и завершения процесса вхождения УСВ-GSM в тестовую сеть;

5) на универсальном радиокоммуникационном тестере, соединенном с УСВ-GSM, набирают произвольный номер и входят в радиообмен с имитатором системы;

6) с помощью имитатора системы устанавливают 698-частотный канал;

7) подают команду на УСВ-GSM на излучение максимальной мощности;

8) подают команду на переключение уровня мощности передатчика на ступень ниже;

9) на анализаторе спектра проводят измерение уровней внеполосных излучений УСВ-GSM вследствие переходных процессов при переключении мощности для GSM-1800 согласно таблице А.9;

10) измеряют еще два раза при последовательном снижении уровня мощности еще на две ступени;

11) устанавливают 15-й уровень мощности;

12) подают команду на переключение уровня мощности передатчика на ступень выше;

13) выполняют измерения три раза при последовательном повышении уровня мощности на три ступени;

14) повторяют измерения, указанные в перечислениях 7)—13), на нижнем и верхнем частотных каналах.

6.6.5.3 Проверка уровней внеполосных составляющих, обусловленных переходными процессами при переключении мощности передатчика УСВ-GSM, осуществляют в соответствии с ([6], пункт 13.17.4) — для режима пакетной передачи данных с 8-позиционной фазовой модуляцией (EDGE) и в соответствии с ([6], пункт 13.16.3) — для режима пакетной передачи данных с GMSK модуляцией (GPRS).

6.6.6 Проверка уровня чувствительности приемника УСВ-GSM

6.6.6.1 Проверка уровня чувствительности приемника УСВ-GSM в режиме GSM-900:

1) антенный разъем проверяемого УСВ-GSM подсоединяют к имитатору системы;

2) проверку проводят в соответствии с ([6], пункт 14.2);

3) измерения проводят на нижнем, среднем и верхнем частотных каналах диапазона GSM-900 в нормальных и экстремальных условиях.

6.6.6.2 Проверка уровня чувствительности приемника УСВ-GSM в режиме GSM-1800:

1) антенный разъем проверяемого УСВ-GSM подсоединить к имитатору системы;

2) проверку проводят в соответствии с ([6], пункт 14.2);

3) измерения проводят на нижнем, среднем и верхнем частотных каналах диапазона GSM-1800 в нормальных и экстремальных условиях.

6.7 Методы испытаний по проверке функциональных параметров и свойств УСВ-GSM

6.7.1 Проверка наличия международного идентификационного номера IMEI:

1) антенный разъем проверяемой УСВ-GSM подсоединяют к имитатору системы;

2) включают УСВ-GSM и ожидают завершения процесса регистрации УСВ-GSM в тестовой сети. Читают на экране имитатора системы GSM код IMEI, переданный УСВ-GSM на имитатор системы в процессе регистрации в имитируемой сети;

3) сравнивают код IMEI, принятый имитатором системы и указанный на маркировке проверяемого образца УСВ-GSM.

6.7.2 Проверка выполнения процедуры приема вызова установления, поддержания и освобождения соединения в режиме GSM-900, обеспечения устойчивости установленного соединения в режиме GSM-900 при переходе с одного канала на другой, а также при переходе на поддиапазон GSM-1800:

1) антенный разъем проверяемой УСВ-GSM подсоединяют к имитатору системы;

2) включают УСВ-GSM, ждут окончания загрузки программного обеспечения и завершения процесса вхождения УСВ-GSM в тестовую сеть;

3) с помощью имитатора системы запускают процедуру вызова УСВ-GSM на нижнем частотном канале проверяемого диапазона (для GSM — 1-й канал, для E-GSM — 975-й канал);

4) при поступлении вызова на УСВ-GSM с имитатора системы «поднять трубку» устанавливается радиообмен между имитатором системы и УСВ-GSM с использованием тестового сигнала GSM с гауссовой модуляцией псевдослучайной последовательностью;

5) с помощью имитатора системы подают команду на УСВ-GSM на излучение максимальной мощности. Для GSM-900 — уровень мощности 5;

6) проверяют устойчивость радиообмена в течение 1 мин;

7) с помощью имитатора системы подают команду перехода на 62-частотный канал (средний частотный канал GSM-900) и проверяют устойчивость радиообмена в течение 1 мин;

8) с помощью имитатора системы подают команду перехода на 124-й частотный канал (верхний частотный канал GSM-900) и проверяют устойчивость радиообмена в течение 1 мин;

9) с помощью имитатора системы подают команду перехода на 512-й частотный канал (нижний частотный канал GSM-1800) и проверяют устойчивость радиообмена в течение 1 мин;

10) процедуру, описанную в перечислениях 5)—9), выполняют три раза;

11) осуществляют освобождение соединения со стороны УСВ-GSM «положить трубку» с использованием имитатора системы.

6.7.3 Проверка выполнения процедур посылки и приема вызова, установления, поддержания и освобождения соединения в режиме GSM-1800, обеспечения устойчивости установленного соединения в режиме GSM-1800 при переходе с одного канала на другой, а также при переходе на поддиапазон GSM-900:

1) антенный разъем проверяемой УСВ-GSM подсоединяют к имитатору системы;

2) включают УСВ-GSM, ждут окончания загрузки программного обеспечения и завершения процесса вхождения УСВ-GSM в тестовую сеть;

3) с помощью имитатора системы запускают процедуру вызова УСВ-GSM на нижнем частотном канале проверяемого диапазона (512-й канал);

4) при поступлении вызова на УСВ-GSM с имитатора системы «поднять трубку» устанавливается радиообмен между имитатором системы и УСВ-GSM с использованием тестового сигнала GSM с гауссовой модуляцией псевдослучайной последовательностью;

5) с помощью имитатора системы подают команду на УСВ-GSM на излучение максимальной мощности. Для GSM-1800 —уровень мощности 0;

6) проверяют устойчивость радиообмена в течение 1 мин;

7) с имитатора системы подают команду перехода на 698-й частотный канал (средний частотный канал GSM-1800) и проверяют устойчивость радиообмена в течение 1 мин;

8) с имитатора системы подают команду перехода на 885-й частотный канал (верхний частотный канал GSM-1800) и проверяют устойчивость радиообмена в течение 1 мин;

9) с имитатора системы подать команду перехода на 1-й частотный канал (нижний частотный канал GSM-900) и проверять устойчивость радиообмена в течение 1 мин;

10) процедуру, описанную в перечислениях 5)—9), выполняют три раза;

11) освобождают соединение со стороны имитатора системы.

7 Методы испытаний устройства/системы вызова экстренных оперативных служб в части реализации функций UMTS модема

7.1 Объект испытаний

7.1.1 Объектом испытаний является образец УСВ-UMTS в части программно-аппаратных решений, реализующих функциональность входящего в состав УСВ модуля системы подвижной радиотелефонной связи стандарта UMTS с частотным дуплексным разносом и частотно-кодовым разделением радиоканалов, работающего в диапазоне 900 и 2000 МГц.

7.1.2 Требования к параметрам и функциональным свойствам модемов UMTS, работающих в диапазоне 900 МГц, приведены в приложении Б, а работающих в диапазоне 2000 МГц — в приложении В.

7.1.3 Отбор образцов УСВ, представленных на испытания на соответствие требованиям [1], осуществляется с учетом нормативных положений, установленных в ([5] приложение 3).

При испытаниях УСВ, проводимых в рамках сертификации по схеме 2с, по результатам отбора образцов для испытаний составляют акт, разрабатываемый по форме, приведенной в приложении Г.

7.2 Цель испытаний

Испытания проводят с целью проверки соответствия УСВ — UMTS требованиям, установленным в ГОСТ 33464 и приложениях Б и В.

7.3 Объем испытаний

7.3.1 Для испытаний предъявляют три образца УСВ- UMTS, отобранные в соответствии с 7.1.3, в составе и комплектации, установленной в ГОСТ 33464—2023, разделы 5 и 20 соответственно.

В обоснованных случаях число образцов УСВ-UMTS может быть изменено по согласованию с испытательной лабораторией.

Примечание — Для испытаний образцов УСВ-UMTS со встроенной антенной должны быть предоставлены образцы со специально выведенным технологическим радиочастотным разъемом. При этом встроенная антенна должна быть отключена.

7.3.2 При проведении испытаний УСВ-UMTS проверяют соответствия установленным требованиям:

- электрических параметров УСВ-UMTS;
- функциональных свойств и характеристик УСВ-UMTS.

7.3.3 Перечень проверяемых при испытаниях параметров и функциональных свойств УСВ-UMTS для диапазона частот 2000 МГц, пункты приложения В, устанавливающие требования к ним, а также пункты подразделов 7.5 и 7.6, определяющие методы испытаний, приведены в таблице 5.

7.3.4 Методы испытаний УСВ-UMTS для диапазона частот 900 МГц на соответствие требованиям, установленным в приложении Б, аналогичны изложенным в 7.5 и 7.6 и приведены в ([7], разделы 6 и 7).

Таблица 5 — Состав испытаний УСВ-UMTS на соответствие установленным требованиям

Проверяемый параметр (функциональное свойство)	Требование по приложению В	Метод испытания по 7.5 и 7.6
Электрические параметры УСВ-UMTS		
1 Предельно допустимая максимальная мощность для разных классов УСВ-UMTS	В.2.1	7.5.6
2 Определение отклонения частоты несущей передатчика УСВ-UMTS от значения, заданного базовой станцией	В.2.2	7.5.7
3 Значения параметров регулировки мощности при управлении мощностью по внешней петле	В.2.3	7.5.8
4 Значения параметров регулировки мощности при управлении мощностью по внутренней петле	В.2.4	7.5.9
5 Значение минимальной выходной мощности, устанавливаемой в УСВ-UMTS по внешней и внутренней петлям регулировки	В.2.5	7.5.10
6 Время задержки выключения/включения передатчика при приеме сигналов управления мощностью с качеством ниже/выше установленного порога	В.2.6	7.5.11
7 Мощность излучения УСВ-UMTS при выключенном передатчике	В.2.7	7.5.12
8 Излучаемая мощность во времени при включении и выключении передатчика УСВ-UMTS	В.2.8	7.5.13
9 Ослабление мощности, излучаемой в соседних частотных каналах	В.2.9	7.5.14
10 Уровни побочных излучений УСВ-UMTS	В.2.10	7.5.15
11 Максимальное значение вектора ошибки	В.2.11	7.5.16
12 Максимальное значение пиковой ошибки в кодовой области	В.2.12	7.5.17
13 Коэффициент ошибок бит (BER) при уровне сигнала на антенном входе приемника, равном уровню эталонной чувствительности приемника	В.3	7.5.18
Функциональные свойства УСВ-UMTS		
14 Возможность оказания услуг экстренного реагирования при аварии с использованием УСВ-UMTS с идентификационной картой абонента (USIM/UICC)	В.4.1	7.6.2
15 Обеспечение доступа УСВ-UMTS к транспортным услугам сети UMTS	В.4.2	7.6.3

7.4 Условия и порядок проведения испытаний

7.4.1 Параметры и функциональные свойства УСВ-UMTS, подлежащие подтверждению при испытаниях, проверяются при нормальных и экстремальных (рабочих) условиях.

7.4.2 Параметры УСВ-UMTS, требования к которым установлены в приложениях Б и В, проверяют при нормальных и экстремальных (одновременного воздействия предельных рабочих температур и предельных напряжений источника питания) условиях.

Нормальные климатические условия испытаний:

- температура воздуха — от 15 °С до 35 °С (погрешность измерений — ±1,5 %);
- относительная влажность воздуха — от 45 % до 80 % (погрешность измерений — ± 5 % относительной влажности);
- атмосферное давление — от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.), погрешность измерений — ±1,0 кПа (±5 мм рт.ст).

Примечания

1 При проведении операций испытаний образец может находиться в диапазоне рабочих температур, указанных в ЭД.

2 При температурах выше 30 °С относительная влажность не должна быть выше 70 %. Допускается вместо верхнего значения диапазона 80 % устанавливать значение 75 %.

Экстремальные условия испытаний:

- максимальная рабочая температура — плюс 70 °С;
- минимальная рабочая температура — минус 30 °С;
- минимальное напряжение питания — уменьшенное на 10 % номинальное значение 12 (24) В;
- максимальное напряжение питания — увеличенное на 25 % номинальное значение 12 (24) В.

Состав параметров УСВ-UMTS, проверяемых при проведении испытаний в экстремальных условиях, приведен в 7.5.

7.4.3 При проведении испытаний УСВ-UMTS проверку параметров, требования к которым установлены для УСВ-UMTS 900 в Б.2.2 и Б.2.11 и для УСВ-UMTS 2000 в В.2.2 и В.2.11, осуществляют также при механических воздействиях со следующими характеристиками:

- широкополосная вибрация в полосе от 5 до 20 Гц со спектральной плотностью виброускорения — 0,96 $м^2/с^3$;
- широкополосная вибрация в полосе от 20 до 500 Гц со спектральной плотностью виброускорения 0,96 $м^2/с^3$ на частоте 20 Гц ±0,5 Гц и далее — 3дБ на октаву.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения частоты вибрации — ±0,2 Гц.

7.4.4 Испытания должны проводить лица, аттестованные в установленном порядке.

7.4.5 К работе на испытательном оборудовании допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже третьей для работы на электроустановках напряжением до 1000 В.

7.4.6 При подготовке и проведении испытаний должны быть проведены мероприятия по обеспечению требований безопасности (электробезопасность, пожаробезопасность и др.), а также к заземлению, металлизации и электрической изоляции, установленные в ЭД на средства испытаний.

7.4.7 Испытаний должны быть проведены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 12.1.030, ГОСТ 12.3.019, а также эксплуатационной документации на средства измерений и испытательное оборудование.

7.4.8 Рекомендуемые средства испытаний, испытательное и вспомогательное оборудование приведены в таблице 6.

Таблица 6 — Рекомендуемые средства испытаний, испытательное и вспомогательное оборудование

Наименование средств измерений, испытательного и вспомогательного оборудования	Требуемые технические и метрологические характеристики средств измерений, испытательного и вспомогательного оборудования
1 Имитатор системы UMTS	В соответствии с 7.4.9
2 Экранированная безэховая камера	Диапазон частот от 30 МГц до 12,75 ГГц
3 Измерительная антенна	Направленная антенна с узкой диаграммой направленности для использования в диапазоне от 1900 до 2100 МГц. Коэффициент усиления — от 8 до 15 дБ. Предел допускаемой погрешности КУ — ±2 дБ. КСВН для диапазона частот от 1,9 до 2,1 ГГц — не более 2,0. Номинальное значение входного/выходного сопротивления — 50 Ом
4 Фильтр для GSM	Проходной избирательный заграждающий фильтр диапазона частот от 890 до 960 МГц/100Вт
5 Анализатор спектра	Диапазон частот — от 1000 Гц до 5 ГГц. Динамический диапазон не ниже: - точка пересечения по интермодуляционным составляющим 3-го порядка (TOI) — не более 25 дБм; - точка сжатия на 1 дБ — не менее 13 дБм. Коэффициент утечки мощности в соседний канал (сигнал 3GPP) — не менее 84 дБ с коррекцией шума. Возможность измерения цифровой демодуляции с диапазоном не менее 20 МГц

Окончание таблицы 6

Наименование средств измерений, испытательного и вспомогательного оборудования	Требуемые технические и метрологические характеристики средств измерений, испытательного и вспомогательного оборудования
6 Циркулятор	Направленный ответвитель сигнала — 10 дБ
7 Климатическая камера	Диапазон температур — от минус 50 °С до 90 °С Диапазон влажности — от 20 % до 90 %
8 Стенд для испытаний на механические воздействия	В соответствии с 6.4.3
9 Источник питания переменного тока	Номинальное напряжение — (220 ± 4.4) В; частота (50 ± 0,5) Гц
10 Источник питания постоянного тока	Входное напряжение переменного тока — от 176 до 264 В с частотой — (50,0 ± 0,5) Гц; выходное напряжение — от 0 В до 30 В; максимальный ток нагрузки — (10,0 ± 0,5) А

7.4.9 Имитатор системы UMTS должен обеспечивать выполнение следующих операций по автоматической проверке соответствия параметров УСВ-UMTS требованиям, указанным в приложении В:

1) подачу на антенный интерфейс проверяемого образца УСВ-UMTS на трех выбранных для испытаний частотных каналах [нижнем (В), среднем (М) и верхнем (Т)] радиочастотного сигнала, промодулированного служебными, вызывными, командными и испытательными информационными цифровыми потоками, необходимыми для работы УСВ-UMTS в режиме тестирования;

2) прием радиосигнала УСВ-UMTS, оценку параметров радиосигнала, анализ демодулированных цифровых потоков, измерение вероятности ошибок в потоках и оценку реакции УСВ-UMTS на подаваемые команды;

3) формирование набора проверочных сигналов, посылаемых в сторону УСВ-UMTS;

4) формирование набора эталонных сигналов для сравнения с приходящими от УСВ-UMTS сигналами.

Установление соединения между имитатором системы и проверяемым образцом УСВ-UMTS происходит на основе базовой процедуры установления соединения и проверки по шлейфу, запрограммированной в имитаторе системы.

При установлении соединения между имитатором системы и проверяемым УСВ-UMTS на дисплее имитатора системы среди прочих данных должно отображаться значение IMEI проверяемой УСВ-UMTS.

7.4.10 При проведении проверки УСВ-UMTS используются частотные каналы, параметры которых приведены в таблице 7. Проверку проводят на одном из выбранных ИЛ частотных каналов в каждом из диапазонов (нижний, средний, верхний).

Таблица 7 — Параметры частотных каналов

Наименование диапазона частотного канала	Параметры частотных каналов для поддиапазона UMTS-2000		Параметры частотных каналов для поддиапазона UMTS-900	
	Номера каналов по линии вниз	Номера каналов по линии вверх	Номера каналов по линии вниз	Номера каналов по линии вверх
1 Нижний частотный канал (В), МГц	10562—10572	9612—9622	2937—2947	2712—2722
2 Средний частотный канал (М), МГц	10695—10705	9745—9755	3008—3018	2783—2793
3 Верхний частотный канал (Т), МГц	10828—10838	9878—9888	3078—3088	2853—2863
Примечание — Несущая частота для соответствующего радиоканала определяется как N/5 (N — номер радиоканала).				

7.4.11 Средства измерений, используемые при испытаниях (имитатор системы, измерительная антенна, анализатор спектра) должны быть утвержденного типа и поверенными на момент проведения испытаний.

7.4.12 Используемое при испытаниях испытательное оборудование должно быть аттестовано и иметь срок аттестации, актуальный на период проведения испытаний.

7.4.13 Средства измерений для контроля условий проведения испытаний указаны в 6.5.6—6.5.9.

7.5 Методы испытаний УСВ-UMTS в части проверки электрических параметров

7.5.1 Проверку электрических параметров УСВ-UMTS выполняют с помощью имитатора системы, в котором сформированы испытательные сигналы, идущие от имитатора системы к УСВ-UMTS, команды управления тестовым режимом УСВ-UMTS и составом общего сигнала, излучаемого передатчиком УСВ-UMTS при проверке параметров передатчика и приемника. При включении имитатора системы в конкретный режим проверки необходимый состав сигналов в обоих направлениях и протоколы обмена сигналами при установлении и поддержании тестового соединения устанавливаются в имитаторе системы и УСВ-UMTS автоматически.

При установлении соединения от имитатора системы к УСВ-UMTS передается сигнал, состоящий из следующих физических кодовых каналов: CPICH, P-CCPCH, SCH, S-CCPCH, PICH, DPCH.

7.5.2 При проведении измерений по проверке параметров передатчика и приемника, не связанных с режимом HSDPA, от имитатора системы к УСВ-UMTS передается эталонный тестовый сигнал, состав и параметры которого приведены в таблице 8.

Таблица 8 — Параметры эталонного тестового сигнала

Кодовый канал	Уровень, отношение уровней
Составной канал Io	–93 дБм
CPICH	CPICH_Ec/DPCH_Ec = 7 дБ
P-CCPCH	P-CCPCH_Ec/DPCH_Ec = 5 дБ
SCH	SCH_Ec/DPCH_Ec = 5 дБ
PICH	PICH_Ec/DPCH_Ec = 2 дБ
DPCH	–103,3 дБм

7.5.3 При проведении измерений по проверке параметров передатчика и приемника, не связанных с режимом HSDPA, в УСВ-UMTS формируется логический тестовый интерфейс, в котором от УСВ-UMTS к имитатору системы передается сигнал, параметры которого приведены в таблице 9.

Таблица 9 — Параметры сигнала от УСВ-UMTS к имитатору системы

Канал	Параметр	Значение
DPDCH	Информационная скорость	12,2 кбит/с
DPCCH	Канальная скорость	60 кбит/с
DPCCH	Канальная скорость	15 кбит/с
DPCCH	Формат слота	#i 0 -
DPCCH/DPDCH	Отношение уровней	–5,46 дБ
TFCI	Повторение	23 %

7.5.4 При установлении соединения для проверки параметров передатчика параметры передаваемого от имитатора системы к УСВ-UMTS сигнала приведены в таблице 10.

Таблица 10 — Параметры сигнала от имитатора системы к УСВ-UMTS

Кодовый канал	Уровень относительно Ior
P-CPICH Ec/Ior	–10 дБ
P-CCPCH и SCH Ec/Ior	–12 дБ
PICH Ec/Ior	–15 дБ
DPCH_Ec/Ior	–5 дБ
OCNS_Ec/Ior	–3,1 дБ
HS-PDSCH	Отключен
HS-SCCH_1	Отключен

7.5.5 При проведении измерений по проверке параметров передатчика в режиме HSDPA параметры передаваемого от имитатора системы к УСВ-UMTS сигнала приведены в таблице 11.

Таблица 11 — Параметры сигнала от имитатора системы к УСВ-UMTS в режиме HSDPA

Кодовый канал	Параметр	Значение относительно Ior	Примечание
P-CPICH	P-CPICH_Ec/Ior	–10 дБ	—
P-CCPCH	P-CCPCH_Ec/Ior	–12 дБ	—
SCH	SCH_Ec/Ior	–12 дБ	Включает P- и S-SCH, мощность поделена между ними
PICH	PICH_Ec/Ior	–15 дБ	—
DPCH	DPCH DPCH_Ec/Ior	Определяется тестом	Эталонный измерительный канал со скоростью 12,2 кбит/с (речевой)
DPCH	DPCH DPCH_Ec/Ior	Определяется тестом	Эталонный измерительный канал со скоростью 12,2 кбит/с (речевой)
HS-SCCH	HS-SCCH_Ec/Ior	Определяется тестом	—
HS-PDSCH	HS-PDSCH_Ec/Ior	Определяется тестом	—
OCNS	Имитатор шума ортогональных каналов	Определяется тестом[1)]	Добавляется к сигналу для выравнивания уровня общей мощности
Примечание — Тест состоит из шести кодовых каналов со следующими номерами кодов и относительными уровнями в дБ соответственно 122/0; 123/—2; 124/—2; 125/—4; 126/—1; 127/—3.			

7.5.6 Определение предельно допустимой максимальной мощности для разных классов УСВ-UMTS

7.5.6.1 Проверку максимальной выходной мощности УСВ-UMTS проводят с использованием имитатора системы UMTS в частотных каналах В, М и Т при следующих режимах функционирования модуля UMTS: без включения режима передачи пакетов высокоскоростных данных на линии вниз (HSDPA) и при включенном режиме HSDPA.

Схема испытаний приведена на рисунке Д.1.

7.5.6.2 Проверка максимальной выходной мощности УСВ-UMTS без включения режима HSDPA:

1) подключают имитатор системы к УСВ-UMTS, как показано на рисунке Д.1 ;

2) устанавливают соединение УСВ-UMTS с имитатором системы в соответствии с указаниями, выводимыми на дисплей имитатора системы, и передают от имитатора системы в сторону УСВ-UMTS эталонный измерительный сигнал, параметры которого приведены в таблице 12;

Таблица 12 — Параметры эталонного измерительного сигнала

Кодовый канал	Уровень, отношение уровней
Составной канал Io	–93 дБм
CPICH	CPICH_Ec/DPCH_Ec = 7 дБ
P-CCPCH	P-CCPCH_Ec/DPCH_Ec = 5 дБ
SCH	SCH_Ec/DPCH_Ec = 5 дБ
PICH	PICH_Ec/DPCH_Ec = 2 дБ
DPCH	–103,3 дБм

3) с имитатора системы подают команду на УСВ-UMTS, образовывают шлейф выхода приемника УСВ-UMTS на вход передатчика УСВ-UMTS;

4) с имитатора системы передают на УСВ-UMTS команды TPC управления мощностью в сторону увеличения до достижения максимального значения мощности;

5) с имитатора системы направляют на УСВ-UMTS команду передавать в имитатор системы эталонный измерительный сигнал на линии вверх, параметры которого приведены в таблице 13;

Таблица 13 — Параметры эталонного измерительного сигнала на линии вверх

Канал	Параметр	Значение
DPDCH	Информационная скорость	12,2 кбит/с
DPDCH	Канальная скорость	60 кбит/с
DPCCH	Канальная скорость	15 кбит/с
DPCCH	Формат слота	#i 0 -
DPCCH/DPDCH	Отношение уровней	–5,46 дБ
TFCI	Повторение	23 %

6) с имитатора системы подают команду измерить максимальную мощность УСВ-UMTS в полосе частот 5 МГц в частотных каналах В, М и Т;

7) помещают УСВ-UMTS в климатическую камеру и повторяют измерение максимальной выходной мощности УСВ-UMTS в частотном канале М при предельных значениях температуры. УСВ-UMTS, питание которого производится от внешнего источника питания, испытывают при предельных значениях напряжения питания;

8) увеличивают температуру окружающего воздуха на 5 °С выше максимально допустимой и измеряют в частотном канале М максимальную выходную мощность УСВ-UMTS;

9) Результат испытания считается положительным, если измеренное значение мощности соответствует значению заявленной изготовителем номинальной мощности с допусками, приведенными в таблице 14 для данного класса УСВ-UMTS при нормальных и экстремальных условиях, а также при температуре окружающей среды, превышающей предельно допустимое значение.

Таблица 14 — Номинальное значение выходной мощности

Класс мощности	Мощность, дБм	Допуск, дБ
Класс мощности 3	24	+1,7 –3,7
Класс мощности 4	21	+2,7 –2,7

7.5.6.3 Проведение испытания УСВ-UMTS в режиме HSDPA

Проверку максимальной выходной мощности УСВ-UMTS в режиме HSDPA в условиях, когда канал HS-DPCCH не передается, проводят по процедуре, указанной в 7.5.6.2 [перечисления 1)—6)].

Проверку максимальной выходной мощности УСВ-UMTS в условиях, когда канал HS-DPCCH передается, осуществляют следующим образом:

1) подключают имитатор системы к УСВ-UMTS, как показано на рисунке Д.2, где указаны также сигналы, передаваемые в каждом направлении;

2) устанавливают соединение HSDPA в соответствии с указаниями, выводимыми на дисплей имитатора системы, передавая от имитатора системы в сторону УСВ-UMTS сигнал, состав и параметры которого приведены в таблице 15;

Таблица 15 — Состав и параметры сигнала в сторону УСВ-UMTS в режиме HSDPA

Кодовый канал	Уровень относительно I_{or}, дБ
P-CPICH Ec/I_{or}	–10
P-CCPCH и SCH Ec/I_{or}	–12
PICH Ec/I_{or}	–15
DPCH_Ec/I_{or}	–5
OCNS_Ec/I_{or}	–3,1

3) направляют от имитатора системы в УСВ-UMTS эталонный измерительный сигнал HSDPA на линии вниз, состав и параметры которого приведены в таблице 16, от УСВ-UMTS в сторону имитатора системы — эталонный измерительный сигнал (скорость 12,2 кбит/с) на линии вверх (таблица 13) и сигнал составного высокоскоростного канала HS-DPCCH ACK/NACK;

Таблица 16 — Состав и параметры эталонного измерительного сигнала HSDPA на линии вниз

Кодовый канал	Параметр	Значение относительно I_{or}	Примечание
P-CPICH	P-CPICH_Ec/I_{or}	–10 дБ	
P-CCPCH	P-CCPCH_Ec/I_{or}	–12 дБ	
SCH	SCH_Ec/I_{or}	–12 дБ	Включает P- и S-SCH, мощность поделена между ними
PICH	PICH_Ec/I_{or}	–15 дБ	
DPCH	DPCH DPCH_Ec/I_{or}	Определяется используемыми при тестировании значениями β_c, β_d, β_{hs}**	Эталонный измерительный канал со скоростью 12,2 кбит/с (речевой)
HS-SCCH	HS-SCCH_Ec/I_{or}	То же	
HS-PDSCH	HS-PDSCH_Ec/I_{or}	«	
OCNS	Имитатор шума ортогональных каналов*	«	Добавляется к сигналу для выравнивания уровня общей мощности

* Состоит из шести кодовых каналов со следующими номерами кодов/относительными уровнями в дБ соответственно 122/0; 123/—2; 124/—2; 125/—4; 126/—1; 127/—3.

** β_c — коэффициент мощности канала управления DPCCH;

β_d — коэффициент мощности каналов данных DPDCH;

β_{hs} — коэффициент мощности канала HS-DPCCH.

4) Отношения коэффициентов мощности каналов данных β_d, управления β_c и HSDPCH β_{hs} устанавливают в соответствии с таблицей 17.

Таблица 17 — Значения β_c, β_d, β_{hs} при проверке максимальной выходной мощности при передаче канала HS-DPCCH

β_c	β_d	β_c/β_d	β_{hs}
1/15	15/15	1/15	2/15
12/15	15/15	12/15	24/15
13/15	15/15	13/15	26/15
15/15	8/15	15/8	30/15
15/15	7/15	15/7	30/15
15/15	—	15/0	30/15

5) с имитатора системы подают команду на УСВ-UMTS образовать шлейф выхода приемника УСВ-UMTS на вход передатчика УСВ-UMTS, установить УСВ-UMTS в «режим 2» проверки по шлейфу в режиме HSDPA и начинают проверку по шлейфу;

6) для установления значений β_c, β_d, β_{hs} в соответствии с таблицей 17 с имитатора системы передают сообщение «TRANSPORT CHANNEL RECONFIGURATION» (реконфигурация транспортного канала);

7) с имитатора системы передают на УСВ-UMTS команды управления мощностью в сторону увеличения до тех пор, пока мощность передатчика УСВ-UMTS не достигнет максимального уровня;

8) с имитатора системы начинают передачу данных HSDPA;

9) измеряют максимальную мощность УСВ-UMTS;

10) повторяют указанные измерения для значений β_c, β_d, β_c/β_d, β_{hs}, приведенных в таблице 17;

11) помещают УСВ-UMTS в климатическую камеру и повторяют измерение максимальной выходной мощности УСВ-UMTS в режиме HSDPA в частотном канале М при предельных значениях температуры.

УСВ-UMTS, питание которого производится от внешнего источника питания, испытывают при предельных значениях напряжения питания.

Результат испытания считается положительным, если измеренное значение мощности соответствует значению заявленной изготовителем номинальной мощности с допусками для данного класса УСВ-UMTS, приведенными в таблице 18, при воздействии нормальных климатических условий.

Таблица 18 — Номинальная выходная мощность при передаче канала HS-DPCCH

Отношение β_c к β_d при любых значениях β_{hs}	Класс мощности 3		Класс мощности 4	
	Мощность, дБм	Допуск, дБ	Мощность, дБм	Допуск, дБ
β_c/β_d = 2/15, 12/15	+24	+1,7 –3,7	+21	+2,7 –2,7
β_c/β_d = 15/8	+23	+2,7 –3,7	+20	+3,7 –2,7
β_c/β_d = 15/4	+22	+3,7 –3,7	+19	+4,7 –2,7

7.5.7 Определение отклонения частоты несущей передатчика УСВ-UMTS от значения, заданного базовой станцией

7.5.7.1 Проверку отклонения частоты несущей передатчика УСВ-UMTS от значения, заданного базовой станцией, или от номинального значения несущей частотного канала проводят в частотных каналах В, М и Т.

Схема испытаний приведена на рисунке Д.1.

7.5.7.2 Проведение испытаний

1) подключают имитатор системы к УСВ-UMTS, как показано на рисунке Д.1;

2) устанавливают соединение по каналу трафика в соответствии с процедурой установления соединения по указаниям, выводимым на дисплей имитатора системы. Устанавливают параметры радио-

интерфейса, указанные в таблице 15, со значениями DPCH_Ec и $\hat{I}_{or}$, скорректированными в соответствии с таблицей 19;

Таблица 19 — Параметры радиоинтерфейса при измерении отклонения частоты

Параметр канала	Уровень	Единица измерения
DPCH_Ec	–117	дБм/3,84 МГц
I_{or}	–106,7	дБм/3,84 МГц

Устанавливают уровень мощности других физических кодовых каналов линии вниз относительно DPCH_Ec в соответствии с таблицей 12;

3) с имитатора системы подают команду на УСВ-UMTS образовать шлейф выхода приемника УСВ-UMTS на вход передатчика УСВ-UMTS;

4) с имитатора системы передают на УСВ-UMTS команды управления мощностью в сторону увеличения до тех пор, пока мощность передатчика УСВ-UMTS не достигнет максимального уровня;

5) подают команду имитатору системы измерить ошибку частоты;

6) помещают УСВ-UMTS в климатическую камеру и повторяют измерение ошибки частоты в частотном канале М при предельных значениях температуры. УСВ-UMTS, питание которого производится от внешнего источника питания, испытывают при предельных значениях напряжения питания;

7) повторяют измерение ошибки частоты в частотном канале М при воздействии широкополосной вибрации.

Результат испытания считается положительным, если измеренное значение относительного отклонения частоты несущей передатчика УСВ-UMTS от частоты несущей сигнала, полученного от базовой станции, или от номинального значения несущей частотного канала не превышает ± $(0{,}1 \cdot 10^{-6}$ + 10 Гц).

7.5.8 Значения параметров регулировки мощности при управлении мощностью по внешней петле

7.5.8.1 Приблизительное значение мощности передатчика УСВ-UMTS устанавливают регулированием по внешней петле по измеряемому уровню принимаемого пилот-сигнала CPICH и данным, содержащимся в этом сигнале.

При данном испытании определяют отличие излучаемой мощности от значения, заданного пилот-сигналом CPICH.

7.5.8.2 Проверку отклонения мощности передатчика от значений, определенных уровнем принимаемого от базовой станции пилот-сигнала и поступающей от нее информацией, проводят в частотных каналах В, М и Т.

Схема испытания представлена на рисунке Д.1.

7.5.8.3 Проведение испытаний

1) подключают имитатор системы к УСВ-UMTS как показано на рисунке Д.1;

2) устанавливают первоначальные условия в канале на линии вниз при значении принимаемого CPICH_RSCP больше минус 85 дБм в соответствии с таблицей 20;

Таблица 20 — Каналы на линии вниз, передаваемые без канала DPCH

Физический канал	Уровень
Сумма кодовых каналов	I_{or} = –93 дБм (для данного теста)
CPICH	CPICH_Ec/I_{or} = –3,9 дБ
P-CCPCH	P-CCPCH_Ec/I_{or} = –8,3 дБ
SCH	SCH_Ec/I_{or} = –8,3 дБ
PICH	PICH_Ec/I_{or} = –8,3 дБ
S-CCPCH	S-CCPCH_Ec/I_{or} = –5,3 дБ

3) задают имитатору системы параметры ячейки, соответствующие приведенным в таблице 21;

Таблица 21 — Установки в обслуживающей ячейке

Параметр	Единица измерения	Ячейка 1
1 Номер радиочастотного канала «UTRA RF Channel Number»	—	Канал 1
2 Параметр «Qqualmin»	дБ	–24
3 Параметр «Qrxlevmin»	дБм	–115
4 Параметр «UE_TXPWR_MAX_RACH»	дБм	21

4) включают УСВ-UMTS;

5) после того, как УСВ-UMTS зарегистрируется и войдет в дежурный режим, устанавливают в имитаторе системы состав отправляемого от имитатора системы к УСВ-UMTS сигнала, необходимый для измерений отклонения фактической мощности передатчика УСВ-UMTS от определенной каналом CPICH;

6) устанавливают соединение УСВ-UMTS с имитатором системы в соответствии с указаниями, выводимыми на дисплей имитатора системы, с канальными параметрами в перечислении 5);

7) устанавливают такой выходной уровень передачи имитатору системы, при котором на входе УСВ-UMTS получится величина I_{or}, равная минус 25 дБм/3,84 МГц;

8) подают команду имитатору системы измерить максимальную мощность передачи УСВ-UMTS на интервале первой преамбулы RACH и сравнивают ее со значением минус 37,7 дБм, определенным каналом CPICH;

9) повторяют измерения 8) для уровней сигнала на выходе имитатора системы в пределах динамического диапазона приемника, равных минус 65,7 дБм/3,84 МГц и минус 106,7 дБм/3,84 МГц, и сравнивают измеренные значения максимальной мощности передачи УСВ-UMTS с определенными каналом CPICH значениями минус 14 дБм и плюс 9 дБм;

10) помещают УСВ-UMTS в климатическую камеру и повторяют вышеуказанные измерения при предельных значениях температуры. УСВ-UMTS, питание которой производится от внешнего источника питания, испытывают при предельных значениях напряжения питания.

7.5.8.4 Результат испытания считается положительным, если измеренное значение отклонения фактической мощности передатчика от значений, определенных уровнем принимаемого от базовой станции пилот-сигнала и поступающей от нее информацией, отвечает требованиям В.2.3 при нормальных и предельных значениях температуры и напряжения питания.

7.5.9 Значения параметров регулировки мощности при управлении мощностью по внутренней петле

7.5.9.1 Проверку параметров регулировки мощности при управлении мощностью по внутренней петле проводят в частотном канале М.

Схема испытания представлена на рисунке Д.1.

7.5.9.2 Проведение испытания

1) подключают имитатор системы к УСВ-UMTS, как показано на рисунке Д.1;

2) устанавливают соединение по каналу трафика в соответствии с указаниями, выводимыми на дисплей имитатора системы;

3) устанавливают в имитатор системы алгоритм управления мощностью на линии вверх в режим «алгоритм 2»;

4) с имитатора системы подают команду на УСВ-UMTS образовать шлейф выхода приемника УСВ-UMTS на вход передатчика УСВ-UMTS;

5) с имитатора системы подают команду установить выходную мощность УСВ-UMTS, измеренную на антенном разъеме УСВ-UMTS, в пределах минус (10 ± 9) дБм. Это достигается установкой уровня сигнала на линии вниз (I_{or}) таким, чтобы получить нужную выходную мощность управлением по внешней петле, и/или передавая с имитатора системы соответствующие команды TPC на линии вниз;

6) с имитатора системы передают последовательность не менее 30 и не более 60 команд TPC, которая начинается на границе кадра и заканчивается через целое число кадров, и отвечает следующим условиям:

а) не допускается передача групп из пяти последовательных TPC команд «0» или «1» в начале 1-го, 6-го или 11-го слотов кадра;

б) по крайней мере, одна группа из пяти последовательных TPC команд «0» не попадает в начало 1-го, 6-го или 11-го слотов кадра;

в) по крайней мере, одна группа из пяти последовательных TPC команд «1» не попадает в начало 1-го, 6-го или 11-го слотов кадра;

7) в имитатор системы подают команду измерить максимальную мощность УСВ-UMTS на каждом слоте. Допустимые пределы разницы между значениями средней мощности в соседних слотах указаны в таблице 22 для группы команд TPC_cmd "0". Допустимые пределы изменения средней мощности по десяти последовательным слотам для группы команд TPC_cmd "0" указаны в таблице 23 (интервал "A" на рисунке 1);

Таблица 22 — Допустимые пределы разницы между значениями средней мощности на соседних шагах управления мощностью передатчика

Команда TPC_cmd	Пределы управления мощностью передатчика (допуск на шаг регулировки мощности по одной команде), дБ					
	Шаг 1, дБ		Шаг 2, дБ		Шаг 3, дБ	
	Нижний	Верхний	Нижний	Верхний	Нижний	Верхний
+1	+0,4	+1,6	+0,85	+3,15	+1,3	+4,7
0	–0,6	+0,6	–0,6	+ 0,6	–0,6	+0,6
–1	–0,4	–1,6	–0,85	–3,15	–1,3	–4,7

Таблица 23 — Допустимые пределы изменения средней мощности по десяти последовательным слотам для группы команд TPC_cmd «0»

Группа команд TPC_cmd	Изменение мощности после приема последовательности из 10 одинаковых групп команд, дБ				Изменение мощности после приема последовательности из 7 одинаковых групп команд, дБ	
	Шаг 1, дБ		Шаг 2, дБ		Шаг 3, дБ	
	Нижний	Верхний	Нижний	Верхний	Нижний	Верхний
+1	+7,7	+12,3	+15,7	+24,3	+15,7	+26,3
0	–1,1	+1,1	–1,1	+1,1	–1,1	+1,1
–1	–7,7	–12,3	–15,7	–24,3	–15,7	–26,3
0,0,0,0,+1	+5,7	+ 14,3		—	—	—
0,0,0,0,—1	–5,7	–14,3	—		—	—
Примечание — Шаг регулировки 3 применяется только в режиме компрессии.						

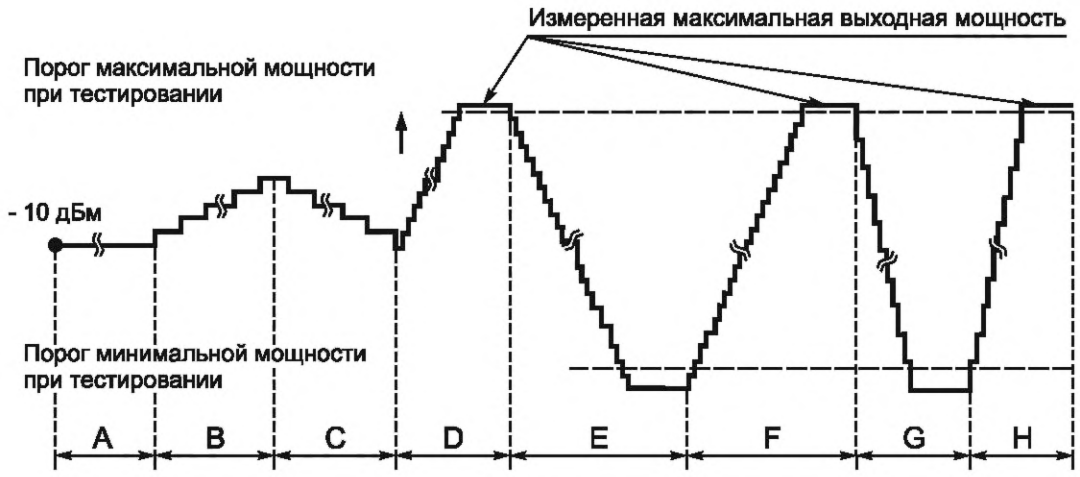


Рисунок 1

Допустимые пределы разницы между значениями средней мощности на соседних шагах управления мощностью передатчика для исключений приведены в таблице 24.

Таблица 24 — Допустимые пределы разницы между значениями средней мощности на соседних шагах управления мощностью передатчика для исключений

TPC_cmd	Пределы управления мощностью передатчика, дБ					
	Шаг 1, дБ		Шаг 2, дБ		Шаг 3, дБ	
	Нижний	Верхний	Нижний	Верхний	Нижний	Верхний
+1	–0,6	+2,6	+0,35	+3,65	+1,3	+4,7
0	–0,6	+0,6	–0,6	+0,6	–0,6	+0,6
–1	0,6	–2,6	–0,35	–3,65	–1,3	–4,7

8) с имитатора системы передают последовательность из 50 команд TPC, состоящих из «1». Каждая пятая команда «TPC_cmd+1» с размером шага 1, а остальные команды — «TPC_cmd 0»;

9) в имитатор системы подают команду измерить среднюю мощность каждого слота. Допустимые пределы разницы между значениями средней мощности в соседних слотах указаны в таблице 22. Допустимые пределы изменения средней мощности по 50 последовательным слотам для группы команд TPC_cmd «0» указаны в таблице 23 для группы команд «TPC_cmd {0,0,0,0,+1}» (интервал «B» на рисунке 1);

10) с имитатора системы передают последовательность из 50 команд TPC, состоящих из «0»;

11) в имитатор системы подают команду измерить среднюю мощность каждого слота. Допустимые пределы разницы между значениями средней мощности в соседних слотах указаны в таблице 22;

12) с имитатора системы передают последовательность из 50 команд TPC, состоящих из «0». Каждая пятая команда — «TPC_cmd–1» с размером шага 1, а остальные команды — «TPC_cmd –0». Допустимые пределы изменения средней мощности по 50 последовательным слотам для группы команд «TPC_cmd {0,0,0,0, –1}» указаны в таблице 23 (интервал «C» на рисунке 1);

13) в имитатор системы устанавливают алгоритм управления мощностью для линии вверх в «алгоритм 1»;

14) передают с имитатора системы последовательность команд TPC, состоящих из «1», до тех пор, пока измеряемая выходная мощность УСВ-UMTS не превысит пороговое значение максимальной мощности (интервал «D» на рисунке 1);

15) с имитатора системы передают последовательность из не менее 160 команд TPC, состоящих из «0». Допустимые пределы изменения средней мощности по 10 последовательным слотам для группы команд «TPC_cmd {0,0,0,0, –1}» указаны в таблице 23 (интервал «E» на рисунке 1);

16) с имитатора системы передают последовательность из не менее 160 команд TPC, состоящих из «1». Допустимые пределы разницы между значениями средней мощности в соседних слотах для команды «TPC_cmd +1» с размером шага 1 указаны в таблице 22 (интервал «F» на рисунке 1). Допустимые пределы изменения средней мощности по 10 последовательным слотам для группы команд «TPC_cmd +1» с размером шага 1 дБ указаны в таблице 23;

17) с имитатора системы передают сообщение PHYSICAL CHANNEL RECONFIGURATION, с командой установить шаг регулировки мощности на линии вверх, равным 2 дБ (алгоритм управления мощностью остается «алгоритмом 1»);

18) передают с имитатора системы последовательность из не менее 85 команд TPC, состоящих из «0», до тех пор, пока выходная мощность УСВ-UMTS не достигнет порогового значения минимальной мощности (интервал «G» на рисунке 1). Допустимые пределы изменения средней мощности по 10 последовательным слотам для группы команд «TPC_cmd –1» с размером шага 2 указаны в таблице 23;

19) с имитатора системы передают последовательность команд TPC, состоящих из «1», до тех пор, пока выходная мощность УСВ-UMTS не превысит пороговое значение максимальной мощности (интервал «H» на рисунке 1). Допустимые пределы изменения средней мощности по 10 последовательным слотам для группы команд «TPC_cmd +1» с размером шага 2 дБ указаны в таблице 23.

Получающиеся при этих операциях изменения мощности при управлении по внутренней петле приведены на рисунке 1.

Для каждого направления (увеличение/уменьшение мощности по шагам) допускается до двух исключений (на двух произвольных шагах). Значения изменения мощности для исключений должны соответствовать требованиям таблицы 24.

7.5.9.3 Результат испытания считается положительным, если выполнены требования, приведенные в перечислениях 7), 9), 11), 12), 15), 16), 18), 19) 7.5.9.2.

7.5.10 Значение минимальной выходной мощности, устанавливаемой в УСВ-UMTS по внешней и внутренней петлям регулировки

7.5.10.1 Проверку максимально допустимого значения минимальной выходной мощности УСВ-UMTS проводят в частотных каналах В, М и Т.

Схема испытания представлена на рисунке Д.1.

7.5.10.2 Проведение испытаний

1) подключают имитатор системы к УСВ-UMTS, как показано на рисунке Д.1 ;

2) устанавливают соединение по каналу трафика в соответствии с указаниями, выводимыми на дисплей имитатора системы;

3) с имитатора системы подают команду на УСВ-UMTS образовать шлейф выхода приемника УСВ-UMTS на вход передатчика УСВ-UMTS;

4) с имитатора системы передают на УСВ-UMTS команды ТРС управления мощностью в сторону уменьшения до тех пор, пока мощность передатчика УСВ-UMTS не достигнет минимального уровня;

5) с имитатора системы подают команду измерить мощность УСВ-UMTS;

6) помещают УСВ-UMTS в климатическую камеру и повторяют измерение минимальной выходной мощности УСВ-UMTS в частотном канале М при предельных значениях температуры. УСВ-UMTS, питание которого производится от внешнего источника питания, испытывают при предельных значениях напряжения питания.

7.5.10.3 Результат испытания считается положительным, если измеренное значение минимальной выходной мощности меньше минус 49 дБм при нормальных и предельных значениях температуры и напряжения питания.

7.5.11 Время задержки выключения/включения передатчика при приеме сигналов управления мощностью с качеством ниже/выше установленного порога

7.5.11.1 Схема испытания представлена на рисунке Д.1.

7.5.11.2 Проведение испытаний:

1) подключают имитатор системы к УСВ-UMTS, как показано на рисунке Д.1;

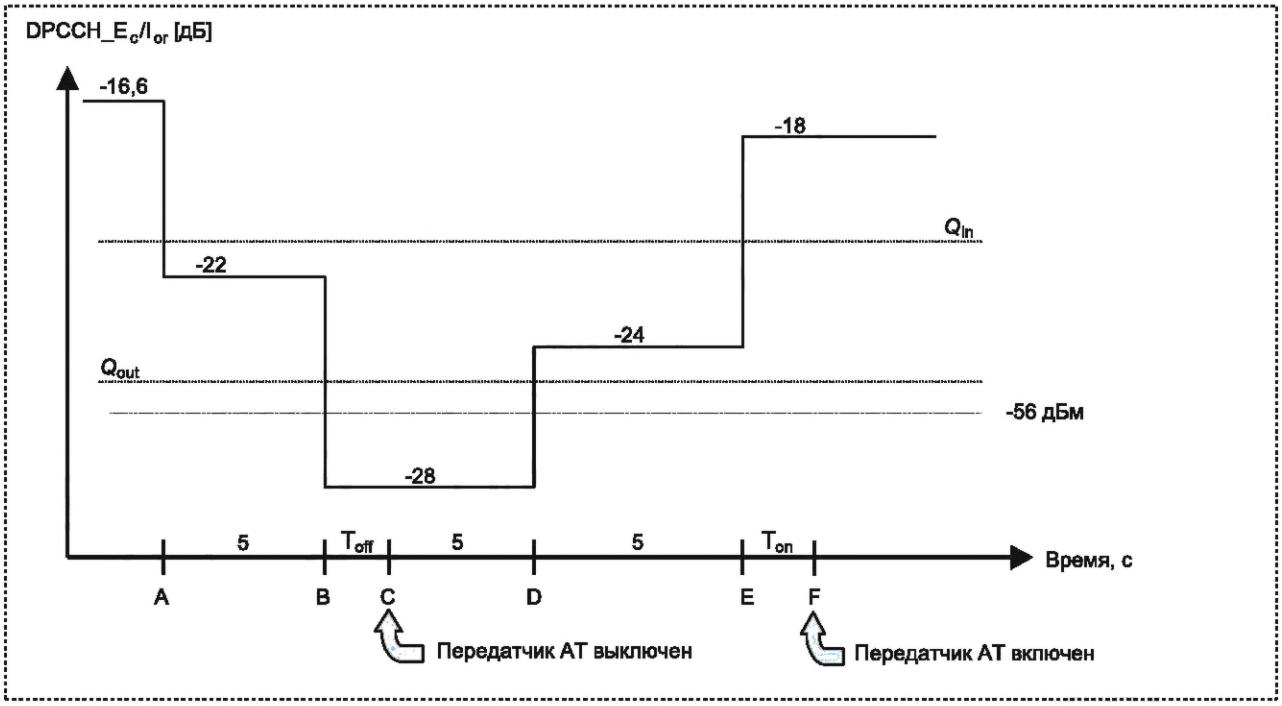
2) устанавливают соединение по каналу трафика в соответствии с указаниями, выводимыми на дисплей имитатора системы;

3) устанавливают в имитатор системы параметры соединения с УСВ-UMTS, необходимые для проведения проверки выключения передатчика при приеме сигналов управления мощностью с качеством ниже установленного порога;

4) с имитатора системы подают команду на УСВ-UMTS замкнуть шлейфом выход приемника на вход передатчика;

5) с имитатора системы передают на УСВ-UMTS команды ТРС управления мощностью в сторону увеличения до тех пор, пока мощность передатчика УСВ-UMTS не достигнет максимального уровня;

6) изменяют во времени подаваемый с имитатора системы на УСВ-UMTS уровень испытательного сигнала в соответствии с рисунком 2. При этом измеряют уровень излучаемого УСВ-UMTS сигнала.



Q_{out} — нижний порог индекса качества принимаемого сигнала.
При значении индекса качества принимаемого сигнала ниже Q_{out} передатчик УСВ-UMTS выключается.
Q_{in} — порог индекса качества принимаемого сигнала, при превышении которого передатчик УСВ-UMTS включается.

Рисунок 2

7.5.11.3 Результат испытания считается положительным, если:

1) в течение времени от A до B (см. рисунок 2) передатчик УСВ-UMTS не выключается;

2) через 200 мс после точки B имитатор системы подтверждает, что передатчик УСВ-UMTS выключен. Имитатор системы контролирует передаваемую мощность УСВ-UMTS в течение 5 с и подтверждает, что передатчик УСВ-UMTS не включается в течение этого времени и остается в выключенном состоянии на интервале времени от B до E;

3) мощность сигнала на выходе передатчика не превышает величины минус 56 дБм, и после точки E имитатор системы ждет 200 мс и затем подтверждает, что передатчик УСВ-UMTS включен.

7.5.12 Мощность излучения УСВ-UMTS при выключенном передатчике

7.5.12.1 Испытания проводят с целью определения соответствия максимальной мощности излучения УСВ-UMTS (при выключенном передатчике) требованиям В.2.7.

Схема испытания представлена на рисунке Д.1.

7.5.12.2 Проведение испытаний:

Проверку выполняют в соответствии с 7.5.13.

7.5.13 Излучаемая мощность во времени при включении и выключении передатчика УСВ-UMTS

7.5.13.1 Испытания проводят с целью оценки соответствия области изменения излучаемой мощности во времени (при включении/выключении передатчика УСВ-UMTS) требованиям В.2.8.

Схема испытания представлена на рисунке Д.1.

7.5.13.2 Проведение испытания:

1) подключают имитатор системы к УСВ-UMTS, как показано на рисунке Д.1;

2) устанавливают соединение по каналу трафика в соответствии с указаниями, выводимыми на дисплей имитатора системы;

3) с имитатора системы подают команду на УСВ-UMTS образовать шлейф выхода приемника УСВ-UMTS на вход передатчика УСВ-UMTS;

4) в имитатор системы устанавливают параметры тестовой ячейки в соответствии с таблицами 25, 26.

Таблица 25 — Параметры тестовой ячейки

Параметр	Единица измерения	Ячейка 1
1 Тип ячейки	—	Обслуживающая ячейка
2 Номер радиоканала UTRA	—	Канал 1
3 Qqualmin	дБ	–24
4 Qrxlevmin	дБм	–115
5 UE_TXPWR_MAX_RACH	дБм	21

Таблица 26 — Устанавливаемые тестовые параметры имитатора системы при проверке соответствия излучаемой мощности временной маске (ON/OFF)

Параметр	Класс мощности 1	Класс мощности 2	Класс мощности 3	Класс мощности 4	Единица измерения
1 I_{or}	–106,7	–106,7	–106,7	–106,7	дБм/3,84 МГц
2 CPICH_RSCP	–110	–110	–110	–110	дБм
3 Мощность первичного канала P-CPICH DL на линии вниз	+19	+19	+19	+19	дБм
4 Уровень помех на линии вверх	–86	–92	–95	–98	дБм
5 Номинальная мощность передатчика УСВ-UMTS	+33	+27	+24	+21	дБм

5) измеряют с помощью имитатора системы мощность излучения УСВ-UMTS (передатчик включен) на интервале преамбул первого или двух последующих каналов RACH без учета времени переходных процессов. По преамбуле первого RACH определяют время прихода преамбулы следующего канала RACH;

6) измеряют с помощью имитатора системы через фильтр типа «квадратный корень из приподнятого косинуса» мощность излучения УСВ-UMTS (состояние «передатчик выключен») на интервале в 2368 чипов перед переходным участком в 25 мкс (96 чипов) к преамбуле RACH, во время которой передатчик переходит в состояние «передатчик включен». Измеряют через фильтр типа «квадратный корень из приподнятого косинуса» мощность излучения УСВ-UMTS (состояние «передатчик выключен») на интервале в 2368 чипов после переходного участка в 25 мкс (96 чипов) после преамбулы RACH, когда было состояние «передатчик включен» (рисунок 2). Пределы допустимых значений мощности, измеренной в состоянии «передатчик включен», указаны в таблице 17 для соответствующего класса данного УСВ-UMTS.

Мощность при выключенном передатчике должна быть не более минус 56 дБм;

7) помещают УСВ-UMTS в климатическую камеру и повторяют измерение мощности УСВ-UMTS в частотном канале М при выключенном передатчике при предельных значениях температуры. Испытания УСВ-UMTS, питание которого производится от внешнего источника питания, проводят при предельных значениях напряжения питания.

7.5.13.3 Результат испытания считается положительным, если:

1) зависимость включения и выключения мощности передатчика от времени находится в пределах масок, приведенных на рисунках 3 и 4;

2) в состоянии «передатчик включен» мощность передатчика находится в пределах, указанных в таблице 17 для соответствующего класса УСВ-UMTS;

3) в состоянии «передатчик выключен» мощность передатчика менее минус 56 дБм при нормальных и предельных значениях температуры и напряжения питания.

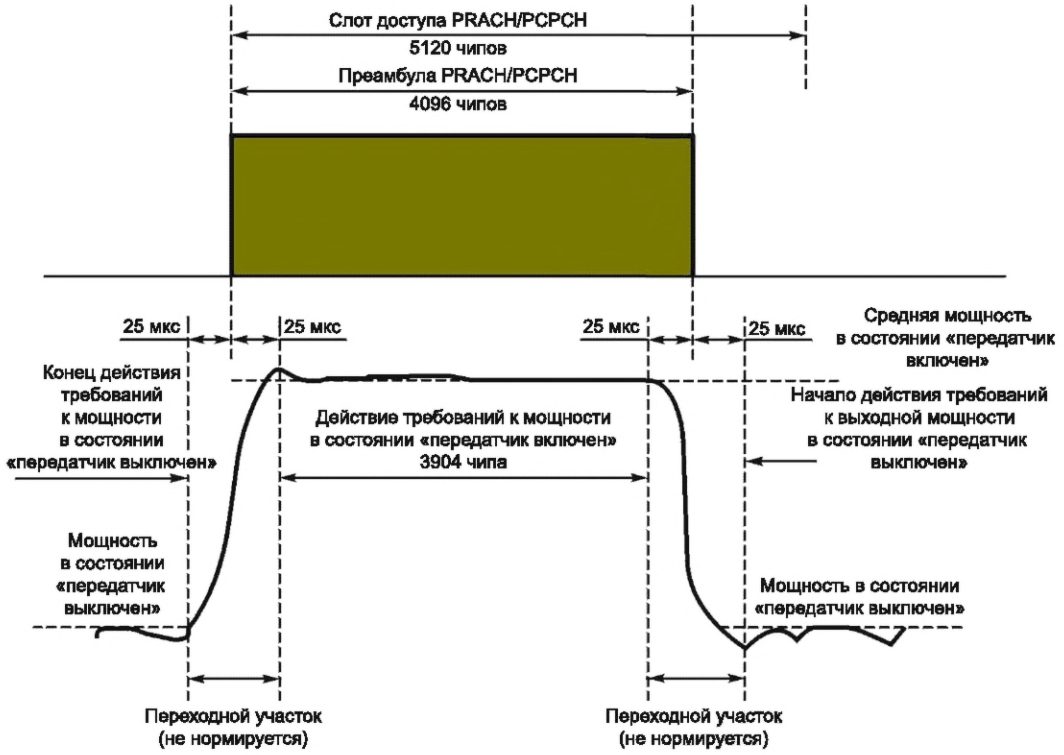


Рисунок 3 — Шаблон включения и выключения излучения передатчика во времени для физического канала произвольного доступа

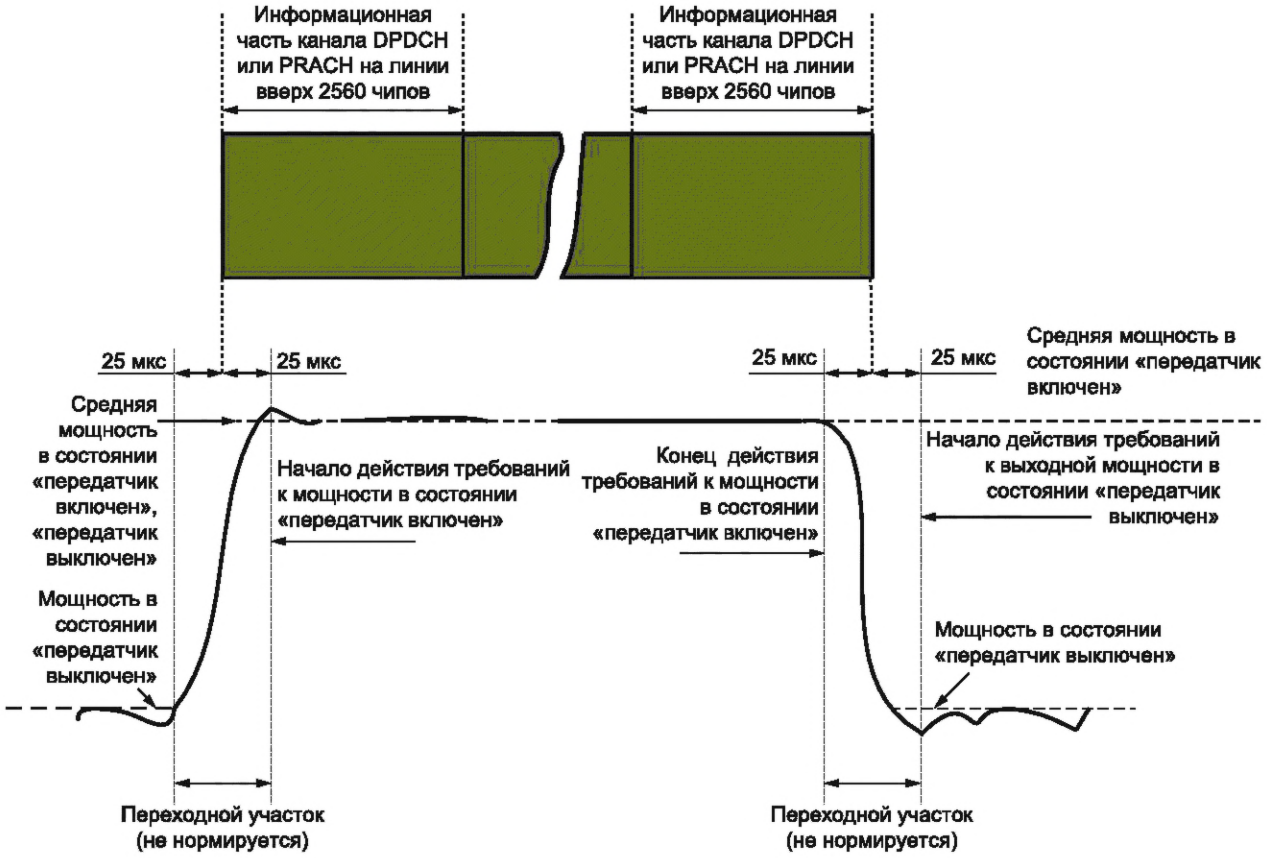


Рисунок 4 — Шаблон включения и выключения излучения передатчика во времени для всех остальных каналов

7.5.14 Ослабление мощности, излучаемой в соседних частотных каналах

7.5.14.1 Цель испытания — определить соответствие ослабления мощности, излучаемой в соседних каналах, требованиям В.2.9.

Схема испытания представлена на рисунке Д.1.

7.5.14.2 Проведение испытания УСВ-UMTS, не поддерживающего режим HSDPA:

1) подключают имитатор системы к УСВ-UMTS, как показано на рисунке Д.1;

2) устанавливают соединение между имитатором системы и УСВ-UMTS по каналу трафика в соответствии с указаниями, выводимыми на дисплей имитатора системы;

3) с имитатора системы подают команду на УСВ-UMTS образовать шлейф выхода приемника УСВ-UMTS на вход передатчика УСВ-UMTS;

4) с имитатора системы передают на УСВ-UMTS команды TPC управления мощностью в сторону увеличения до достижения максимального значения мощности;

5) измеряют через фильтр типа «квадратный корень из приподнятого косинуса» мощность излучения УСВ-UMTS;

6) измеряют через фильтр типа «квадратный корень из приподнятого косинуса» мощность излучения УСВ-UMTS в полосах соседних каналов частотных каналов, отстоящих от рабочего канала на ± 5 МГц и ± 10 МГц;

7) рассчитывают отношения значений мощностей, измеренных в перечислениях 5) и 6) и сравнивают их с минимально допустимыми ослаблениями мощности излучения, приведенными в таблице 27.

Таблица 27 — Минимальное допустимое ослабление мощности излучения в соседних каналах

Расстройка соседних каналов	Минимально допустимое ослабление мощности излучения в соседних каналах относительно несущей частоты, дБ
+5 МГц или –5 МГц	33
+10 МГц или –10 МГц	43

7.5.14.3 Проведение испытания УСВ-UMTS в режиме HSDPA:

1) подключают имитатор системы к УСВ-UMTS, как показано на рисунке Д.2;

2) устанавливают соединение имитатора системы с УСВ-UMTS в режиме HSDPA в соответствии с указаниями, выводимыми на дисплей имитатора системы;

3) устанавливают параметры радиоинтерфейса в соответствии с таблицами 15 и 16;

4) с имитатора системы подают команду на УСВ-UMTS образовать шлейф выхода приемника УСВ-UMTS на вход передатчика УСВ-UMTS, установить УСВ-UMTS в режим 2 проверки по шлейфу в режиме HSDPA и начать проверку по шлейфу;

5) с имитатора системы устанавливают одно из значений β_c, β_d, β_{hs} в соответствии с таблицей 18;

6) с имитатора системы передают на УСВ-UMTS команды управления мощностью в сторону увеличения до достижения максимального значения мощности;

7) с имитатора системы подают команду УСВ-UMTS начать передачу данных HSDPA;

8) измеряют через фильтр типа «квадратный корень из приподнятого косинуса» мощность излучения УСВ-UMTS. Измерения во время переходного процесса не учитывают;

9) измеряют через фильтр типа «квадратный корень из приподнятого косинуса» мощность излучения УСВ-UMTS в полосах соседних частотных каналов, отстоящих от рабочего канала на ± 5 МГц и ± 10 МГц;

10) рассчитывают отношения значений мощностей, измеренных в перечислениях 8) и 9), и сравнивают их с минимально допустимыми ослаблениями мощности излучения, приведенными в таблице 27;

11) повторяют указанные измерения для комбинаций значений β_c, β_d, β_{hs}, приведенных в таблице 18.

7.5.14.4 Результат испытания считается положительным, если ослабление мощности, излучаемой в соседних каналах для комбинаций значений β_c, β_d, β_{hs}, не менее указанной в В.2.9.

7.5.15 Уровни побочных излучений УСВ-UMTS

7.5.15.1 Цель испытаний — определить соответствие уровней побочных излучений требованиям, указанным в В.2.10.

Схема испытания представлена на рисунке Д.3.

7.5.15.2 Проведение испытания:

1) подключают имитатор системы и анализатор спектра к УСВ-UMTS через циркулятор, как показано на рисунке Д.3;

2) устанавливают соединение по каналу трафика в соответствии с указаниями, выводимыми на дисплей имитатора системы;

3) с имитатора системы подают команду на УСВ-UMTS образовать шлейф выхода приемника УСВ-UMTS на вход передатчика УСВ-UMTS;

4) с имитатора системы передают на УСВ-UMTS команды управления мощностью в сторону увеличения до тех пор, пока мощность передатчика УСВ-UMTS не достигнет максимального уровня;

5) с имитатора системы подают команду на сканирование анализатором спектра диапазона частот с параметрами измерительного фильтра, указанными в таблицах 28 и 29, и измеряют мощность побочных излучений в указанных диапазонах.

Таблица 28 — Основные требования к побочным излучениям

Диапазон частот	Измерительная полоса	Минимальное требование
9 кГц ≤ f < 150 кГц	1 кГц	–36 дБм
150 кГц ≤ f < 30 МГц	10 кГц	–36 дБм
30 МГц ≤ f < 1000 МГц	100 кГц	–36 дБм
1 ГГц ≤ f < 12,75 ГГц	1 МГц	–30 дБм

Таблица 29 — Дополнительные требования к побочным излучениям*

Диапазон частот, МГц	Измерительная полоса	Уровень излучений, дБм
921—925	100 кГц	–60
925—935	100 кГц	–67
935—960	100 кГц	–79
1805—1880	100 кГц	–71
2110—2170	3,84 МГц	–60
* Применяются с учетом требований ([8], перечисление b, таблица 5.11.1).		

7.5.15.3 Результат испытания считается положительным, если уровни побочных излучений УСВ-UMTS не превышают значений, указанных в В.2.10.

7.5.16 Максимальное значение вектора ошибки

7.5.16.1 Цель испытаний — определить соответствие значения EVM требованиям, указанным в В.2.11 (приложение В).

Схема испытания представлена на рисунке Д.1.

7.5.16.2 Проведение испытания:

1) подключают имитатор системы к УСВ-UMTS, как показано на рисунке Д.1;

2) устанавливают в частотном канале В соединение по каналу трафика в соответствии с указаниями, выводимыми на дисплей имитатора системы;

3) с имитатора системы подают команду на УСВ-UMTS образовать шлейф выхода приемника УСВ-UMTS на вход передатчика УСВ-UMTS;

4) с имитатора системы передают на УСВ-UMTS команды управления мощностью в сторону увеличения (с шагом в 1 дБ) до тех пор, пока мощность передатчика УСВ-UMTS не достигнет максимального уровня в соответствии со значениями таблицы 17;

5) с имитатора системы подают команду на измерение и расчет значения EVM;

6) устанавливают уровень мощности УСВ-UMTS, равным минус 20 дБм, или передают на УСВ-UMTS команды управления мощностью в сторону ее уменьшения (с шагом в 1 дБ) до тех пор, пока выходная мощность УСВ-UMTS не станет равной минус (20 дБм ±1 дБ);

7) повторяют операции, указанные в перечислении 5);

8) повторяют операции, указанные в перечислениях 2)—6) для частотных каналов М и Т;

9) помещают УСВ-UMTS в климатическую камеру и повторяют измерение EVM УСВ-UMTS в частотном канале М при предельных значениях температуры. Испытания проводят при предельных значениях напряжения питания;

10) повторяют измерение EVM при механических вибрационных воздействиях, указанных в В.5, для частотного канала М.

7.5.16.3 Проведение испытания УСВ-UMTS в режиме HSDPA:

1) подключают имитатор системы к УСВ-UMTS как показано на рисунке Д.2;

2) устанавливают в частотном канале В соединение HSDPA в соответствии с указаниями, выводимыми на дисплей имитатора системы;

3) устанавлиапют параметры радиоинтерфейса в соответствии с таблицами 17 и 18;

4) с имитатора системы подают команду на УСВ-UMTS образовать шлейф выхода приемника УСВ-UMTS на вход передатчика УСВ-UM TS, установить УСВ-UMTS в «режим 2» проверки по шлейфу в режиме HSDPA и начать проверку по шлейфу;

5) для установления значений β_c, β_d, β_{hs} в соответствии с таблицей 20 с имитатора системы передают сообщение TRANSPORT CHANNEL RECONFIGURATION (реконфигурация транспортного канала);

6) с имитатора системы передают на УСВ-UMTS команды управления мощностью в сторону увеличения (с шагом в 1 дБ) до достижения максимального значения мощности в соответствии со значениями таблицы 15;

7) подают на имитатор системы команду начать передачу данных HSDPA в сторону УСВ-UMTS;

8) подают на имитатор системы команду измерить и рассчитать значение EVM;

9) устанавливают уровень мощности передачи равным минус 20 дБм или с имитатора системы передают на УСВ-UMTS команды управления мощностью в сторону уменьшения с шагом 1 дБ до тех пор, пока мощность передатчика УСВ-UMTS не достигнет уровня минус 20 дБм ± 1 дБ;

10) повторяют измерения, указанные в перечислении 8);

11) повторяют указанные измерения для разных комбинаций значений β_c, β_d, β_{hs}, приведенных в таблице 20;

12) повторяют измерения, указанные в перечислениях 3)–11) для частотных каналов М и Т;

13) помещают УСВ-UMTS в климатическую камеру и повторяют измерение EVM в частотном канале М при предельных значениях температуры.

УСВ-UMTS, питание которого производится от внешнего источника питания, испытывают при предельных значениях напряжения питания;

14) повторяют измерение EVM при механических вибрационных воздействиях для частотного канала М.

7.5.16.4 Результат испытания считается положительным, если измеренные значения EVM не превышают значения 17,5 %, указанного в В.2.11, при предельных значениях температуры и напряжения питания и при механических вибрационных воздействиях.

7.5.17 Максимальное значение пиковой ошибки в кодовой области

7.5.17.1 Цель испытания — определить соответствие значения пиковой ошибки в кодовой области требованиям В.2.12.

Схема испытания представлена на рисунке Д.1.

7.5.17.2 Проведение испытания:

1) подключают имитатор системы к УСВ-UMTS, как показано на рисунке Д.1;

2) устанавливают соединение по каналу трафика в частотном канале в соответствии с указаниями, выводимыми на дисплей имитатора системы;

3) устанавливают тестовые параметры в радиоканале в соответствии с таблицей 30;

Таблица 30 — Тестовые параметры

Параметр	Уровень/состояние	Единица измерения
1 Сигнал на линии вверх	Мультикодовый	—
2 Скорость передачи данных	2 · 384	кбит/с
3 Шаг управления уровнем мощности	1	дБ

4) с имитатора системы подают команду на УСВ-UMTS образовать шлейф выхода приемника УСВ-UMTS на вход передатчика УСВ-UMTS;

5) с имитатора системы передают на УСВ-UMTS команды управления мощностью в сторону ее увеличения до тех пор, пока мощность передатчика УСВ-UMTS не достигнет максимального уровня;

6) подают на имитатор системы команду измерить и рассчитать значение пиковой ошибки в кодовой области;

7) устанавливают уровень мощности УСВ-UMTS равным минус 20 дБм или передают на УСВ-UMTS команды управления мощностью с шагом 1 дБ в сторону ее уменьшения до тех пор, пока выходная мощность УСВ-UMTS не станет равна минус 20 дБм ± 1 дБ;

8) повторяют операции, указанные в перечислениях 5) и 6);

9) повторяют измерения, указанные в перечислениях 5)—7) для частотных каналов М и Т;

10) помещают УСВ-UMTS в климатическую камеру и повторяют измерение пиковой ошибки в кодовой области УСВ-UMTS в частотном канале М при предельных значениях температуры.

УСВ-UMTS, питание которого производится от внешнего источника питания, испытывают при предельных значениях напряжения питания.

7.5.17.3 Результат испытания считается положительным, если измеренные значения пиковой ошибки в кодовой области не превышают значения минус 15 дБ, указанного в В.2.12, при предельных значениях температуры и напряжения питания.

7.5.18 Коэффициент ошибок бит (BER) при уровне сигнала на антенном входе приемника, равном уровню эталонной чувствительности приемника

7.5.18.1 Цель испытания — определить соответствие значения BER при эталонной чувствительности требованиям В.3.

Схема испытания представлена на рисунке Д.1.

7.5.18.2 Проведение испытания:

1) подключают имитатор системы к УСВ-UMTS, как показано на рисунке Д.1;

2) устанавливают первоначально условия в канале по принимаемому CPICH_RSCP больше минус 85 дБм;

3) устанавливают приведенный уровень мощности в физических каналах на линии вниз в соответствии с таблицей 13. Устанавливают параметры ячейки в соответствии с таблицей 31;

Таблица 31 — Параметры ячейки

Тип ячейки	Единица измерения	Обслуживающая ячейка
Номер радиочастотного канала UTRA	—	Канал 1
		Уровень
Qqualmin	дБ	–24
Qrxlevmin	дБм	–79
UE_TXPWR_MAX_RACH	дБм	21
CPICH_ Ec	дБм/3,84 МГц	–60

4) включают УСВ-UMTS;

5) устанавливают соединение по каналу трафика в соответствии с указаниями, выводимыми на дисплей ПК, соединенного с имитатором системы;

6) устанавливают уровень сигнала DPCH_Ec<REFSENS> равным минус 117 дБм/3,84 МГц, значение параметра <REF$\hat{I}_{or}$> равным минус 106,7 дБм/3,84 МГц;

7) с имитатора системы подают команду на УСВ-UMTS образовать шлейф выхода приемника УСВ-UMTS на вход передатчика УСВ-UMTS;

8) с имитатора системы передают на УСВ-UMTS команды управления мощностью в сторону увеличения до тех пор, пока мощность передатчика УСВ-UMTS не достигнет максимального уровня;

9) в УСВ-UMTS, в составе которой имеется встроенное вспомогательное приемопередающее устройство малого радиуса действия, передатчик устройства включают на работу в режиме излучения на максимальной мощности;

10) на имитаторе системы измеряют BER принимаемого УСВ-UMTS канала DPCH;

11) помещают УСВ-UMTS в климатическую камеру и повторяют измерение BER в частотном канале М при предельных значениях температуры. Испытания УСВ-UMTS проводят при предельных значениях напряжения питания.

7.5.18.3 Результат испытания считается положительным, если измеренное значение BER при уровне входного сигнала DPCH, равном эталонной чувствительности, не превышает значения 0,001, указанного в В.3.

7.6 Методы проверки функциональных параметров УСВ-UMTS

7.6.1 Функциональные параметры УСВ-UMTS, требования к которым изложены в В.4.1 и В.4.2, проверяют комплексно путем проверки работы УСВ-UMTS в заявленных изготовителем УСВ-UMTS режимах в действующей сети UMTS. При этом проверяют не только каждый функциональный параметр в отдельности (доступность, непрерывность и целостность), но и взаимодействие функциональных параметров УСВ-UMTS.

7.6.2 Возможность оказания услуг экстренного реагирования при аварии с использованием УСВ-UMTS с идентификационной картой абонента (USIM/UICC)

7.6.2.1 Цель испытания — определить соответствие функций идентификационной карты абонента USIM/UICC требованиям доступности работы в сети UMTS оператора сотовой связи MNO, указанным в В.4.1.

7.6.2.2 Проведение испытания:

- включают УСВ-UMTS и убеждаются, что при встроенной SIM-карте обеспечивается доступ к зарегистрированной в карте услуге экстренного реагирования при аварии в данной сети универсальной подвижной связи UMTS.

7.6.2.3 Результат испытания считается положительным, если при встроенной в УСВ-UMTS SIM-карте имеется возможность осуществлять вызовы экстренных оперативных служб.

7.6.3 Обеспечение доступа УСВ-UMTS к транспортным услугам сети UMTS

7.6.3.1 Цель испытания — определить соответствие требованиям, указанным в В.4.2 функций УСВ-UMTS по обеспечению доступа УСВ-UMTS к транспортным услугам сети UMTS.

7.6.3.2 Проведение испытания:

1) включают питание УСВ-UMTS и убеждаются в успешной регистрации УСВ-UMTS в сети;

2) проверяют прохождение исходящего вызова, для чего с тестируемой УСВ-UMTS инициируют экстренный вызов (нажимают кнопку экстренного вызова на блоке интерфейса пользователя испытуемой УСВ). Убеждаются в правильности прохождения вызова, получении информационных акустических сигналов «Контроль посылки вызова», «Занято», «Абонент находится вне зоны обслуживания» и других, установлении голосового соединения и возможности ведения комфортного телефонного обмена. Указанную операцию повторяют четыре, пять раз;

3) проводят проверку установления соединения по входящему вызову, для чего на имитаторе системы набирают номер тестируемой УСВ-UMTS и проверяют прохождение вызова, установление голосового соединения и ведение комфортного телефонного обмена. Указанную операцию повторяют четыре, пять раз.

Результат испытания считается положительным, если операции с исходящими и входящими вызовами в режиме телефонии выполнены с процентом отказов, не превышающим допустимого значения, установленного для данной сети UMTS.

8 Методы испытаний устройства/системы вызова экстренных оперативных служб в части реализации функций тонального модема

8.1 Объект испытаний

8.1.1 Объектом испытаний является образец УСВ-модем в части программно-аппаратных решений, реализующих функциональность входящего в состав УСВ тонального модема, который в паре с тональным модемом на стороне оператора системы вызова экстренных оперативных служб в полнодуплексном режиме обеспечивает надежную передачу МНД с использованием голосового канала сетей подвижной радиотелефонной связи и PSTN сетей. Общая схема функционирования тонального модема с модемом на стороне оператора системы приведена на рисунке Е.1.

Каждый из модемов состоит из блока приемника и передатчика. В совокупности они образуют уровень связи для уровня приложений и взаимодействия с оператором системы.

8.1.2 Отбор образцов УСВ, представленных на испытания на соответствие требованиям [1], осуществляется с учетом нормативных положений, установленных в ([5], приложение 3).

При испытаниях УСВ, проводимых в рамках сертификации по схеме 2с, по результатам отбора образцов для испытаний составляют акт, разрабатываемый по форме, приведенной в приложении Г.

8.2 Цель испытаний

Испытания проводят с целью проверки соответствия УСВ-модема требованиям, установленным в 8.5, а также в ГОСТ 33464—2023, пункт 8.6 (см. также [2]—[4]).

8.3 Объем испытаний

8.3.1 На испытания предъявляют три образца УСВ-модема, отобранные в соответствии с 8.1.2, в составе и комплектации, установленной ГОСТ 33464—2023, разделы 5 и 20 соответственно.

Число образцов в обоснованных случаях может быть уменьшено по согласованию с испытательной лабораторией.

8.3.2 При проведении испытаний УСВ-модема проводят проверку производительности реализаций передатчика и приемника модема.

Перечень проверяемых при испытаниях параметров и функциональных свойств УСВ-модема приведены в таблице 32.

Таблица 32 — Состав испытаний УСВ-модема

Вид испытания по проверке параметра (функционального свойства) УСВ-модема	Метод испытания по разделу 8.2
1 Измерение времени передачи МНД для кодеков AMR-FR и GSM-FR	8.6.2
2 Измерение времени передачи МНД для кодеков AMR-12.2 и FR	8.6.3
3 Измерение времени передачи МНД для кодека GSM-HR	8.6.4
4 Измерение времени передачи МНД для голосовых кодеков при наличии в канале белого шума	8.6.5
5 Измерение времени передачи МНД при различных значениях коэффициента усиления PCM сигнала	8.6.6
6 Проверка отсутствия ложного детектирования экстренного вызова при наличии сигнальных тонов на входе приемника УСВ-модема	8.6.7
7 Тестирование отправки/приема PUSHсообщений с УСВ-модема	8.6.8
8 Тестирование приема HLACK сообщений	8.6.9

8.4 Условия и порядок проведения испытаний

8.4.1 Параметры и функциональные свойства УСВ-модема, подлежащие подтверждению при испытаниях на соответствие требованиям, указанным в 8.5, проверяют при нормальных условиях.

8.4.2 При проведении испытаний должны быть соблюдены следующие нормальные условия:

- температура воздуха — от 15 ºС до 35 ºС (погрешность измерений — ±1,5 %);
- относительная влажность воздуха — от 45 % до 80 % (погрешность измерений — ± 5 % относительной влажности);
- атмосферное давление — от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.), погрешность измерений — +1,0 кПа (±5 мм рт.ст).

Примечания

1 При проведении операций испытаний образец может находиться в диапазоне рабочих температур, указанных в ЭД.

2 При температурах выше 30 °С относительная влажность не должна быть выше 70 %. Допускается вместо верхнего значения диапазона 80 % устанавливать значение 75 %.

8.4.3 Испытания должны проводить лица, аттестованные установленным порядком.

8.4.4 К работе на испытательном оборудовании допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже третьей для работы на электроустановках напряжением до 1000 В.

8.4.5 При подготовке и проведении испытаний должны быть проведены мероприятия по обеспечению требований безопасности (электробезопасность, пожаробезопасность и др.), а также к заземлению, металлизации и электрической изоляции, установленные в ЭД на средства испытаний.

8.4.6 При проведении испытаний необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 12.1.030, ГОСТ 12.3.019.

8.4.7 При проведении испытаний УСВ-модема используют следующее испытательное оборудование и средства измерений:

- тональный модем на стороне оператора системы, входящий в состав имитатора системы экстренного реагирования при авариях (см. [2] — [4]);
- универсальный радиокоммуникационный тестер в составе имитатора системы экстренного реагирования при авариях с поддержкой голосовых кодеков AMR и GSM;
- радиочастотный генератор, способный создать интерференционную помеху в диапазоне GSM-900 с соответствующим уровнем C/I;
- направленный ответвитель, рассчитанный на работу в диапазоне GSM-900.

8.4.8 Программное обеспечение имитатора системы экстренного реагирования при авариях должно обеспечивать:

- измерение времени передачи МНД в соответствии с 8.5 с момента обнаружения первого синхронизирующего кадра, передаваемого УСВ-модемом, до момента, когда МНД будет успешно декодирован в модеме имитатора системы,
- возможность масштабирования входного и выходного ИКМ сигнала модема имитатора,
- возможность генерации белого шума с добавлением его во входной и выходной ИКМ сигнал модема имитатора,
- проверку на контрольную сумму CRC при каждом приеме МНД.

8.4.9 Набор библиотек для расширения функциональных возможностей, операционной системы должен содержать следующий перечень программных модулей (плагинов):

- TCP/IP плагин — представляет собой реализацию TCP/IP стека;
- Internet плагин — реализует работу с сетевыми протоколами;
- плагин, содержащий в себе инструменты для определения влияния помех на модуль, различные криптографические библиотеки для шифрования данных и поддержки криптографических протоколов;
- плагин, обеспечивающий поддержку интерпретируемого языка программирования Lua;
- плагин, реализующий управление ГНСС модулем.

8.4.10 Программно-аппаратные средства, используемые при испытаниях должны удовлетворять следующим требованиям:

1) обеспечивать поддержку:
   - стека протоколов TCP/IP,
   - скорости передачи данных от 300 до 115 кбит/с,
   - технологий 3GPP WCDMA (FDD), 3GPP HSPA, GSM/GPRS/EDGE,
   - автовыбора скорости передачи данных до 115 кбит/с,
   - голосовых кодеков AMR и GSM;
2) иметь в наличии:
   - не менее восьми портов ввода/вывода,
   - аналоговый аудиовыход (симметричный и несимметричный),
   - цифровой аудиоинтерфейс,
   - выходной зуммер,
   - радиоинтерфейс,
   - интерфейсы RS-232, GPIB, USB 2.0, Ethernet 10/100 Base-T,
   - имитатор и анализатор тоновых сигналов,
   - генератор частоты сигналов (AF),
   - кодер/декодер речи,
   - анализатор спектра,
   - генератор и анализатор аудиосигналов;

3) обеспечивать:
- возможность усиления мощности выходного сигнала (коэффициент усиления),
- обнаружение помех,
- возможность генерации шумовых сигналов.

8.4.11 Универсальный радиокоммуникационный тестер должен обеспечивать генерацию и измерения сигналов при различных значениях отношения мощности сигнал/шум, коэффициента мощности сигнала к амплитуде сигнала (коэффициент усиления амлитуды сигнала).

8.4.12 Параметры аппаратной части и программного обеспечения имитатора системы должны обеспечивать интерфейс взаимодействия с входом/выходом УСВ-модема и выполнение операций по автоматической проверке соответствия параметров требованиям, указанным в 8.5. Установление соединения между имитатором системы и проверяемым УСВ-модемом следует проводить в диапазоне GSM-900 на основе базовой процедуры установления соединения и проверки по шлейфу, запрограммированной в имитаторе.

8.4.13 Средства измерений для контроля условий проведения испытаний указаны в 6.5.6—6.5.9.

8.4.14 Средства измерений, используемые при испытаниях должны быть утвержденного типа и поверенными на момент проведения испытаний.

Используемое при испытаниях испытательное оборудование должно быть аттестовано и иметь срок аттестации, актуальный на период проведения испытаний.

8.4.15 В операциях испытаний, связанных с необходимостью фиксации временных интервалов, значения длительности интервалов следует измерять с погрешностью, не превышающей ±2 % от предельных значений указанных временных интервалов.

8.5 Основные требования к производительности УСВ-модема

8.5.1 Максимальный размер МНД не должен превышать 140 байт.

8.5.2 Среднее время передачи МНД (FoM) для каждого отдельного теста передачи не должно превышать 20 с.

8.5.3 Для подмножества безошибочных тестов полной программы испытаний со всеми кодеками AMR-FR и GSM-FR среднее время передачи МНД не должно превышать 2,95 с.

8.5.4 Для подмножества безошибочных тестов полной программы испытаний с кодеком AMR 12.2 и FR среднее время передачи не должно превышать 2 с.

8.5.5 Для кодека GSM-HR среднее время передачи не должно превышать 18 с для каналов с интерференционной помехой относительно уровня несущей передатчика C/I 10, 7, 4 дБ, а также для каналов с отсутствием помехи.

8.5.6 Для оценки среднего времени передачи МНД на канал должно быть выполнено не менее 100 тестов на канал.

8.5.7 Для подмножества тестов полной программы испытаний с ошибками среднее время передачи МНД не должно превышать 3.20 с при том, что значение SNR AWGN равно 10 дБ.

8.5.8 Среднее время передачи МНД (FoM) не должно превышать значений, указанных в таблице 33 для соответствующих коэффициентов усиления/ослабления сигналов ИКМ.

Таблица 33 — Коэффициент усиления и максимальное время передачи МНД для различных коэффициентов тестирования ИКМ сигналов

Коэффициент усиления, дБ	Коэффициент масштабирования амплитуды сигнала	Предельно допустимое значение среднего времени передачи, с
–12	0,25	2,95
–6	0,5	2,95
+6	2,0	2,95
+12	4,0	3,30

8.5.9 Минимальные требования к производительности, указанные в таблице 33, применимы только в том случае, если УСВ-модем и тональный модем оператора системы сконфигурированы для работы в режиме ручного осуществления экстренных вызовов.

8.5.10 МНД должны пройти проверку на контрольную сумму CRC при любом испытании полной программы испытаний.

8.5.11 В процессе выполнения полной программы испытаний не должно произойти ни одного сбоя в передаче МНД, то есть ни одно время передачи МНД не должно превышать 20 с.

8.5.12 Приемник УСВ-модема не должен ложно обнаруживать сообщение установления связи от оператора системы, когда на входе модема есть тестовый тоновый файл.

8.5.13 Должно быть не более пяти PUSH сообщений, чтобы перевести приемник тонального модема на стороне оператора в режим «PUSH».

Тестовые условия приведены в таблице 34.

8.5.14 Приемник УСВ-модема должен обнаруживать подтверждение приема сообщения HLACK от приложений верхнего уровня при отправке не более пяти сообщений HLACK.

Тестовые условия приведены в таблице 34.

8.6 Методы испытаний УСВ-модема для проверки производительности передатчика и приемника

8.6.1 Содержание испытаний

Тестирование производительности и функционирования УСВ-модема проводят с целью подтверждения соответствия требованиям, предъявляемым к УСВ-модемам. Производительность УСВ-модема определяют средним временем передачи МНД.

Среднее время передачи МНД служит для определения характеристики формы сигнала, выходящего с демодулятора и правильности работы FEC декодера.

Время передачи МНД (FoM) определяют как интервал времени от момента обнаружения первого синхронизирующего кадра (SYNK), передаваемого УСВ-модемом, до момента, когда МНД будет успешно декодирован в модеме имитатора системы (PSAP) (рисунок 5).

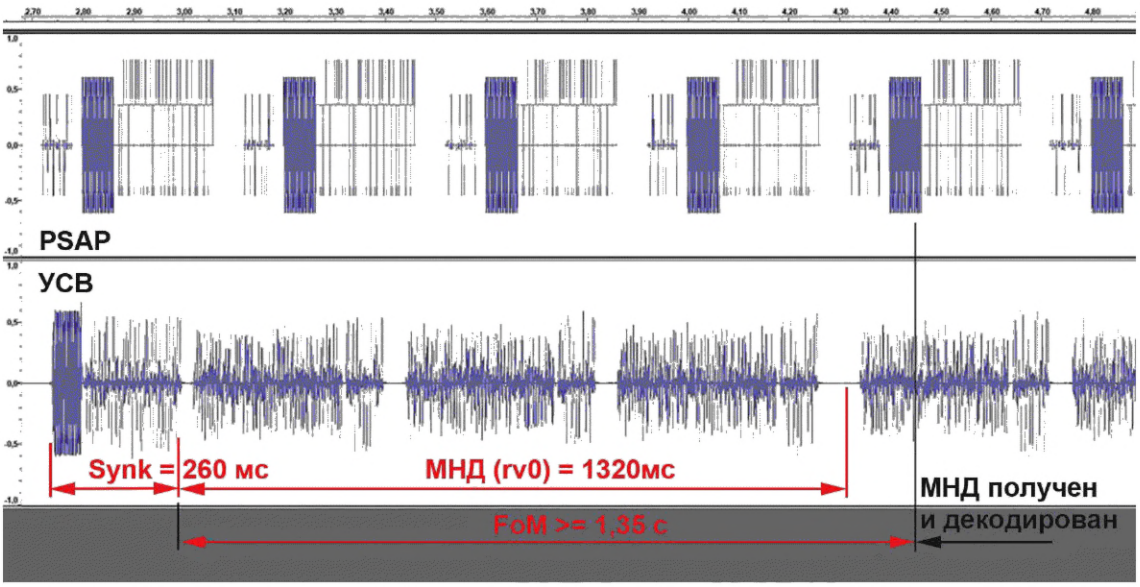


Рисунок 5 — Определение времени передачи МНД (FoM)

Среднее время передачи МНД для каждого отдельного теста при испытаниях ограничивается значением 20 с.

Это означает, что если МНД не будет правильно получен в течение 20 с, попытка передачи прерывается и время передачи принимают равным 20 с. При этом данная попытка передачи сообщения МНД фиксируется как неудачная. Минимальное число тестов в рамках данного испытания должно быть не менее 100.

8.6.2 Измерение времени передачи МНД для кодеков AMR и GSM-FR

8.6.2.1 Цель испытания — определить среднее время передачи сообщения МНД для различных вариантов голосового кодека AMR и GSM-FR на соответствие максимально допустимому значению времени передачи МНД. Для всех значений битрейта кодека AMR и кодека GSM-FR среднее значение времени передачи сообщения МНД должно быть не более 2,95 с. Минимальное число тестов в рамках данного испытания должно быть не менее 100.

Схема испытания представлена на рисунке Е.2.

8.6.2.2 Порядок проведения испытаний:

1) проводят подключение измерительного оборудования (тестера) к антенному разъему модуля беспроводной связи УСВ;

2) включают измерительное оборудование;

3) конфигурируют голосовой кодек AMR на соответствующее значение битрейта (после прохождения всех тестов с кодеком AMR конфигурируют голосовой кодек GSM);

4) инициируют передачу УСВ-модема сообщения МНД в режиме экстренного вызова;

5) убеждаются в том, что сообщение было принято на стороне оператора системы, при этом данное сообщение было декодировано без ошибок;

6) фиксируют время передачи МНД, измеренное имитатором системы;

7) повторяют активацию передачи МНД нажатием кнопки «Start» на имитаторе системы;

8) число тестов должно быть не менее 100 для каждого кодека;

9) результаты тестовых испытаний должны быть обработаны и оформлены в соответствии с таблицей 34;

Таблица 34 — Результаты тестовых испытаний для кодеков AMR и GSM-FR

Кодек	Битрейт кбит/с	Полнота битрейта	Среднее значение времени передачи МНД, с	Число измерений	Процентиль 95%	Максимальное значение времени передачи МНД, с	Число сбоев
AMR_10.20	10,20	FR					
AMR_7.95	7,95	FR					
AMR_7.40	7,40	FR					
AMR_6.70	6,70	FR					
AMR_5.90	5,90	FR					
AMR_5.15	5,15	FR					
AMR_4.75	4,75	FR					
GSM и FR	FR	FR					
AMR_12.20	12, 20	FR					

8.6.2.3 Результат испытания УСВС-модема (при использовании голосовых кодеков AMR-FR и GSM-FR) считается положительным, если общее среднее значение времени передачи сообщения МНД для всех тестов из таблицы 34 не превышает регламентированного значения 2,95 с при нормальных климатических условиях.

8.6.3 Измерение времени передачи МНД для кодеков AMR-12.2 и FR

8.6.3.1 Цель испытания — определить среднее время передачи сообщения МНД для различных вариантов голосового кодека AMR 12.2 и FR на соответствие максимально допустимому значению времени передачи сообщения МНД. Для данных значений битрейта кодека AMR среднее значение времени передачи сообщения МНД должно быть не более 2 с. Минимальное число тестов в рамках данного испытания должно быть не менее 100.

Схема испытания представлена на рисунке Е.2.

8.6.3.2 Порядок проведения испытаний:

1) проводят подключение измерительного оборудования (тестера) к УСВ-модему в соответствии со схемой на рисунке Е.2;

2) включают измерительное оборудование;

3) конфигурируют голосовой кодек AMR на соответствующее значение битрейта;

4) тестер должен быть подключен к выходу передатчика УСВ-модема с целью контроля выходных ИКМ фреймов. Первый ненулевой ИКМ фрейм после процедуры инициализации запускает таймер подсчета времени доставки сообщений МНД. Тестер считает число выходных фреймов и для каждого добавляет 20 мс к таймеру. Таймер останавливается, когда оператор системы отправит сообщение о завершении получения МНД на тестер или по истечении 200 с (200 · 50 фреймов УСВ модема). Значение таймера является искомым значением времени передачи МНД;

5) инициируют передачу УСВ-модема тестового сообщения МНД;

6) убеждаются в том, что сообщение было принято на стороне оператора системы, при этом данное сообщение было передано без ошибок. Полученное сообщение МНД проверяют побитно с отправленным контрольным (тестовым) МНД. Результат сравнения хранится в столбце Success_failure_flag и может принимать два значения «ДА» или «НЕТ» («ДА» — удачная передача, «НЕТ» — ошибочная передача). Полученное сообщение МНД хранится в столбце Received_MSD. Вся вышеперечисленная информация хранится в измерительном оборудовании;

7) число тестов должно быть не менее 100 для каждого значения битрейта AMR кодека;

8) результаты тестовых испытаний должны быть обработаны и оформлены в соответствии с таблицей 35;

Таблица 35 — Результаты тестовых испытаний для кодеков AMR-12.2 и FR

Кодек	Битрейт кбит/с	Полнота битрейта	Среднее значение времени передачи МНД, с	Число измерений	Процентиль 95 %	Максимальное значение времени МНД, с	Число сбоев
AMR_12.20	12,20	FR					
AMR_ FR	FR	FR					

8.6.3.3 Результат испытания УСВ-модема (при использовании голосового кодека AMR 12,2 и FR) считается положительным, если среднее значение времени передачи сообщения МНД не превышает регламентированного значения 2 с при нормальных климатических условиях.

8.6.4 Измерение времени передачи МНД для кодека GSM-HR

8.6.4.1 Цель испытания — определить среднее время передачи сообщения МНД для голосового кодека GSM-HR на соответствие максимально допустимому значению времени передачи МНД. Для данного кодека среднее значение времени передачи МНД должно быть не более 18 с. Минимальное число тестов в рамках данного испытания должно быть не менее 100.

Схема испытания представлена на рисунке Е.2.

8.6.4.2 Порядок проведения:

1) проводят подключение измерительного оборудования (тестера) к УСВ-модему в соответствии со схемой на рисунке Е.2;

2) включают измерительное оборудование;

3) конфигурируют голосовой кодек GSM-HR, при этом в канале уровень мощности сигнала (C/I) для первой группы тестов C/I = 10 дБ, второй C/I = 7 дБ и третьей C/I = 4 дБ. Также предусматривается тестирование, когда в канале отсутствуют помехи, т.е. в канале нет ошибок при передаче сообщения МНД;

4) измерительное оборудование должно быть подключено к выходу передатчика УСВ-модема с целью контроля выходных ИКМ фреймов. Первый ненулевой ИКМ фрейм после процедуры инициализации запускает таймер подсчета времени доставки сообщений МНД. Тестер считает число выходных фреймов и для каждого добавляет 20 мс к таймеру. Таймер останавливается, когда оператор системы отправит сообщение о завершении получения МНД на тестер или по прошествии 200 с (200х50 фреймов УСВ-модема). Значение таймера является искомым значением времени передачи МНД;

5) инициируют передачу УСВ-модема тестового сообщения МНД;

7) убеждаются в том, что сообщение было принято на стороне оператора системы, при этом данное сообщение было передано без ошибок. Полученное сообщение МНД проверяют побитно с отправленным контрольным (тестовым) МНД. Результат сравнения хранится в столбце Success _failure_flag и может принимать два значения «ДА» или «НЕТ» («ДА» — удачная передача, «НЕТ» — ошибочная

передача). Полученное сообщение МНД хранится в столбце Received_MSD. Вся вышеперечисленная информация хранится в измерительном оборудовании;

7) число тестов должно быть не менее 100 для каждого значения отношения сигнал/шум;

8) результаты тестовых испытаний должны быть обработаны и оформлены в соответствии с таблицей 36.

Таблица 36 — Результаты тестовых испытаний для кодека GSM-HR

Характеристика канала	Среднее значение времени передачи МНД, с	Число измерений	Процентиль 95 %	Максимальное значение времени передачи МНД, с	Число сбоев
C/I = 4 дБ					
C/I = 7 дБ					
C/I = 10 дБ					
Error free (отсутствие ошибок)					

8.6.4.3 Результат испытания УСВ-модема (при использовании голосового кодека GSM-HR) считается положительным, если среднее значение времени передачи сообщения МНД для каждого из рассматриваемых значений C/I не превышает регламентированного значения 18 с при нормальных климатических условиях.

8.6.5 Измерение времени передачи МНД для голосовых кодеков при наличии в канале белого шума

8.6.5.1 Цель испытания — определить среднее время передачи МНД для голосовых кодеков AMR и GSM на соответствие максимально допустимому значению времени передачи сообщения МНД при воздействии на канал белого шума с параметром SNR, равным 10 дБ. Таким образом учитываются шумы, которые могут возникнуть в аналоговой линии ТфОП. Для данного испытания среднее значение времени передачи сообщения МНД должно быть не более 2,95 с. Минимальное число тестов в рамках данного испытания должно быть не менее 100 для каждого значения битрейта кодеков AMR и GSM при различных характеристиках канала.

Схема испытания представлена на рисунке Е.3.

8.6.5.2 Порядок проведения:

1) проводят подключение измерительного оборудования (тестера) к УСВ-модему и к тональному модему на стороне оператора системы в соответствии со схемой на рисунке Е.3;

2) включают измерительное оборудование;

3) подают на вход приемника модема на стороне оператора системы белый шум с параметром SNR, равным 10 дБ. Белый шум добавляется к потоку ИКМ данных;

4) конфигурируют голосовой кодек для различных значений характеристик канала;

5) параметры сигнала, подаваемые на вход приемника тонального модема на стороне оператора системы, приведены в таблице 37;

Таблица 37 — Характеристика входного сигнала для различных голосовых кодеков

Кодек, характеристика канала	Стандартная девиация частоты, МГц	Кодек, характеристика канала	Стандартная девиация частоты, МГц
Full Rate, 7 дБ	1223	AMR 7.95, 7 дБ	1067
Full Rate, 10 дБ	1190	AMR 7.95, 10 дБ	1059
Full Rate, 13 дБ	1167	AMR 7.40, 7 дБ	988
Full Rate, 16 дБ	1156	AMR 7.40, 10 дБ	971
Full Rate, clean	1181	AMR 6.70, 7 дБ	954
Full Rate, RSSI	1149	AMR 5.90, 4 дБ	931

Окончание таблицы 37

Кодек, характеристика канала	Стандартная девиация частоты, МГц	Кодек, характеристика канала	Стандартная девиация частоты, МГц
AMR 12.20, 7 дБ	1112	AMR 5.90, 7 дБ	953
AMR 12.20, 10 дБ	1129	AMR 5.15, 4 дБ	836
AMR 12.20, 13 дБ	1092	AMR 5.15, 7 дБ	854
AMR 12.20, clean	1130	AMR 4.75, 1 дБ	737
AMR 10.20, 7 дБ	1045	AMR 4.75, 4 дБ	762
AMR 10.20, 10 дБ	1052	AMR 4.75, 7 дБ	770
AMR 10.20, 13 дБ	994	AMR 4.75, RSSI	771

6) измерительное оборудование должно быть подключено к выходу передатчика УСВ-модема с целью контроля выходных ИКМ фреймов. Первый ненулевой ИКМ фрейм после процедуры инициализации запускает таймер подсчета времени доставки сообщений МНД. Тестер считает число выходных фреймов и для каждого добавляет 20 мс к таймеру. Таймер останавливается, когда оператор системы отправит сообщение о завершении получения МНД на тестер или по прошествии 200 с (200×50 фреймов УСВ-модема). Значение таймера является искомым значением времени передачи МНД;

7) инициируют передачу УСВ-модема тестового сообщения МНД;

8) убеждаются в том, что сообщение было принято на стороне оператора системы, при этом данное сообщение было передано без ошибок. Полученное сообщение МНД проверяют побитно с отправленным контрольным (тестовым) МНД. Результат сравнения хранится в столбце Success_failure_flag и может принимать два значения «ДА» или «НЕТ» («ДА» — удачная передача, «НЕТ» — ошибочная передача). Полученное сообщение МНД хранится в столбце Received_MSD. Вся вышеперечисленная информация хранится в измерительном оборудовании;

9) число тестов должно быть не менее 100 для каждого значения битрейта голосового кодека и различных значений параметров канала;

10) результаты тестовых испытаний должны быть обработаны и оформлены в соответствии с таблицей 38;

Таблица 38 — Результаты тестовых испытаний для голосовых кодеков

Кодек, характеристика канала	Время передачи МНД, с				
	Белый шум, SNR = 10 дБ				
	Среднее значение времени передачи МНД, с	Процентиль 95 %	Максимальное значение времени передачи МНД, с	Число измерений	Число сбоев
Full Rate, 7 дБ					
Full Rate, 10 дБ					
Full Rate, 13 дБ					
Full Rate, 16 дБ					
Full Rate, clean					
Full Rate, RSSI= –100дБм					
AMR 12.20, 7 дБ					
AMR 12.20, 10 дБ					
AMR 12.20, 13 дБ					
AMR 12.20, clean					

Окончание таблицы 38

Кодек, характеристика канала	Время передачи МНД, с				
	Белый шум, SNR = 10 дБ				
	Среднее значение времени передачи МНД, с	Процентиль 95 %	Максимальное значение времени передачи МНД, с	Число измерений	Число сбоев
AMR 10.20, 7 дБ					
AMR 10.20, 10 дБ					
AMR 10.20, 13 дБ					
AMR 7.95, 7 дБ					
AMR 7.95, 10 дБ					
AMR 7.40, 7 дБ					
AMR 7.40, 10 дБ					
AMR 6.70, 7 дБ					
AMR 5.90, 4 дБ					
AMR 5.90, 7 дБ					
AMR 5.15, 4 дБ					
AMR 5.15, 7 дБ					
AMR 4.75, 1 дБ					
AMR 4.75, 4 дБ					
AMR 4.75, 7 дБ					
AMR 4.75, RSSI= –100дБм					

8.6.5.3 Результат испытания УСВ-модема при использовании голосовых кодеков AMR и GSM считается положительным, если среднее значение времени передачи МНД не превышает требуемого значения 2,95 с при нормальных климатических условиях.

8.6.6 Измерение времени передачи МНД при различных значениях коэффициента усиления PCM сигнала

8.6.6.1 Цель испытания — определить среднее время передачи МНД на соответствие максимально допустимому значению времени передачи сообщения при воздействии сигнала на входной PCM (приемник модема на стороне оператора системы) при различных значениях коэффициента усиления и коэффициента масштабирования амплитуды сигнала. Для данного испытания среднее значение времени передачи МНД не должно превышать значения, указанного в таблице 39 (третья графа). Минимальное число тестов в рамках данного испытания должно быть не менее 100 для каждого значения коэффициента усиления.

Схема испытания представлена на рисунке Е.4.

8.6.6.2 Порядок проведения испытаний:

1) проводят подключение измерительного оборудования (тестера) к СВ-модему и к модему на стороне оператора системы, как показано на рисунке Е.4;

2) включают измерительное оборудование;

3) проводят изменение коэффициента усиления и коэффициента масштабирования амплитуды сигнала потока PCM данных перед тем, как они подаются на вход приемника модема на стороне оператора системы. При этом 16-битные PCM данные должны быть усилены/ослаблены постоянными коэффициентом усиления (см. таблицу 39), и затем измененный поток ИКМ подается на вход приемника модема на стороне оператора системы. Амплитуды сигнала, превышающие 16-разрядный PCM диапазон (от минус 32768 до плюс 32767) будут обрезаны;

Таблица 39 — Значения коэффициента усиления и среднее время передачи МНД

Коэффициент усиления, дБ	Коэффициент масштабирования амплитуды сигнала	Предельно допустимое значение среднего времени передачи МНД, с
–12	0,25	2,95
–6	0,5	2,95
+6	2,0	2,95
+12	4,0	3,20

4) измерительное оборудование должно быть подключено к выходу передатчика УСВ-модема с целью контроля выходных ИКМ фреймов. Первый ненулевой ИКМ фрейм после процедуры инициализации запускает таймер подсчета времени доставки сообщений МНД. Тестер считает число выходных фреймов и для каждого добавляет 20 мс к таймеру. Таймер останавливается, когда оператор системы отправит сообщение о завершении получения МНД на тестер или по прошествии 200 с (200×50 фреймов УСВ-модема). Значение таймера является искомым значением времени передачи МНД;

5) инициируют передачу УСВ-модема тестового сообщения МНД;

6) проводят изменение значения коэффициента усиления и коэффициента масштабирования амплитуды сигнала;

7) убеждаются в том, что сообщение было принято на стороне оператора системы, при этом данное сообщение было передано без ошибок. Полученное сообщение МНД проверяют побитно с отправленным контрольным (тестовым) МНД. Результат сравнения хранится в столбце Success_failure_flag и может принимать два значения «ДА» или «НЕТ» («ДА» — удачная передача, «НЕТ» — ошибочная передача). Полученное сообщение МНД хранится в столбце Received_MSD. Вся вышеперечисленная информация хранится в измерительном оборудовании;

8) число тестов должно быть не менее 100 для каждого значения коэффициента усиления сигнала и коэффициента масштабирования амплитуды сигнала;

9) результаты тестовых испытаний должны быть обработаны и оформлены в соответствии с таблицей 40;

Таблица 40 — Результаты тестовых испытаний для различных значений коэффициента усиления сигнала

Коэффициент усиления, дБ	Коэффициент масштабирования амплитуды сигнала	Среднее значение времени передачи, с	Процентиль 95 %	Максимальное значение, с	Число измерений	Число сбоев
–12	0,25					
–6	0,5					
+6	2,0					
+12	4,0					

8.6.6.3 Результат испытания УСВ-модема (при изменении значения коэффициента усиления сигнала) считается положительным, если среднее значение времени передачи МНД не превышает установленного в таблице 39 значения при нормальных климатических условиях.

8.6.7 Проверка отсутствия ложного детектирования экстренного вызова при наличии сигнальных тонов на входе приемника тонального модема

8.6.7.1 Цель испытания — определить отсутствие ложного детектирования экстренного вызова при наличии сигнальных тонов на входе приемника УСВ-модема. Для данного испытания используется имитационный модем, который подключают к входу приемника УСВ-модема. Минимальное число тестов в рамках данного испытания должно быть не менее 100.

Схема испытания представлена на рисунке Е.5.

8.6.7.2 Порядок проведения испытаний:

- загружают в имитатор модема данные из тестового файла с записанными тестовыми тонами EU_DTMF_tones.rawpcm. Тестовый файл EU_DTMF_tones.rawpcm приведен в [2]. Передачу тестовых тонов проводят в кодировке error-free (без ошибок) AMR 12,2 кбит/с;
- проводят отключение режима прерывистой передачи (DTX) при инициировании передачи тестовых тонов;
- число тестов должно быть не менее 100.

8.6.7.3 Результат испытания тонального модема на отсутствие ложного детектирования экстренного вызова при наличии сигнальных тонов на входе приемника тонального модема считается положительным, если при передаче не менее 100 тестовых посылок не было ни одного ложного срабатывания при нормальных климатических условиях.

8.6.8 Тестирование пропускной способности отправки/приема PUSH сообщений с УСВ-модема

8.6.8.1 Цель испытания — определить отсутствие ложного детектирования экстренного вызова при наличии сигнальных тонов на входе приемника УСВ-модема. Для данного испытания используется тестер, который подключают к УСВ-модему. Минимальное число тестов в рамках данного испытания должно быть не менее 100.

Схема испытания представлена на рисунке Е.6.

8.6.8.2 Порядок проведения испытаний:

1) проводят подключение тестера тонального модема к консольному разъему УСВ-модема;

2) проводят перевод УСВ-модема и модема на стороне оператора системы в режим работы в PUSH моде;

3) проводят передачу команды с тестера на передатчик УСВ-модема на отправку запроса на приемник модема на стороне оператора системы;

4) передатчик УСВ-модема передает запрос на передачу МНД сообщения на приемник модема на стороне оператора системы (переключение в режим «PUSH»);

5) приемник УСВ-модема получает подтверждение от модема на стороне оператора системы о готовности приема МНД сообщения («START» message);

6) УСВ-модем отправляет сообщение «Ok!» на тестер в случае, если для получения ответа «START» от модема оператора системы было отправлено с УСВ-модема на модем оператора системы не более пяти запросов на передачу. В другом случае поступает сообщение «Timeout»;

7) число тестов должно быть не менее 100;

8.6.8.3 Результат тестирования пропускной способности тонального модема при передаче «PUSH» запросов и получения «PULL» запросов считается положительным, если, получив «PULL запрос (то есть «START» сообщения) от модема на стороне оператора системы, число «START» сообщений от УСВ-модема не превышает пяти или если передатчик УСВ-модема не входит в режим ожидания.

8.6.9 Тестирование приема «HLACK» сообщений

8.6.9.1 Цель испытания — проверить возможность приемника УСВ-модема надежно принимать от передатчика модема на стороне оператора системы сообщения «HLACK»; не более пяти сообщений при удачной передаче МНД. Данное испытание проводят при условиях, приведенных в таблице 35. Минимальное число тестов в рамках данного испытания должно быть не менее 100.

Схема испытания представлена на рисунке Е.7.

8.6.9.2 Порядок проведения испытаний:

1) проводят подключение тестера тонального модема к консольному разъему УСВ-модема;

2) проводят перевод устройств УСВ-модема и модема на стороне оператора системы в режим работы в PUSH моде;

3) проводят передачу с тестера управляющей команды на передатчик УСВ-модема на отправку тестовых файлов на приемник модема на стороне оператора системы;

4) передатчик УСВ-модема осуществляет передачу тестовых файлов (сообщение МНД) на приемник модема на стороне оператора системы. В случае безошибочного приема сообщения МНД тональный модем на стороне оператора системы отправляет сначала сообщение подтверждения нижнего уровня «LL-ACK», а затем сообщение подтверждения верхнего уровня «HLACK»;

5) приемник УСВ-модема детектирует подтверждение о получении тестовых файлов на основе анализа полученных «HLACK» сообщений от модема на стороне оператора системы;

6) УСВ-модем отправляет сообщение «Ok!» на тестер в случае, если для надежного подтверждения о получении тестовых файлов потребовалось отправить не более пяти «HLACK» сообщений. В другом случае поступают сообщения «Timeout» или «Fail»;

7) число тестов должно быть не менее 100.

8.6.9.3 Результат испытания тонального модема на возможность приемника УСВ-модема надежно принимать от передатчика модема на стороне оператора системы сообщения подтверждения удачного приема МНД считается положительным, если число сообщений подтверждения «HLACK» составило не более пяти.

9 Испытания устройства/системы вызова экстренных оперативных служб в части реализации функций модуля спутниковой связи

9.1 Испытания устройства/системы вызова экстренных оперативных служб в части реализации функций модема системы глобальной персональной подвижной спутниковой связи «Иридиум»

9.1.1 Объект испытаний

9.1.1.1 Объектом испытаний являются образцы УСВ в части программно-аппаратных решений, реализующих функциональность входящего в состав УСВ модема системы глобальной персональной подвижной спутниковой связи «Иридиум».

Каждый из модемов состоит из блока приемника и передатчика. В совокупности они образуют уровень связи для уровня приложений и взаимодействия с оператором системы.

9.1.1.2 Образцы, представленные на испытания, должны быть отобраны представителем испытательной лаборатории (органа по сертификации) из партии готовой продукции, принятой техническим контролером организации-изготовителя. По результатам отбора образцов составляют акт, разрабатываемый по форме, указанной в приложении Г.

9.1.2 Цель испытаний

Испытания проводят с целью проверки соответствия УСВ требованиям, установленным в ГОСТ 33464—2023, пункт 8.3.

9.1.3 Объем испытаний

9.1.3.1 Предоставляемые на испытания образцы УСВ должны быть доработаны для возможности передачи сообщений в подсистему тестирования национальной системы экстренных служб.

9.1.3.2 При проведении испытаний УСВ осуществляют проверку соответствия установленным требованиям функциональных свойств и характеристик УСВ в соответствии с ГОСТ 33464—2023, раздел 12.

9.1.4 Условия и порядок проведения испытаний

9.1.4.1 Испытания проводят при нормальных и экстремальных (одновременного воздействия предельных рабочих температур и предельных напряжений источника питания) условиях.

Нормальные климатические условия:

- температура воздуха — от 15 ºС до 35 ºС (погрешность измерений — ±1,5 %);
- относительная влажность воздуха — от 45 % до 80 % (погрешность измерений — ± 5 % относительной влажности);
- атмосферное давление — от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.), погрешность измерений — +1,0 кПа (±5 мм рт.ст).

Экстремальные условия испытаний:

- максимальная рабочая температура — не ниже 70 °С
- минимальная рабочая температура — не выше минус 30 °С
- минимальное напряжение питания — уменьшенное на 10 % номинальное значение 12 (24) В;
- максимальное напряжение питания — увеличенное на 25 % номинальное значение 12 (24) В.

Для УСВ, питание которых осуществляется от встроенной батареи, испытания проводят при номинальном напряжении батареи.

9.1.4.2 К работе на испытательном оборудовании допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже третьей для работы на электроустановках напряжением до 1000 В.

9.1.4.3 При подготовке к испытаниям должны быть проведены мероприятия по обеспечению требований безопасности (электробезопасность, пожаробезопасность и др.), а также к заземлению, ме-

таллизации и электрической изоляции, установленные в эксплуатационной документации на средства испытаний.

9.1.4.4 При подготовке к проведению испытаний необходимо:

- включить ПК с установленной подсистемой тестирования оператора национальной системы экстренного реагирования и подготовить его к работе в соответствии с требованиями эксплуатационных документов.
- подключить испытуемый образец УСВ к ПК, источнику питания и включить УСВ.

9.1.4.5 Испытания признают успешными, если весь заявленный функционал прибора работает в соответствии с разделом 12 ГОСТ 33467—2023.

9.1.4.6 При проведении испытаний необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 12.1.030, ГОСТ 12.3.019, а также в эксплуатационной документации на средства измерений и испытательное оборудование.

9.1.5 Требования к средствам испытаний и измерений

9.1.5.1 Подсистема тестирования оператора национальной системы экстренного реагирования должна обеспечивать передачу тестового пакета EGTS образцом УСВ по каналу системы глобальной персональной подвижной спутниковой связи «Иридиум», а также отображение всех доступных параметров и настроек УСВ, режимов его работы, протоколов сеансов связи.

9.1.5.2 Подсистема тестирования оператора национальной системы экстренного реагирования должна обеспечивать прием МНД и сообщения «Отмена реагирования» по каналу системы глобальной персональной подвижной спутниковой связи «Иридиум».

9.1.5.3 Установление соединения между подсистемой тестирования оператора национальной системы экстренного реагирования и проверяемым УСВ проводят путем установления соединения по шлейфу порта RS485, запрограммированных в ПО тестирования.

9.1.5.4 Доступ к подсистеме тестирования осуществляется в соответствии с ГОСТ 33467—2023, пункт 5.4.5.

9.1.5.5 Для проведения испытаний при экстремальных условиях применяют климатическую камеру, технические характеристики которой приведены в таблице 6.

9.1.5.6 Средства измерений, используемые при испытаниях должны быть утвержденного типа и поверенными на момент проведения испытаний.

Используемое при испытаниях испытательное оборудование должно быть аттестовано и иметь срок аттестации, актуальный на период проведения испытаний.

9.1.6 Методы испытаний по проверке функциональных параметров и свойств УСВ

9.1.6.1 Проверку передачи МНД по каналу системы глобальной персональной подвижной спутниковой связи «Иридиум» проводят в соответствии с ГОСТ 33467—2023, пункты 12.1—12.7.

9.1.6.2 Испытания признают успешными, если требование пункта 12.7 ГОСТ 33467—2023 выполнено.

9.1.6.3 Проверку выполнения процедуры передачи сообщения «Отмена реагирования» по каналу системы глобальной персональной подвижной спутниковой связи «Иридиум» проводят в соответствии с ГОСТ 33467—2023, пункты 12.8 — 12.12.

9.1.6.4 Испытания признают успешными, если требование пункта 12.12 ГОСТ 33467—2023 выполнено успешно.

9.2 Методы испытаний устройства/системы вызова экстренных оперативных служб в части реализации функций модема многофункциональной системы персональной спутниковой связи «Гонец-Д1М»

9.2.1 Объект испытаний

9.2.1.1 Объектом испытаний являются образцы УСВ в части программно-аппаратных решений, реализующих функциональность входящего в состав УСВ модуля многофункциональной системы персональной спутниковой связи «Гонец-Д1М».

Каждый из модемов состоит из блока приемника и передатчика. В совокупности они образуют уровень связи для уровня приложений и взаимодействия с оператором системы.

9.2.1.2 Отбор образцов УСВ, представленных на испытания на соответствие требованиям [1], осуществляют с учетом нормативных положений, установленных в ([5], приложение 3).

При испытаниях УСВ, проводимых в рамках сертификации по схеме 2с, по результатам отбора образцов для испытаний составляют акт, разрабатываемый по форме, приведенной в приложении Г.

9.2.2 Цель испытаний

Испытания проводятся с целью проверки соответствия УСВ требованиям, установленным в ГОСТ 33464—2023, пункт 8.14.

9.2.3 Объем испытаний

9.2.3.1 Предоставляемые на испытания образцы УСВ должны быть доработаны для возможности передачи сообщений в подсистему тестирования оператора национальной системы экстренного реагирования.

9.2.3.2 При проведении испытаний УСВ проводят проверку соответствия установленным требованиям функциональных свойств и характеристик УСВ в соответствии с ГОСТ 33467—2023, раздел 12.

9.2.4 Условия и порядок проведения испытаний

9.2.4.1 Испытания проводят при нормальных и экстремальных (одновременного воздействия предельных рабочих температур и предельных напряжений источника питания) условиях.

Нормальные климатические условия:

- температура воздуха — от 15 ºС до 35 ºС (погрешность измерений — ±1,5 %);
- относительная влажность воздуха — от 45 % до 80 % (погрешность измерений — ± 5 % относительной влажности);
- атмосферное давление — от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.), погрешность измерений — +1,0 кПа (±5 мм рт.ст).

Примечания

1 При проведении операций испытаний образец может находиться в диапазоне рабочих температур, указанных в ЭД.

2 При температурах выше 30 °С относительная влажность не должна быть выше 70 %. Допускается вместо верхнего значения диапазона 80 % устанавливать значение 75 %.

Экстремальные условия испытаний:

- максимальная рабочая температура — не ниже 70 °С;
- минимальная рабочая температура — не выше минус 30 °С;
- минимальное напряжение питания — уменьшенное на 10 % номинальное значение12 (24) В;
- максимальное напряжение питания — увеличенное на 25 % номинальное значение 12 (24) В.

Для УСВ, питание которых осуществляется от встроенной резервной батареи, испытания проводят при номинальном напряжении батареи.

9.2.4.2 К работе на испытательном оборудовании допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже третьей для работы на электроустановках напряжением до 1000 В.

9.2.4.3 При подготовке к испытаниям должны быть проведены мероприятия по обеспечению требований безопасности (электробезопасность, пожаробезопасность и др.), а также к заземлению, металлизации и электрической изоляции, установленные в эксплуатационной документации на средства испытаний.

9.2.4.4 При подготовке к проведению испытаний необходимо:

- включить ПК с установленной подсистемой тестирования оператора национальной системы экстренного реагирования и подготовить его к работе в соответствии с требованиями эксплуатационных документов;
- подключить испытуемый образец УСВ к ПК, источнику питания и включить УСВ.

9.2.4.5 Испытания признают успешными, если весь заявленный функционал прибора работает в соответствии с ГОСТ 33467—2023, раздел 12.

9.2.4.6 При проведении испытаний необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 12.1.030, ГОСТ 12.3.019, а также в эксплуатационной документации на средства измерений и испытательное оборудование.

9.2.5 Требования к средствам испытаний

9.2.5.1 Подсистема тестирования оператора национальной системы экстренного реагирования должна обеспечивать передачу тестового пакета EGTS образцом УСВ по каналу системы глобальной персональной подвижной спутниковой связи «Иридиум», а также отображение всех доступных параметров и настроек УСВ, режимов его работы, протоколов сеансов связи.

9.2.5.2 Подсистема тестирования оператора национальной системы экстренного реагирования должна обеспечивать прием МНД и сообщения «Отмена реагирования» по каналу системы глобальной персональной подвижной спутниковой связи «Иридиум».

9.2.5.3 Установление соединения между подсистемой тестирования оператора национальной системы экстренного реагирования и проверяемой УСВ проводят путем соединения и проверки по шлейфу порта RS485, запрограммированных в ПО тестирования.

9.2.5.4 Доступ к подсистеме тестирования осуществляют в соответствии с 9.1.5.4.

9.2.5.5 Средства измерений для контроля условий проведения испытаний указаны в 6.5.6—6.5.9.

9.2.6 Методы испытаний по проверке функциональных параметров и свойств УСВ

9.2.6.1 Проверку выполнения процедуры передачи МНД по каналу многофункциональной системы персональной спутниковой связи «Гонец-Д1М» проводят в соответствии с ГОСТ 33467—2023, пункты 12.1—12.7.

9.2.6.2 Испытания признают успешными, если требование пункта 12.17 ГОСТ 33467—2023 выполнено успешно.

9.1.6.3 Проверку выполнения процедуры передачи сообщения «Отмена реагирования» по каналу многофункциональной системы персональной спутниковой связи «Гонец-Д1М» проводят в соответствии с ГОСТ 33467—2023, пункты 12.8 — 12.12.

9.1.6.4 Испытания признают успешными, если требование пункта 12.12 ГОСТ 33467—2023 выполнено успешно.

10 Проверка возможности обновления информации на неснимаемой персональной универсальной идентификационной карте абонента по сетям подвижной радиотелефонной связи

10.1 Объект испытаний

10.1.1 Объектом испытаний является УСВ в части программно-аппаратных решений выполнения функциональных возможностей управления профилями неснимаемой персональной универсальной идентификационной SIM/eUICC карты абонента в составе модуля подвижной радиотелефонной связи УСВ.

На испытание представляют не менее трех образцов УСВ.

10.1.2 Испытуемые образцы УСВ представляют на испытание с инициированным профилем национального оператора системы экстренного реагирования при авариях. Информация об идентификационных параметрах SIM/eUICC карты (ICCID и IMSI) должна быть приведена в общем техническом описании типа УСВ, представляемом заявителем согласно требованиям [1] (раздел 4, приложение 12).

10.2 Условия и порядок испытаний

10.2.1 Испытания проводят при нормальных климатических условиях согласно 6.4.2 и номинальном значении напряжения питания 12 (24) В.

10.2.2 Проверка возможности обновления информации на SIM/eUICC карте подразумевает проведение операций с дополнительным профилем и включает следующие этапы:

- OTA— загрузка данных дополнительного профиля;
- OTA— инициализация и активация дополнительного профиля;
- OTA— управление (переключение) профилей операторов;
- OTA— удаление дополнительного профиля.

10.2.3 Испытания проводят с использованием имитатора системы подвижной радиотелефонной связи.

Схема испытаний с использованием имитатора системы представлена на рисунке Д.1.

10.2.4 В зависимости от реализованных изготовителями SIM/eUICC карт механизмов управления данными взаимодействие SIM/eUICC карты с процессором (контролером) УСВ осуществляется с помощью AT-команд, SMS-сообщений или посредством передачи информации по протоколу HTTPS.

Перечень AT-команд для SIM/eUICC карты и их описание, а также рекомендуемые способы удаленной загрузки дополнительного профиля должны быть приведены в эксплуатационной документации на УСВ (см. также [9]).

10.3 Методы проверки возможности УСВ по удаленному обновлению программного обеспечения на SIM/eUICC карте приведены в приложении Ж.

Приложение А
(обязательное)

Требования к параметрам и функциональным свойствам модемов GSM, применяемых в диапазонах частот 900/1800 МГц

А.1 Требования к параметрам побочных излучений модема GSM

А.1.1 Уровень побочных излучений на антенном выводе модема GSM в активном режиме на частотах, отличных от несущей и вне боковых полос, обусловленных процессом модуляции, не должен превышать значений, приведенных в таблице А.1.

Таблица А.1 — Уровень побочных излучений на антенном выводе модема GSM в активном режиме на частотах, отличных от несущей и вне боковых полос, обусловленных процессом модуляции

Диапазон частот	Уровень излучений, дБм	
	В диапазоне 900 МГц	В диапазоне 1800 МГц
100 кГц — 1 ГГц	–36	–36
1—12,75 ГГц	–30	—
1000—1710 МГц	—	–30
1710—1785 МГц	—	–36
1785 МГц — 12,75 ГГц	—	–30

А.1.2 Уровень побочных излучений на антенном выходе модема GSM в дежурном режиме не должен превышать значений, приведенных в таблице А.2.

Таблица А.2 — Уровень побочных излучений на антенном выходе модема GSM в дежурном режиме

Диапазон частот	Уровень излучений, дБм
100 кГц — 880 МГц	–57
880—915 МГц	–59
915—1000 МГц	–57
1000—1710 МГц	–47
1710—1785 МГц	–53
1785 МГц — 12,75 ГГц	–47

А.1.3 Уровень побочных излучений модема GSM в полосе приема не должен превышать значений, приведенных в таблице А.3.

Таблица А.3 — Уровень побочных излучений модема GSM в полосе приема

Диапазон частот, МГц	Уровень излучений, дБм
925—935	–67
935—960	–79
1805—1880	–71
Примечание — Допускается превышение уровня побочных излучений до минус 36 дБм для пяти точек (измерений) в каждом из диапазонов частот 925—960 МГц и 1805—1880 МГц.	

Модемы GSM, имеющие встроенное оборудование радиодоступа, работающее в диапазоне 2,4 ГГц, обеспечивают выполнение указанных требований при работе встроенного оборудования радиодоступа в режиме передачи на максимальной мощности передатчика.

А.1.4 Уровень излучений через корпус модема GSM на частотах, отличных от несущей и вне боковых полос, обусловленных процессом модуляции, не должен превышать значений, приведенных в таблицах А.4 и А.5.

Таблица А.4 — Уровень излучений через корпус модема GSM в активном режиме

Диапазон частот	Уровень излучений, дБм	
	GSM 900	GSM 1800
30 МГц — 1 ГГц	–36	–36
1—4 ГГц	–30	—
1000—1710 МГц	—	–30
1710—1785 МГц	—	–36
1785 МГц — 4 ГГц	—	–30

Таблица А.5 — Уровень излучений через корпус модема GSM в дежурном режиме

Диапазон частот	Уровень излучений, дБм
30—880 МГц	–57
880—915 МГц	–59
915—1000 МГц	–57
1000—1710 МГц	–47
1710—1785 МГц	–53
1785 МГц — 4 ГГц	–47

А.2 Требования к частотам и фазам в статическом радиоканале модема GSM

А.2.1 Погрешность частоты несущей передатчика модема GSM относительно частоты сигнала, полученного от базовой станции, или относительно номинального значения несущей частотного канала при нормальных и экстремальных условиях должна быть $\pm 0{,}1 \cdot 10^{-6}$.

А.2.2 Средняя квадратическая погрешность фазы при нормальных и экстремальных условиях (разность между траекторией фазовой погрешности и ее линейной регрессией на интервале полезной части слота) для каждого пакета не должна превышать 5 °.

А.2.3 Максимальная пиковая погрешность фазы на интервале полезной части каждого пакета при нормальных и экстремальных условиях должна быть не более 20 °.

А.3 Требования к параметрам внеполосных излучений модема GSM вследствие модуляции

А.3.1 Относительные уровни внеполосных излучений модема GSM вследствие модуляции на антенном выходе модема GSM в активном режиме приведены в таблицах А.6 и А.7.

Таблица А.6 — Относительные уровни внеполосных излучений вследствие модуляции для модема GSM диапазона 900 МГц

Уровень мощности модема GSM, дБм	Максимальные уровни спектральных составляющих, дБ* / значение расстройки по частоте, кГц							
	100	200	250	400	600—1800	1800—3000	3000—6000	более 6000
≥ 39	+0,5	–30	–33	–60	–66	–69	–71	–77
37	+0,5	–30	–33	–60	–64	–67	–69	–75
35	+0,5	–30	–33	–60	–62	–65	–67	–73
≤ 33	+0,5	–30	–33	–60*	–60	–63	–65	–71

* Относительно уровня, измеренного на несущей частоте в полосе частот 30 кГц.

** При работе с 8-позиционной фазовой модуляцией вместо этого значения следует применять значение минус 54 дБ.

Таблица А.7 — Относительные уровни внеполосных излучений вследствие модуляции для модема GSM диапазона 1800 МГц

Уровень мощности модема GSM, дБм	Максимальные уровни спектральных составляющих, дБ*/значение расстройки по частоте, кГц						
	100	200	250	400	600—1800	800—6000	более 6000
≥ 36	+0,5	–30	–33	–60	–60	–71	–79
34	+0,5	–30	–33	–60	–60	–69	–77
32	+0,5	–30	–33	–60	–60	–67	–75
30	+0,5	–30	–33	–60*	–60	–65	–73
28	+0,5	–30	–33	–60*	–60	–63	–71
26	+0,5	–30	–33	–60*	–60	–61	–69
≤ 24	+0,5	–30	–33	–60**	–60	–59	–67

* Относительно уровня, измеренного на несущей частоте в полосе частот 30 кГц.

** При работе с 8-позиционной фазовой модуляцией вместо этого значения следует применять значение минус 54 дБ.

А.3.2 Абсолютные значения уровней внеполосных излучений не превышают следующих значений:

а) минус 36 дБм — при расстройке по частоте относительно несущей меньше 600 кГц;

б) минус 51 дБм — для модемов GSM диапазона 900 МГц или минус 56 дБм — для модемов GSM диапазона 1800 МГц при расстройках по частоте относительно несущей от 600 до 1800 кГц;

в) минус 46 дБм — для модемов GSM диапазона 900 МГц или минус 51 дБм — для модемов GSM диапазона 1800 МГц при расстройках по частоте относительно несущей от 1800 кГц и до границ диапазона рабочих частот передатчика модема GSM.

Допускается превышение уровня внеполосных излучений до минус 36 дБм в следующих случаях:

а) не более чем в трех полосах шириной 200 кГц с центрами на частотах, кратных 200 кГц в диапазоне расстроек частот от 600 кГц до 6 МГц относительно несущей;

б) не более чем в двенадцати полосах шириной 200 кГц с центрами на частотах, кратных 200 кГц в диапазоне расстроек частот более 6 МГц относительно несущей.

А.4 Требования к параметрам внеполосных излучений модема GSM вследствие переходных процессов в передатчике

Абсолютные значения уровней спектральных составляющих излучаемого радиосигнала модема GSM, обусловленные переходными процессами в передатчике, не превышают значений, приведенных в таблице А.8 (для диапазона 900 МГц) и таблице А.9 (для диапазона 1800 МГц).

Таблица А.8 — Абсолютные значения уровней внеполосных излучений вследствие переходных процессов для модема GSM диапазона 900 МГц

Уровень мощности, дБм	Максимальный уровень внеполосных излучений для различных частот расстройки от несущей, дБм			
	400 кГц	600 кГц	1200 кГц	1800 кГц
39	–13	–21	–21	–24
37	–15	–21	–21	–24
35	–17	–21	–21	–24
33	–19	–21	–21	–24
31	–21	–23	–23	–26
29	–23	–25	–25	–28
27	–23	–26	–27	–30
25	–23	–26	–29	–32
23	–23	–26	–31	–34
≤ 21	–23	–26	–32	–36

Таблица А.9 — Абсолютные значения уровней внеполосных излучений вследствие переходных процессов для модема GSM диапазона 1800 МГц

Уровень мощности, дБм	Максимальный уровень внеполосных излучений для различных частот расстройки от несущей, дБм			
	400 кГц	600 кГц	1200 кГц	1800 кГц
36	–16	–21	–21	–24
34	–18	–21	–21	–24
32	–20	–22	–22	–25
30	–22	–24	–24	–27
28	–23	–25	–26	–29
26	–23	–26	–28	–31
24	–23	–26	–30	–33
22	–23	–26	–31	–35
≤ 20	–23	–26	–32	–36

А.5 Требование к идентификационным признакам модема GSM

Каждый модем GSM должен иметь международный идентификационный номер IMEI.

А.6 Требование к модему GSM по посылке и приему вызова, установлению, поддержанию и освобождению соединения

Модемы GSM должны обеспечивать выполнение в сети подвижной радиотелефонной связи стандарта GSM-900/1800 всех процедур посылки и приема вызова, установления, поддержания и освобождения соединения с абонентскими станциями (абонентскими радиостанциями) других абонентов сети подвижной радиотелефонной связи, с абонентами сети фиксированной телефонной связи и при соответствующей конфигурации модема GSM к сети передачи данных.

А.7 Требования к параметрам выходной мощности передатчика модема GSM

А.7.1 Уровни регулировки выходной мощности передатчика модема GSM и допустимые отклонения мощности от номинального значения в зависимости от класса модема GSM для каждого из уровней нормального пакета при нормальных и экстремальных условиях приведены в таблице А.10 (для диапазона 900 МГц) и таблице А.11 (для диапазона 1800 МГц).

Таблица А.10 — Допустимые отклонения мощности передатчика модема GSM в диапазоне 900 МГц для различных уровней регулировки

Класс мощности				Уровень регулировки мощности	Номинальный уровень выходной мощности, дБм	Допуск	
						для нормальных условий, дБ	для экстремальных условий, дБ
2	3	4	5				
+				2	39	± 2	± 2,5
+	+			3	37	± 3*	± 4 *
+	+			4	35	± 3	± 4
+	+	+		5	33	± 3*	± 4 *
+	+	+		6	31	± 3	± 4
+	+	+	+	7	29	± 3*	± 4 *
+	+	+	+	8	27	± 3	± 4
+	+	+	+	9	25	± 3	± 4
+	+	+	+	10	23	± 3	± 4
+	+	+	+	11	21	± 3	± 4

Окончание таблицы А.10

Класс мощности				Уровень регулировки мощности	Номинальный уровень выходной мощности, дБм	Допуск	
2	3	4	5			для нормальных условий, дБ	для экстремальных условий, дБ
+	+	+	+	12	19	± 3	± 4
+	+	+	+	13	17	± 3	± 4
+	+	+	+	14	15	± 3	± 4
+	+	+	+	15	13	± 3	± 4
+	+	+	+	16	11	± 5	± 6
+	+	+	+	17	9	± 5	± 6
+	+	+	+	18	7	± 5	± 6
+	+	+	+	19—31	5	± 5	± 6
* Если уровень мощности является максимальным для данного модема GSM, допуск должен составлять ± 2,0 дБ при нормальных условиях и ± 2,5 дБ при экстремальных условиях.							

Таблица А.11 — Допустимые отклонения мощности передатчика модема GSM в диапазоне 1800 МГц для различных уровней регулировки

Класс мощности			Уровень регулировки мощности	Номинальный уровень выходной мощности, дБм	Допуск	
1	2	3			для нормальных условий, дБ	для экстремальных условий, дБ
		+	29	36	± 2	± 2,5
		+	30	34	± 3	± 4
		+	31	32	± 3	± 4
+		+	0	30	± 3 *	± 4*
+		+	1	28	± 3	± 4
+		+	2	26	± 3	± 4
+	+	+	3	24	± 3 *	± 4*
+	+	+	4	22	± 3	± 4
+	+	+	5	20	± 3	± 4
+	+	+	6	18	± 3	± 4
+	+	+	7	16	± 3	± 4
+	+	+	8	14	± 3	± 4
+	+	+	9	12	± 4	± 5
+	+	+	10	10	± 4	± 5
+	+	+	11	8	± 4	± 5
+	+	+	12	6	± 4	± 5
+	+	+	13	4	± 4	± 5
+	+	+	14	2	± 5	± 6
+	+	+	15 — 28	0	± 5	± 6
* Если уровень мощности является максимальным для данного модема GSM, допуск должен составлять ± 2,0 дБ при нормальных условиях и ± 2,5 дБ при экстремальных условиях.						

А.7.2 Выходная мощность, фактически излучаемая модемом GSM на последовательных уровнях регулировки, образовывает монотонную последовательность, интервал между соседними уровнями регулировки составляет от 0,5 до 3,5 дБ.

А.7.3 Огибающая излучаемой мощности во времени для нормального пакета при Гауссовой модуляции должна находиться в пределах маски, приведенной на рисунке А.1.

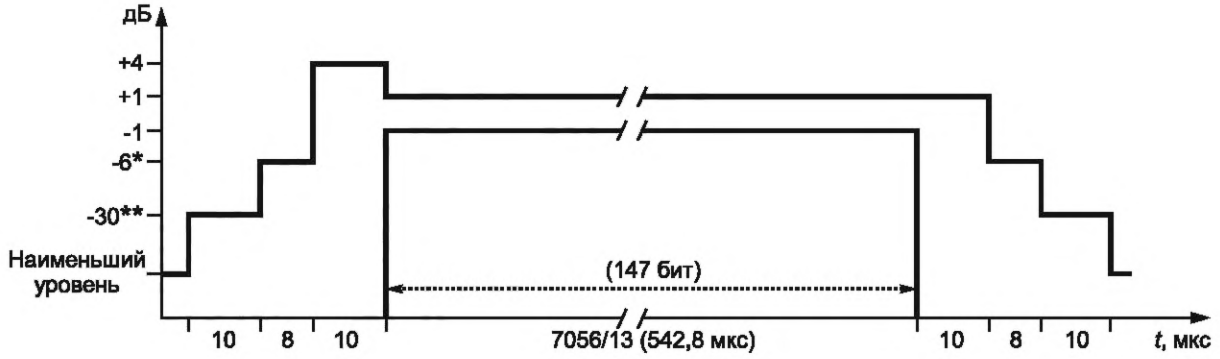


Рисунок А.1

На рисунке А.1 вместо цифр, отмеченных «*», при указанных ниже уровнях регулировки мощности, излучаемой модемом GSM, следует подставлять следующие величины:

1) для модема GSM диапазона 900 МГц:
   а) для уровня регулировки мощности 16 — минус 4 дБн;
   б) для уровня регулировки мощности 17 — минус 2 дБн;
   в) для уровней регулировки мощности 18 и 19 — минус 1 дБн;
2) для модема GSM диапазона 1800 МГц:
   а) для уровня регулировки мощности 11 — минус 4 дБн;
   б) для уровня регулировки мощности 12 — минус 2 дБн;
   в) для уровней регулировки мощности 13, 14 и 15 — минус 1 дБн.

Вместо цифр, отмеченных на рисунке А.1 «**», следует подставлять следующие величины:

1) для модема GSM диапазона 900 МГц: минус 30 дБн, если при этом абсолютный уровень больше минус 17 дБм, или минус 17 дБм, если абсолютный уровень меньше минус 17 дБм;

2) для модема GSM диапазона 1800 МГц: минус 30 дБн, если при этом абсолютный уровень больше минус 20 дБм, или минус 20 дБм, если абсолютный уровень меньше минус 20 дБм.

Значения наименьшего уровня огибающей излучаемой мощности на рисунке А.1 приведены в таблице А.12.

Таблица А.12 — Наименьший уровень огибающей излучаемой мощности

Модем GSM	Наименьший уровень
1 Диапазон 900 МГц	Минус 59 дБн, если при этом абсолютный уровень больше минус 54 дБм, или минус 54 дБм, если абсолютный уровень меньше минус 54 дБм за исключением слотов, предшествующих активному слоту, для которых допускается уровень минус 59 дБн, если при этом абсолютный уровень больше минус 36 дБм, или минус 36 дБм, если абсолютный уровень меньше минус 36 дБм
2 Диапазон 1800 МГц	Минус 48 дБн, если абсолютный уровень больше минус 48 дБм, или минус 48 дБм, если абсолютный уровень меньше минус 48 дБм

А.7.4 Огибающая излучаемой мощности во времени для нормального пакета при 8-позиционной фазовой модуляции должна находиться в пределах маски, приведенной на рисунке А.2.

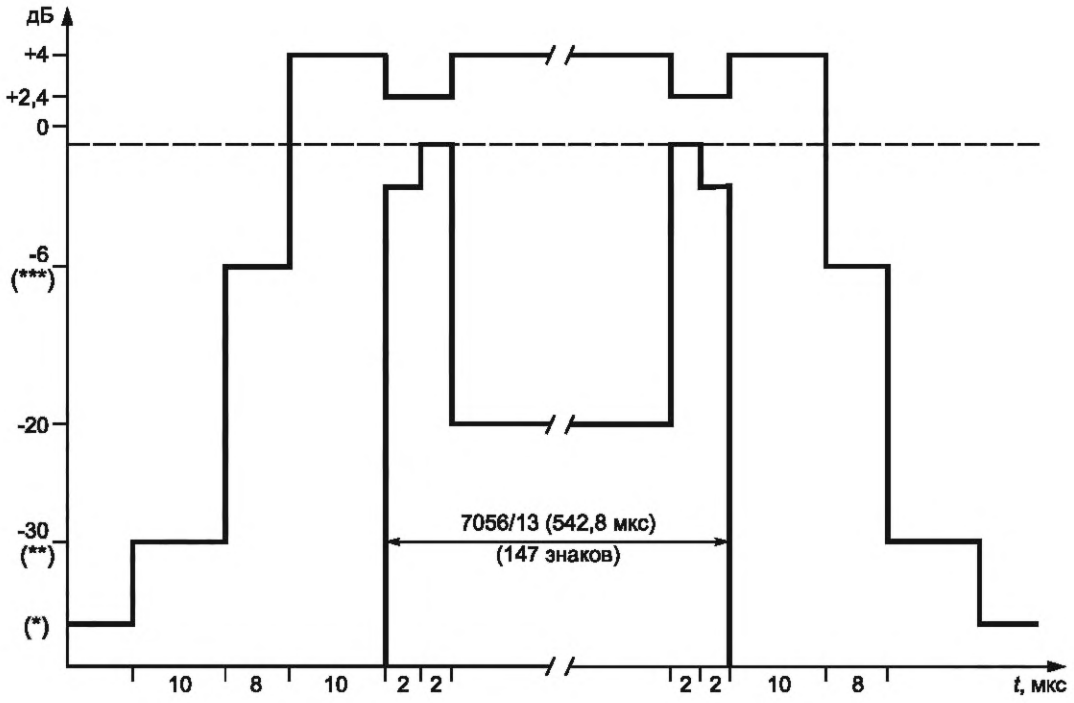


Рисунок А.2

На рисунке А.2 вместо цифр, отмеченных «*», при указанных ниже уровнях регулировки мощности, излучаемой модемом GSM, следует подставлять следующие значения:

а) для модема GSM диапазона 900 МГц: минус 59 дБн, если при этом абсолютный уровень больше минус 54 дБм, или минус 54 дБм, если абсолютный уровень меньше минус 54 дБм, за исключением таймслота, предшествующего активному слоту, для которого допускается уровень минус 59 дБн, если при этом абсолютный уровень больше минус 36 дБм, или минус 36 дБм, если абсолютный уровень меньше минус 36 дБм;

б) для модема GSM диапазона 1800 МГц: минус 48 дБн, если при этом абсолютный уровень больше минус 48 дБм, или минус 48 дБм, если абсолютный уровень меньше минус 48 дБм. Для уровней ниже минус 30 дБн ограничений нет.

На рисунке А.2 вместо цифр, отмеченных «**», следует подставлять следующие значения:

а) для модема GSM диапазона 900 МГц: минус 30 дБн, если при этом абсолютный уровень больше минус 17 дБм, или минус 17 дБм, если абсолютный уровень меньше минус 17 дБм;

б) для модема GSM диапазона 1800 МГц: минус 30 дБн, если при этом абсолютный уровень больше минус 20 дБм, или минус 20 дБм, если абсолютный уровень меньше минус 20 дБм.

На рисунке А.2 вместо цифр, отмеченных «***», следует подставлять следующие значения:

1) для модема GSM диапазона 900 МГц:
   а) для уровня управления мощностью 16 — минус 4 дБн;
   б) для уровня управления мощностью 17— минус 2 дБн;
   в) для уровней управления мощностью 18 и 19 — минус 1 дБн.
2) для модема GSM диапазона 1800 МГц:
   а) для уровня управления мощностью 11 — минус 4 дБн;
   б) для уровня управления мощностью 12 — минус 2 дБн;
   в) для уровней управления мощностью 13, 14 и 15 — минус 1 дБн.

Приложение Б
(обязательное)

Требования к параметрам и функциональным свойствам модемов UMTS с частотным дуплексным разносом и частотно-кодовым разделением радиоканалов, работающих в диапазоне частот 900 МГц

Б.1 Требования к идентификационным признакам модема

Б.1.1 Каждый модем UMTS должен иметь 15-значный идентификационный номер (IMEI), из которого первые 8 цифр — код, определяющий тип данного модема, последующие 6 цифр — серийный номер модема и последняя цифра — проверочная.

Б.1.2 Вместо IMEI может применяться 16-значный номер IMEISV, в котором вместо проверочной цифры добавлены две цифры, дополнительно обозначающие версию программного обеспечения модема.

Б.2 Требования к параметрам передатчиков модемов UMTS 900

Б.2.1 Требования к предельно допустимой максимальной мощности для разных классов модемов UMTS 900 по мощности.

Б.2.1.1 Величины максимальной общей мощности передатчика модемов для разных классов мощности приведены в таблице Б.1.

Таблица Б.1 — Максимальная общая мощность передатчика модемов

Класс мощности	Мощность, дБм	Допуск, дБ
1 Класс мощности 3	24	+1,7 –3,7
2 Класс мощности 3bis	23	+2,7 –2,7
3 Класс мощности 4	21	+2,7 –2,7

Б.2.1.2 Значения максимальной общей мощности передатчика для разных классов абонентских терминалов, поддерживающих работу с каналом HS-DPCCH, для 5-й редакции стандартов UMTS, приведены в таблице Б 2.

Таблица Б.2 — Максимальная мощность передатчика при наличии кодового канала HS-DPCCH (только для абонентских терминалов, соответствующих параметрам сети 5-й редакции стандарта UMTS 900)

Отношение β_c к β_d при любых значениях β_{hs}	Класс мощности 3		Класс мощности 4	
	Мощность, дБм	Допуск, дБ	Мощность, дБм	Допуск, дБ
$1/15 \le \beta_c/\beta_d \le 12/15$	+24	+1,7 –3,7	+21	+2,7 –2,7
$13/15 \le \beta_c/\beta_d \le 15/8$	+23	+2,7 –3,7	+20	+3,7 –2,7
$15/7 \le \beta_c/\beta_d \le 15/0$	+22	+3,7 –3,7	+19	+4,7 –2,7

Б.2.1.3 Значения максимальной общей мощности передатчика для разных классов модемов, поддерживающих работу с каналом HS-DPCCH, для сети 6-й и последующих редакций стандарта UMTS 900 приведены в таблице Б.3.

Таблица Б.3 — Максимальная мощность передатчика при наличии кодового канала HS-DPCCH (для модемов UMTS 900, соответствующих параметрам сети 6-й и выше редакции стандарта UMTS 900)

Отношения мощностей каналов HS-DPCH, DPCCH and DPDCH			Класс мощности 3		Класс мощности 4	
β_c	β_d	β_{hs}	Мощность, дБм	Допуск, дБ	Мощность, дБм	Допуск, дБ
2/15	15/15	4/15	+24	+1,7 –3,7	+21	+2,7 –2,7
12/15	15/15	24/15	+24	+1,7 –3,7	+21	+2,7 –2,7
15/15	8/15	30/15	+23,5	+2,2 –3,7	+20,5	+3,2 –2,7
15/15	15/15	4/15	+23,5	+2,2 –3,7	+20,5	+3,2 –2,7

Примечание —

β_c — коэффициент уровня мощности кодового канала управления ($0 \le \beta_c \le 15$);

β_d — коэффициент уровня мощности кодового канала пользовательских данных ($0 \le \beta_d \le 15$);

β_{hs} — коэффициент уровня мощности канала HSDPA.

Б.2.1.4 Значения максимальной общей мощности передатчика для разных классов модемов UMTS 900, поддерживающих работу с каналами HS-DPCCH и E-DCH, приведены в таблице Б.4.

Таблица Б.4 — Максимальная мощность передатчика при наличии кодовых каналов HS-DPCCH и E-DCH

Отношения мощностей каналов HS-DPCH, DPCCH, DPDCH, E-DPCCH и E-DPDCH					Класс мощности 3		Класс мощности 4	
β_c	β_d	β_{hs}	β_{ec}	β_{ed}	Мощность, дБм	Допуск, дБ	Мощность, дБм	Допуск, дБ
11/15	15/15	22/15	209/225	1309/225	+24	+1,7 –6,7	+21	+2,7 –5,7
6/15	15/15	12/15	12/15	94/75	+22	+3,7 –5,2	+19	+4,7 –4,2
15/15	9/15	30/15	30/15	47/15	+23	+2,7 –5,2	+20	+3,7 –4,2
2/15	15/15	4/15	2/15	56/75	+22	+3,7 –5,2	+19	+4,7 –4,2
15/15	0	15/15	5/15	47/15	+24	+ 1,7 –3,7	+21	+ 2,7 –2,7

Примечание —

β_c — коэффициент уровня мощности кодового канала управления;

β_d — коэффициент уровня мощности кодового канала пользовательских данных;

β_{hs} — коэффициент уровня мощности канала HSDPA;

β_{ec} — коэффициент уровня мощности канала E-DPCCH;

β_{ed} — коэффициент уровня мощности канала E-DPDCH.

Б.2.2 Предельно допустимое отклонение частоты несущей передатчика модема UMTS 900 от значения, заданного базовой станцией, или от номинального значения несущей частотного канала составляет $\pm 0{,}1 \cdot 10^{-6}$ при нормальных и предельных значениях рабочей температуры окружающей среды и напряжений питания, указанных в 7.4.2, и при воздействии широкополосной вибрации с параметрами, указанными в 7.4.3.

Б.2.3 Предельно допустимое отклонение фактической мощности передатчика модема UMTS-900 от значений, определенных уровнем принимаемого от базовой станции пилот-сигнала и поступающей от нее информацией при управлении по внешней петле, составляет ± 10 дБ при нормальных условиях и ± 13 дБ при предельных значениях рабочей температуры окружающей среды и напряжений питания, указанных в 7.4.2.

Б.2.4 Допустимые значения параметров регулировки мощности при управлении мощностью по внутренней петле

Б.2.4.1 Допустимые пределы величины шага изменения мощности при приеме одной команды регулировки мощности по внутренней петле приведены в таблице Б.5.

Таблица Б.5 — Допустимые пределы величины шага изменения мощности при приеме одной команды регулировки мощности по внутренней петле

Команда TPC_cmd	Пределы управления мощностью передатчика (допуск на шаг регулировки мощности по одной команде), дБ					
	Шаг 1 дБ		Шаг 2 дБ		Шаг 3 дБ	
	Нижний	Верхний	Нижний	Верхний	Нижний	Верхний
+1	+0,4	+1,6	+0,85	+3,15	+1,3	+4,7
0	–0,6	+0,6	–0,6	+0,6	–0,6	+0,6
–1	–0,4	–1,6	–0,85	–3,15	–1,3	–4,7

Б.2.4.1.1 Для каждого направления (увеличение/уменьшение мощности по шагам) допускается до двух исключений (на двух произвольных шагах). Значения изменения мощности для исключений должны соответствовать требованиям таблице Б.6.

Таблица Б.6 — Допустимые пределы разницы между значениями средней мощности на соседних шагах управления мощностью передатчика для исключений

TPC_cmd	Пределы управления мощностью передатчика, дБ					
	Шаг 1 дБ		Шаг 2 дБ		Шаг 3 дБ	
	Нижний	Верхний	Нижний	Верхний	Нижний	Верхний
+1	–0,6	+2,6	+0,35	+3,65	+1,3	+4,7
0	–0,6	+0,6	–0,6	+ 0,6	–0,6	+0,6
–1	0,6	–2,6	–0,35	–3,65	–1,3	–4,7

Б.2.4.2 Допустимые пределы изменения мощности при приеме последовательно семи и десяти одинаковых групп команд регулировки мощности по внутренней петле приведены в таблице Б.7.

Таблица Б.7 — Допустимые пределы изменения мощности при приеме последовательно семи и десяти одинаковых групп команд регулировки мощности по внутренней петле

Группа команд TPC_cmd	Изменение мощности после приема последовательности из десяти одинаковых групп команд, дБ				Изменение мощности после приема последовательности из семи одинаковых групп команд, дБ	
	Шаг 1 дБ		Шаг 2 дБ		Шаг 3 дБ	
	Нижний	Верхний	Нижний	Верхний	Нижний	Верхний
+ 1	+7,7	+12,3	+15,7	+24,3	+15,7	+26,3
0	–1,1	+1,1	–1,1	+1,1	–1,1	+1,1
–1	–7,7	–12,3	–15,7	–24,3	–15,7	–26,3
0,0,0,0,+1	+ 5,7	+ 14,3	—	—	—	—
0,0,0,0,–1	–5,7	–14,3	—	—	—	—
Примечание — Шаг регулировки 3 дБ применяется только в режиме компрессии.						

Б.2.5 Предельно допустимое значение минимальной выходной мощности, устанавливаемой в модема UMTS 900 по внешней и внутренней петлям регулировки, составляет менее минус 50 дБм при нормальных и предельных значениях рабочей температуры окружающей среды и напряжений питания, указанных в 7.4.2.

Б.2.6 Требование к предельному максимально допустимому времени задержки выключения/включения передатчика при приеме сигналов управления мощностью с качеством ниже/выше установленного порога.

Б.2.6.1 Предельное максимально допустимое время задержки выключения передатчика модема UMTS 900 после того, как на интервале времени 160 мс сигналы команд управления мощностью принимались с качеством ниже установленного порога, должно быть равно 40 мс.

Б.2.6.2 Предельное максимально допустимое время задержки обратного включения передатчика после того, как модем UMTS 900 в течение 160 мс возобновил прием сигналов команд управления мощностью с качеством выше установленного порога, должно быть равно 40 мс.

Б.2.7 Максимальная допустимая мощность излучения модема UMTS 900 при выключенном передатчике равна минус 56 дБм при нормальных и предельных значениях рабочей температуры окружающей среды и напряжений питания. К этому случаю не относятся перерывы в работе передатчика в режиме компрессии.

Б.2.8 Допустимые области изменения излучаемой мощности во времени при включении и выключении передатчика абонентского терминала (кроме режима компрессии) при нормальных и предельных значениях рабочей температуры окружающей среды, указанных в 7.4.2

Б.2.8.1 Шаблон включения и выключения излучения передатчика модема UMTS 900 во времени для физического канала произвольного доступа приведен на рисунке Б.1, шаблон включения и выключения излучения передатчика модема UMTS 900 во времени для всех остальных каналов приведен на рисунке Б.2.

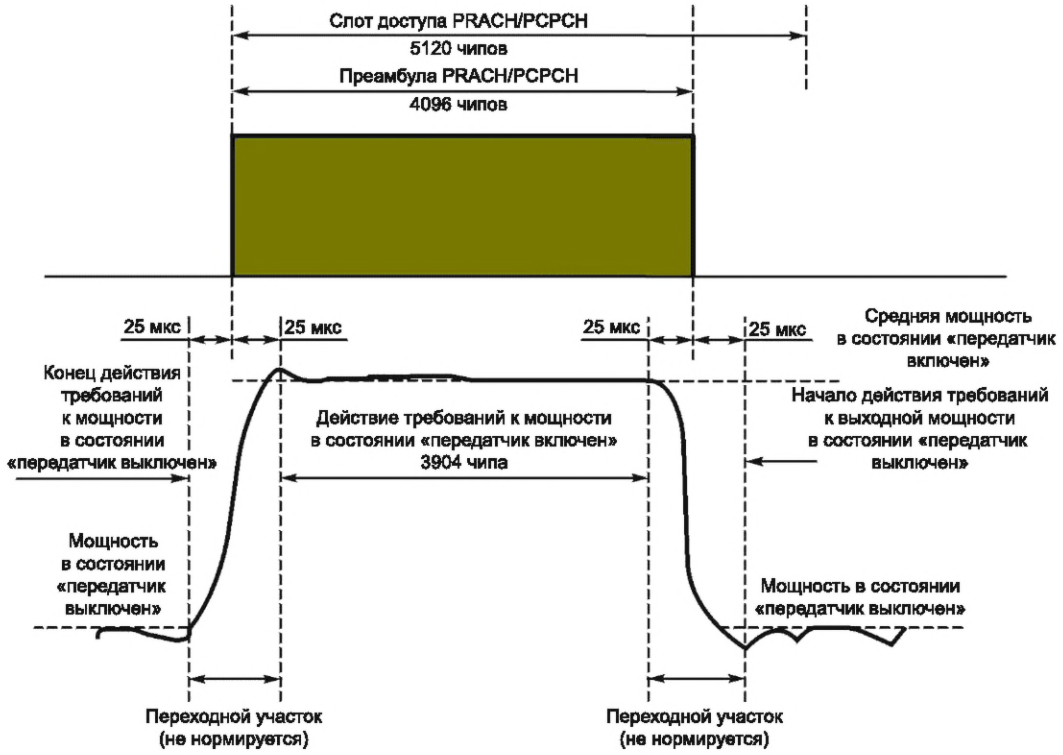


Рисунок Б.1 — Шаблон включения и выключения излучения передатчика модема UMTS 900 во времени для физического канала произвольного доступа

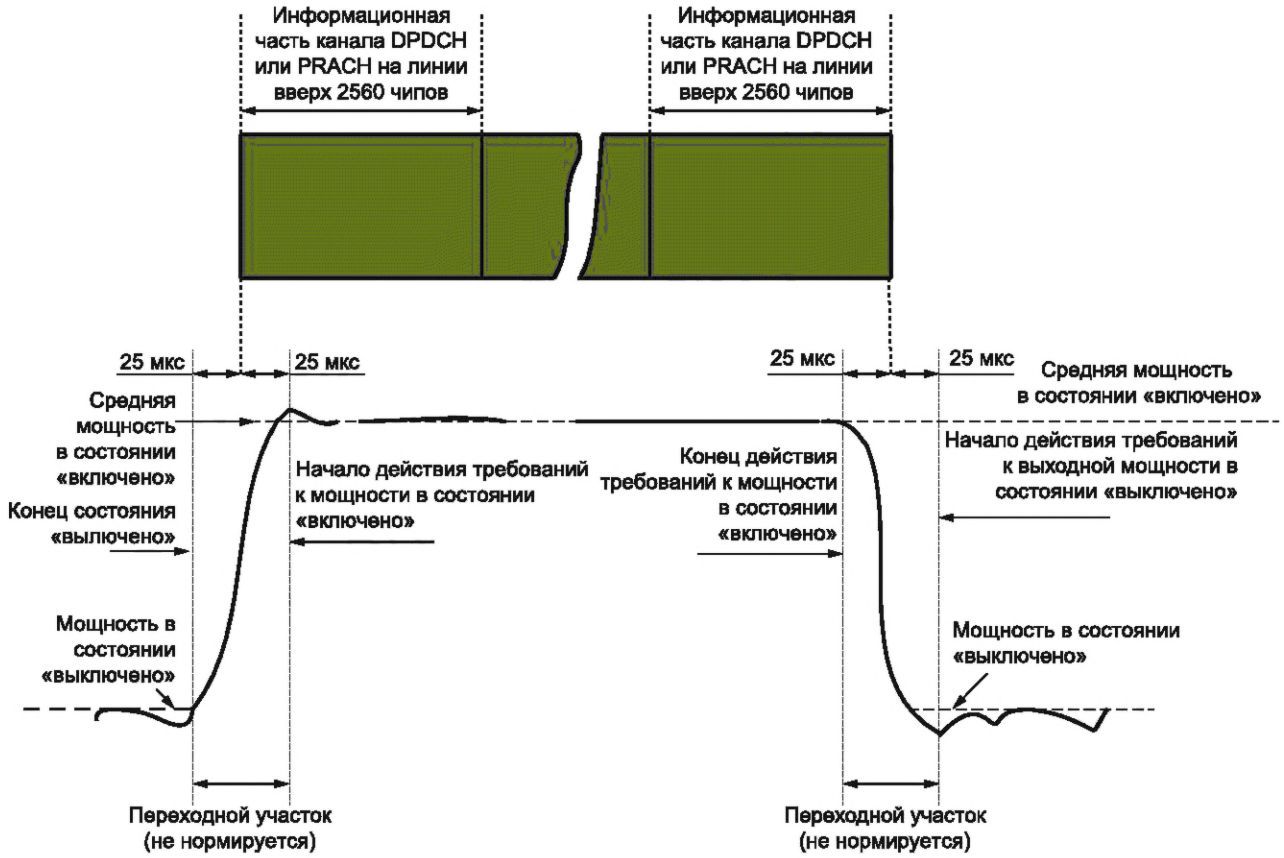


Рисунок Б.2— Шаблон включения и выключения излучения передатчика модема UMTS 900 во времени для всех остальных каналов

Б.2.9 Предельно допустимые значения ослабления мощности, излучаемой в соседних частотных каналах, должны соответствовать приведенным в таблице Б.8.

Таблица Б.8 — Допустимое ослабление мощности излучения в соседних каналах

Соседний канал, МГц	Минимально допустимое ослабление излучения в соседних каналах относительно несущей, дБ
+5 или –5	32,2
+10 или –10	42,2

Б.2.10 Предельно допустимые уровни побочных излучений абонентского терминала на частотах, отстоящих от несущей частоты более чем на 12,5 МГц

Б.2.10.1 Общие требования к предельно допустимым значениям уровней побочных излучений приведены в таблице Б.9, дополнительные требования к отдельным участкам диапазона частот приведены в таблице Б.10.

Таблица Б.9 — Общие требования

Диапазон частот (кроме частот, определенных в таблице Б.7)	Измерительная полоса	Уровень излучений, дБм, не более
9—150 кГц	1 кГц	–36
150 кГц — 30 МГц	10 кГц	–36
30—1000 МГц	100 кГц	–36
1,0—12,75 ГГц	1 МГц	–30

Таблица Б.10 — Дополнительные требования к отдельным участкам диапазона частот

Диапазон частот, МГц	Измерительная полоса	Уровень излучений не более, дБм
925—935	100 кГц 3,84 МГц	–67* –60
935—960	100 кГц 3,84 МГц	–79* –60
1805—1830	100 кГц 3,84 МГц	–71* –60*
1830—1880	100 кГц 3,84 МГц	–71* –60
2110—2170	3,84 МГц	–60
2620—2640	3,84 МГц	–60
2640—2690	3,84 МГц	–60*
* Измерения проводят на частотах, кратных частоте 200 кГц. Как исключение допускается до пяти точек измерений с уровнем побочных излучений, не превышающем допуски, заданные в таблице Б.6.		

Б.2.11 Предельно допустимое максимальное значение вектора ошибки передаваемого модемом UMTS 900 модулированного сигнала на интервале одного временного окна (слота) равно 17,5 % при нормальных условиях, при предельных значениях рабочей температуры окружающего воздуха и напряжения питания, указанных в 7.4.2, и при воздействиях широкополосной вибрации с параметрами, указанными в 7.4.3.

Б.2.12 Предельно допустимое максимальное значение пиковой ошибки в кодовой области передаваемого модемом модулированного сигнала на интервале одного временного окна (слота) равно минус 15 дБ при нормальных условиях и при предельных значениях рабочей температуры окружающего воздуха и напряжения питания, указанных в 7.4.2.

Б.3 Требования к параметрам приемников модемов UMTS 900

Предельно допустимый коэффициент ошибок бит (BER) при уровне сигнала на антенном входе приемника модема UMTS 900, равном минус 114 дБм (уровень эталонной чувствительности приемника), должен быть равен 0,001 при нормальных условиях и при предельных значениях температуры окружающего воздуха и напряжения питания, указанными в 7.4.2.

Б.4 Требования к функциональным свойствам модемов UMTS 900

Б.4.1 Доступ модема к услугам сетей UMTS происходит только при наличии в модеме персональной идентификационной карты абонента (UICC), где записаны персональные данные абонента (модуль USIM).

Б.4.2 Модем UMTS должен обеспечивать доступ к услугам подвижной радиотелефонной связи, основанным как на канальной, так и на пакетной передаче.

Приложение В
(обязательное)

Требования к параметрам и функциональным свойствам модемов UMTS с частотным дуплексным разносом и частотно-кодовым разделением радиоканалов, работающих в диапазоне частот 2000 МГц

В.1 Требования к идентификационным признакам модема

В.1.1 Каждый модем UMTS должен иметь 15-значный идентификационный номер (IMEI), из которого первые 8 цифр — код, определяющий тип данного модема, последующие 6 цифр — серийный номер модема и последняя цифра — проверочная.

В.1.2 Вместо IMEI может применяться 16-значный номер IMEISV, в котором вместо проверочной цифры добавлены две цифры, дополнительно обозначающие версию программного обеспечения модема.

В.2 Требования к параметрам передатчиков модемов UMTS 2000

В.2.1 Требования к предельно допустимой максимальной мощности для разных классов модемов MTS 2000 по мощности

В.2.1.1 Классы модемов по максимальной мощности передатчика в стандартном режиме без HSDPA и в режиме HSDPA при отсутствии кодового канала управления приведены в таблице В.1

Таблица В.1 — Максимальная мощность в стандартном режиме без HSDPA и в режиме HSDPA при отсутствии кодового канала управления

Класс мощности	Мощность, дБм	Допуск, дБ
1 Класс мощности 3	24	+1,7 –3,7
2 Класс мощности 4	21	+2,7 –2,7

В.2.1.2 Классы модемов по максимальной мощности передатчика в режиме HSDPA при наличии кодового канала управления приведены в таблице В.2.

Таблица В.2 — Максимальная мощность передатчика в режиме HSDPA при наличии кодового канала управления HS-DPCCH (только для абонентских терминалов, соответствующих [8])

Отношение β_c к β_d при любых значениях β_{hs}	Класс мощности 3		Класс мощности 4	
	Мощность, дБм	Допуск, дБ	Мощность, дБм	Допуск, дБ
$1/15 \le \beta_c/\beta_d \le 12/15$	+24	+1,7 –3,7	+21	+2,7 –2,7
$13/15 \le \beta_c/\beta_d \le 15/8$	+23	+2,7 –3,7	+20	+3,7 –2,7
$15/7 \le \beta_c/\beta_d \le 15/0$	+22	+3,7 –3,7	+19	+4,7 –2,7
Примечание — β_c — коэффициент уровня мощности кодового канала управления ($0 \le \beta_c \le 15$); β_d — коэффициент уровня мощности кодового канала пользовательских данных ($0 \le \beta_d \le 15$); β_{hs} — коэффициент уровня мощности канала HSDPA.				

В.2.1.3 Значения максимальной общей мощности передатчика для разных классов модемов, поддерживающих работу с каналом HS-DPCCH, для сети 6-й и последующих редакций стандарта UMTS 2000 (см. [8]) приведены в таблице В.3.

Таблица В.3 — Максимальная мощность передатчика при наличии кодового канала HS-DPCCH (для модемов, соответствующих параметрам сети 6-й и последующих редакций стандарта UMTS 2000 (см. [8])

Отношения мощностей каналов HS-DPCH, DPCCH and DPDCH			Класс мощности 3		Класс мощности 4	
β_c	β_d	β_{hs}	Мощность, дБм	Допуск, дБ	Мощность, дБм	Допуск, дБ
2/15	15/15	4/15	+24	+1,7 –3,7	+21	+2,7 –2,7
12/15	15/15	24/15	+24	+1,7 –3,7	+21	+2,7 –2,7
15/15	8/15	30/15	+23,5	+2,2 –3,7	+20,5	+3,2 –2,7
15/15	15/15	4/15	+23,5	+2,2 –3,7	+20,5	+3,2 –2,7

Примечание —

β_c — коэффициент уровня мощности кодового канала управления ($0 \le \beta_c \le 15$);

β_d — коэффициент уровня мощности кодового канала пользовательских данных ($0 \le \beta_d \le 15$);

β_{hs} — коэффициент уровня мощности канала HSDPA.

В.2.1.4 Значения максимальной общей мощности передатчика для разных классов модемов UMTS2000, поддерживающих работу с каналами HS-DPCCH и E-DCH, приведены в таблице В.4.

Таблица В.4 — Максимальная мощность передатчика при наличии кодовых каналов HS-DPCCH и E-DCH»

Отношения мощностей каналов HS-DPCH, DPCCH, DPDCH, E-DPCCH и E-DPDCH					Класс мощности 3		Класс мощности 4	
β_c	β_d	β_{hs}	β_{ec}	β_{ed}	Мощность, дБм	Допуск, дБ	Мощность, дБм	Допуск, дБ
11/15	15/15	22/15	209/225	1309/225	+24	+1,7 –6,7	+21	+2,7 –5,7
6/15	15/15	12/15	12/15	94/75	+22	+3,7 –5,2	+19	+4,7 –4,2
15/15	9/15	30/15	30/15	47/15	+23	+2,7 –5,2	+20	+3,7 –4,2
2/15	15/15	4/15	2/15	56/75	+22	+3,7 –5,2	+19	+4,7 –4,2
15/15	0	5/15	5/15	47/15	+24	+1,7 –3,7	+21	+2,7 –2,7

Примечание —

β_c — коэффициент уровня мощности кодового канала управления;

β_d — коэффициент уровня мощности кодового канала пользовательских данных;

β_{hs} — коэффициент уровня мощности канала HSDPA;

β_{ec} — коэффициент уровня мощности канала E-DPCCH;

β_{ed} — коэффициент уровня мощности канала E-DPDCH.

В.2.2 Предельно допустимое отклонение частоты несущей передатчика модема UMTS 2000 от значения, заданного базовой станцией, или от номинального значения несущей частотного канала должно быть ($\pm 0{,}1 \cdot 10^{-6}$) при нормальных и предельных значениях рабочей температуры окружающей среды и напряжений питания, указанными в 7.4.2, и под воздействием широкополосной вибрации с параметрами, указанными в 7.4.3.

В.2.3 Предельно допустимое отклонение фактической мощности передатчика модема UMTS 2000 от значений, определенных уровнем принимаемого от базовой станции пилот-сигнала и поступающей от нее информацией

при управлении по внешней петле, составляет ± 10 дБ при нормальных условиях и ± 13 дБ при предельных значениях рабочей температуры окружающей среды и напряжений питания, указанных в 7.4.2.

В.2.4 Допустимые значения параметров регулировки мощности при управлении мощностью по внутренней петле

В.2.4.1 Допустимые пределы величины шага изменения мощности при приеме одной команды регулировки мощности по внутренней петле приведены в таблице В.5.

Таблица В.5 — Допустимые пределы величины шага изменения мощности при приеме одной команды регулировки мощности по внутренней петле

TPC_cmd	Пределы управления мощностью передатчика, дБ					
	Шаг 1 дБ		Шаг 2 дБ		Шаг 3 дБ	
	Нижний	Верхний	Нижний	Верхний	Нижний	Верхний
+1	–0,6	+2,6	+0,35	+3,65	+1,3	+4,7
0	–0,6	+0,6	–0,6	+0,6	–0,6	+0,6
–1	0,6	–2,6	–0,35	–3,65	–1,3	–4,7

Для каждого направления (увеличение/уменьшение мощности по шагам) допускается до двух исключений (на двух произвольных шагах). Значения изменения мощности для исключений должны соответствовать требованиям таблицы В.6.

Таблица В.6 — Допустимые пределы разницы между значениями средней мощности на соседних шагах управления мощностью передатчика для исключений

TPC_cmd	Пределы управления мощностью передатчика, дБ					
	Шаг 1 дБ		Шаг 2 дБ		Шаг 3 дБ	
	Нижний	Верхний	Нижний	Верхний	Нижний	Верхний
+1	–0,6	+2,6	+0,35	+3,65	+1,3	+4,7
0	–0,6	+0,6	–0,6	+0,6	–0,6	+0,6
–1	0,6	–2,6	–0,35	–3,65	–1,3	–4,7

В.2.4.2 Допустимые пределы изменения мощности при приеме последовательно семи и десяти одинаковых групп команд регулировки мощности по внутренней петле приведены в таблице В.7.

Таблица В.7 — Допустимые пределы изменения мощности при приеме последовательно 7 и 10 одинаковых групп команд регулировки мощности по внутренней петле

Группа команд TPC_cmd	Изменение мощности после приема последовательности из десяти одинаковых групп команд, дБ				Изменение мощности после приема последовательности из семи одинаковых групп команд, дБ	
	Шаг 1 дБ		Шаг 2 дБ		Шаг 3 дБ	
	Нижний	Верхний	Нижний	Верхний	Нижний	Верхний
+1	+7,7	+12,3	+15,7	+24,3	+15,7	+26,3
0	–1,1	+1,1	–1,1	+1,1	–1,1	+1,1
–1	–7,7	–12,3	–15,7	–24,3	–15,7	–26,3
0,0,0,0,+1	+5,7	+14,3	—	—	—	—
0,0,0,0,–1	–5,7	–14,3	—	—	—	—
Примечание — Шаг регулировки 3 дБ применяется только в режиме компрессии.						

В.2.5 Предельно допустимое значение минимальной выходной мощности, устанавливаемой в модеме UMTS 2000 по внешней и внутренней петлям регулировки, составляет менее минус 50 дБм при нормальных и предельных значениях рабочей температуры окружающей среды и напряжений питания, указанных в 7.4.2.

В.2.6 Требование к предельному максимально допустимому времени задержки выключения/включения передатчика при приеме сигналов управления мощностью с качеством ниже/выше установленного порога

В.2.6.1 Предельное максимально допустимое время задержки выключения передатчика модема UMTS 2000 после того, как на интервале времени 160 мс сигналы команд управления мощностью принимались с качеством ниже установленного порога, должно быть равно 40 мс.

В.2.6.2 Предельное максимально допустимое время задержки обратного включения передатчика после того, как абонентский терминал в течение 160 мс возобновил прием сигналов команд управления мощностью с качеством выше установленного порога, равно 40 мс.

В.2.7 Максимальная допустимая мощность излучения модема UMTS 2000 при выключенном передатчике равна минус 56 дБм при нормальных и предельных значениях рабочей температуры окружающей среды и напряжений питания. К этому случаю не относятся перерывы в работе передатчика в режиме компрессии.

В.2.8 Допустимые области изменения излучаемой мощности во времени при включении и выключении передатчика абонентского терминала (кроме режима компрессии) при нормальных и предельных значениях рабочей температуры окружающей среды

В.2.8.1 Шаблон включения и выключения излучения передатчика во времени для физического канала произвольного доступа приведен на рисунке В.1, шаблон включения и выключения излучения передатчика во времени для всех остальных каналов приведен на рисунке В.2.

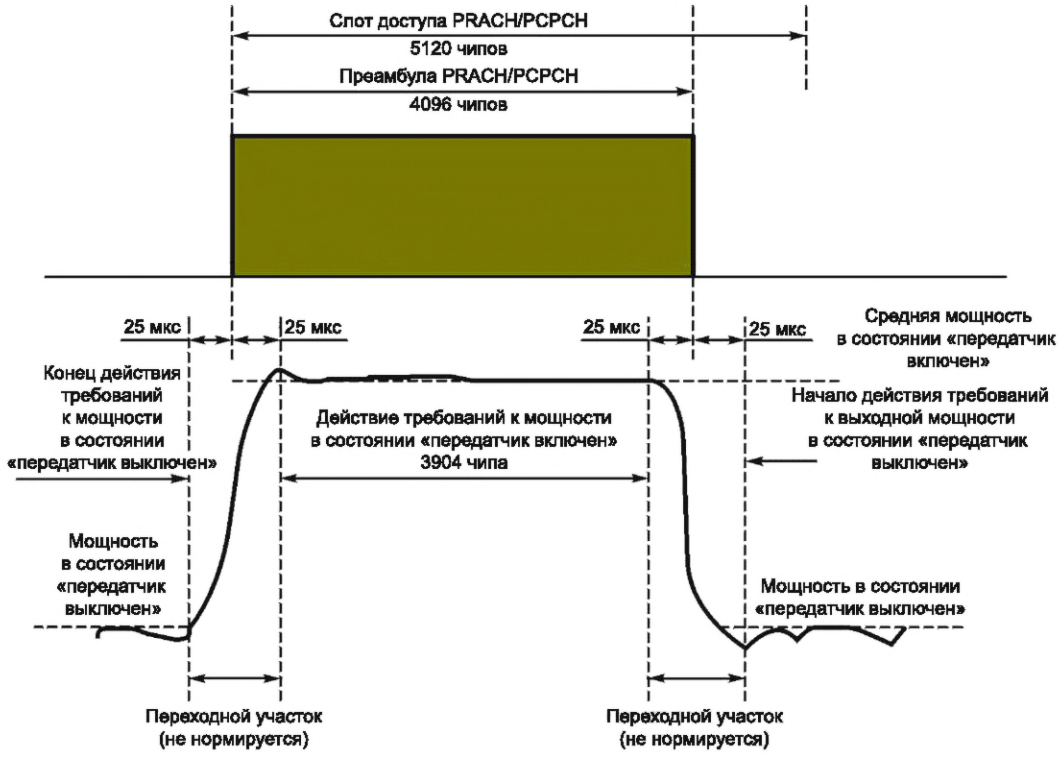


Рисунок В.1 — Шаблон включения и выключения излучения передатчика во времени для физического канала произвольного доступа

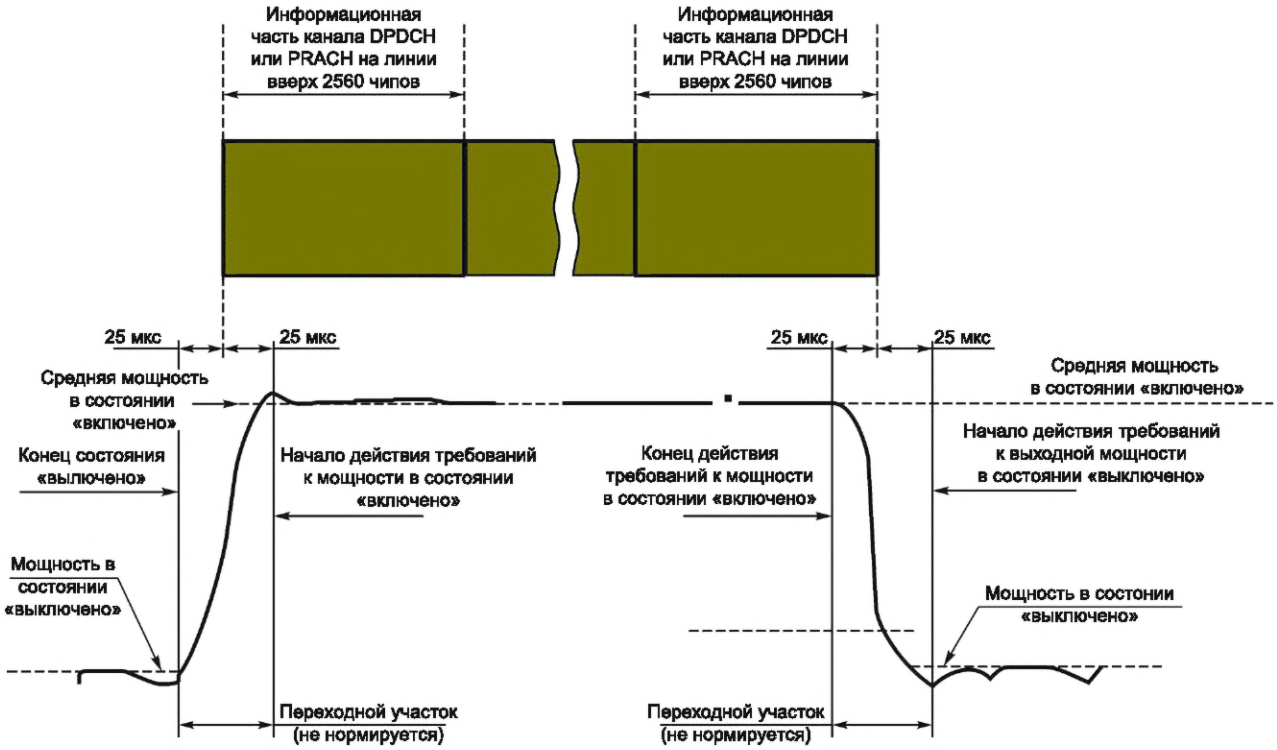


Рисунок В.2 — Шаблон включения и выключения излучения передатчика во времени для всех остальных каналов

В.2.9 Предельно допустимые значения ослабления мощности, излучаемой в соседних частотных каналах, должны соответствовать приведенным в таблице В.8.

Таблица В.8 — Допустимое ослабление мощности излучения в соседних каналах

Соседний канал	Минимально допустимое ослабление излучения в соседних каналах относительно несущей, дБ
+5 или –5 МГц	33
+10 или –10 МГц	43

В.2.10 Предельно допустимые уровни побочных излучений абонентского терминала на частотах, отстоящих от несущей частоты более чем на 12,5 МГц

В.2.10.1 Общие требования к предельно допустимым значениям уровней побочных излучений приведены в таблице В.9, дополнительные требования к отдельным участкам диапазона частот приведены в таблице В.10.

Таблица В.9 — Общие требования

Диапазон частот (кроме частот, определенных в таблице В.7)	Измерительная полоса	Уровень излучений, не более, дБм
9—150 кГц	1 кГц	–36
150 кГц — 30 МГц	10 кГц	–36
30—1000 МГц	100 кГц	–36
1,0—12,75 ГГц	1 МГц	–30

Таблица В.10 — Дополнительные требования к отдельным участкам диапазона частот*

Диапазон частот, МГц	Измерительная полоса	Уровень излучений не более, дБм
925—935	100 кГц 3,84 МГц	–67* –60
935—960	100 кГц 3,84 МГц	–79* –60
1805—1880	100 кГц 3,84 МГц	–71* –60*
2110—2170	3,84 МГц	–60
2620—2640	3,84 МГц	–60
2640—2690	3,84 МГц	– 60*
* Измерения проводят на частотах, кратных частоте 200 кГц. Как исключение допускается до пяти точек измерений с уровнем побочных излучений, не превышающем допуски, заданные в таблице В.8.		

В.2.11 Предельно допустимое максимальное значение вектора ошибки передаваемого модемом UMTS 2000 модулированного сигнала на интервале одного временного окна (слота) равно 17,5 % при нормальных условиях, при предельных значениях рабочей температуры окружающего воздуха и напряжения питания и при механическом вибрационном воздействии.

В.2.12 Предельно допустимое максимальное значение пиковой ошибки в кодовой области передаваемого модемом модулированного сигнала на интервале одного временного окна (слота) равно минус 15 дБ при нормальных условиях и при предельных значениях рабочей температуры окружающего воздуха и напряжения питания, указанными в 7.4.2.

В.3 Требования к параметрам приемников модемов UMTS 2000

Предельно допустимый коэффициент ошибок бит (BER) при уровне сигнала на антенном входе приемника модема UMTS 2000, равном минус 117 дБм (уровень эталонной чувствительности приемника), должен быть равен 0,001 при нормальных условиях и при предельных значениях температуры окружающего воздуха и напряжения питания, указанных в 7.4.2.

В.4 Требования к функциональным свойствам модемов UMTS 2000

В.4.1 Доступ модема к услугам сетей UMTS происходит только при наличии в модеме персональной идентификационной карты абонента (UICC), где записаны персональные данные абонента (модуль USIM).

В.4.2 Модем UMTS должен обеспечивать доступ к услугам подвижной радиотелефонной связи, основанным как на канальной, так и на пакетной передаче.

Приложение Г
(рекомендуемое)

Форма акта отбора образцов на испытания

АКТ
отбора образцов № _____

от «_____» _____г.

Заявитель _____
(наименование и адрес заявителя)

Орган по сертификации _____
(наименование и адрес органа по сертификации)

Цель отбора _____
(схема сертификации)

Наименование продукции _____

Идентификационные признаки _____
(размер партии, дата изготовления и др.)

Единица измерения и объем выборки _____

для испытаний _____

для контрольных образцов _____

Дата отбора _____

Место отбора _____

Отбор образцов проведен в соответствии _____

Результат наружного осмотра образцов _____
(состояние упаковки, маркировки)

Результат идентификации образцов _____

Условия и место хранения образцов _____

Подписи:

от органа по сертификации _____ _____
(подпись) (должность, Ф.И.О.)

от заявителя _____ _____
(подпись) (должность, Ф.И.О.)

Примечание — В случае отбора образцов продукции испытательной лабораторией (центром) слова «орган по сертификации» следует заменить словами «испытательная лаборатория» или «испытательный центр» с соответствующими сведениями.

Приложение Д
(обязательное)

Структурные схемы стендов и соединений для испытаний устройства/системы вызова экстренных оперативных служб в части реализации функций UMTS модема

Схемы испытаний УСВ-UMTS приведены на рисунках Д.1—Д.3.

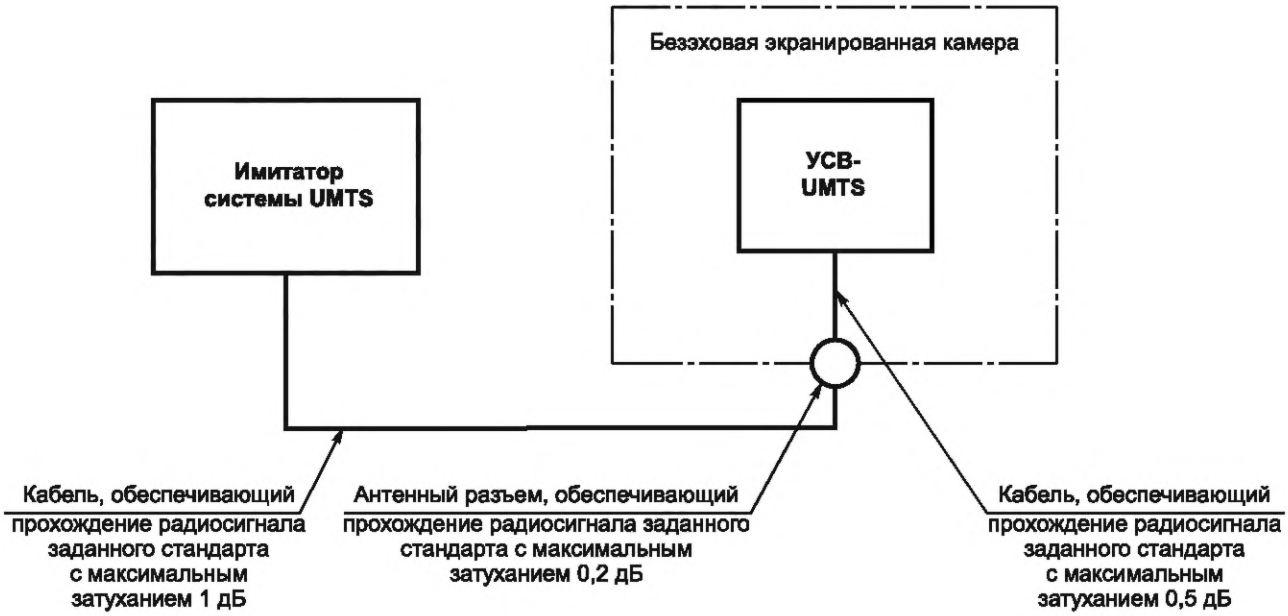


Рисунок Д.1 — Схема испытаний УСВ-UMTS с использованием имитатора системы UMTS

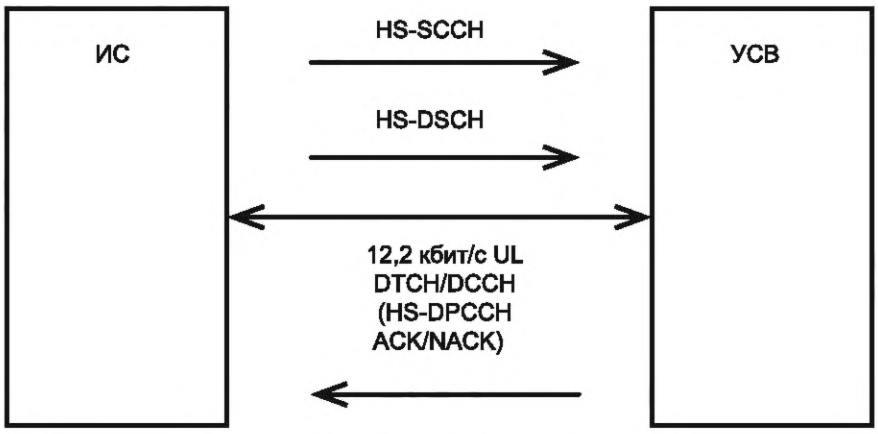


Рисунок Д.2 — Схема испытаний УСВ-UMTS
для определения предельно допустимой максимальной мощности в режиме HSDPA

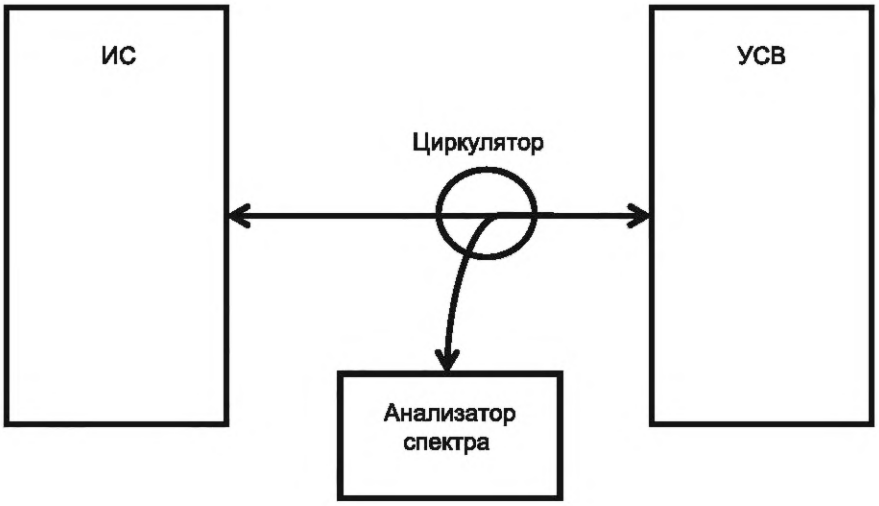


Рисунок Д.3 — Схема испытаний для определения предельно допустимых уровней побочных излучений УСВ-UMTS

Приложение Е
(обязательное)

Структурные схемы стендов и соединений для испытаний устройства/системы вызова экстренных оперативных служб в части реализации функций тонального модема

Схемы функционирования и тестирования тональных модемов приведены на рисунках Е.1—Е.7.

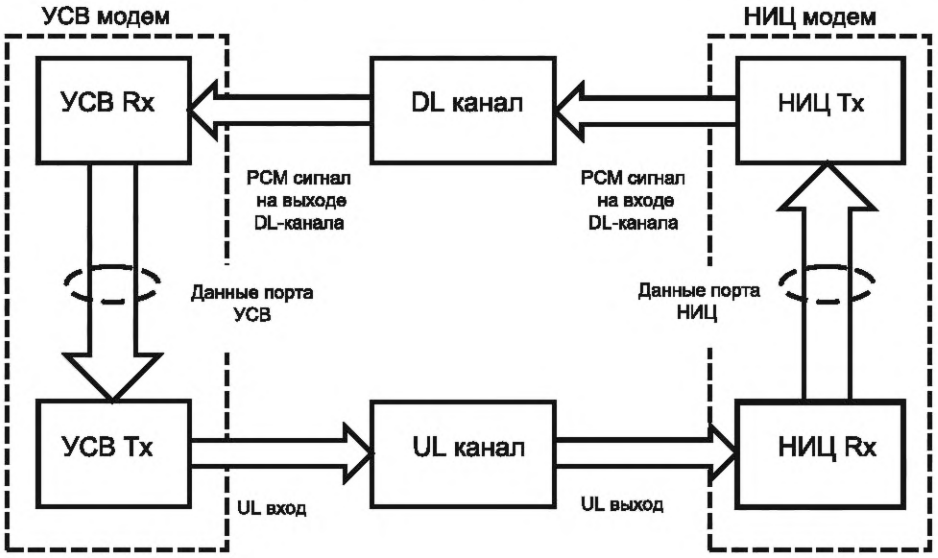


Рисунок Е.1 — Общая схема функционирования тональных модемов

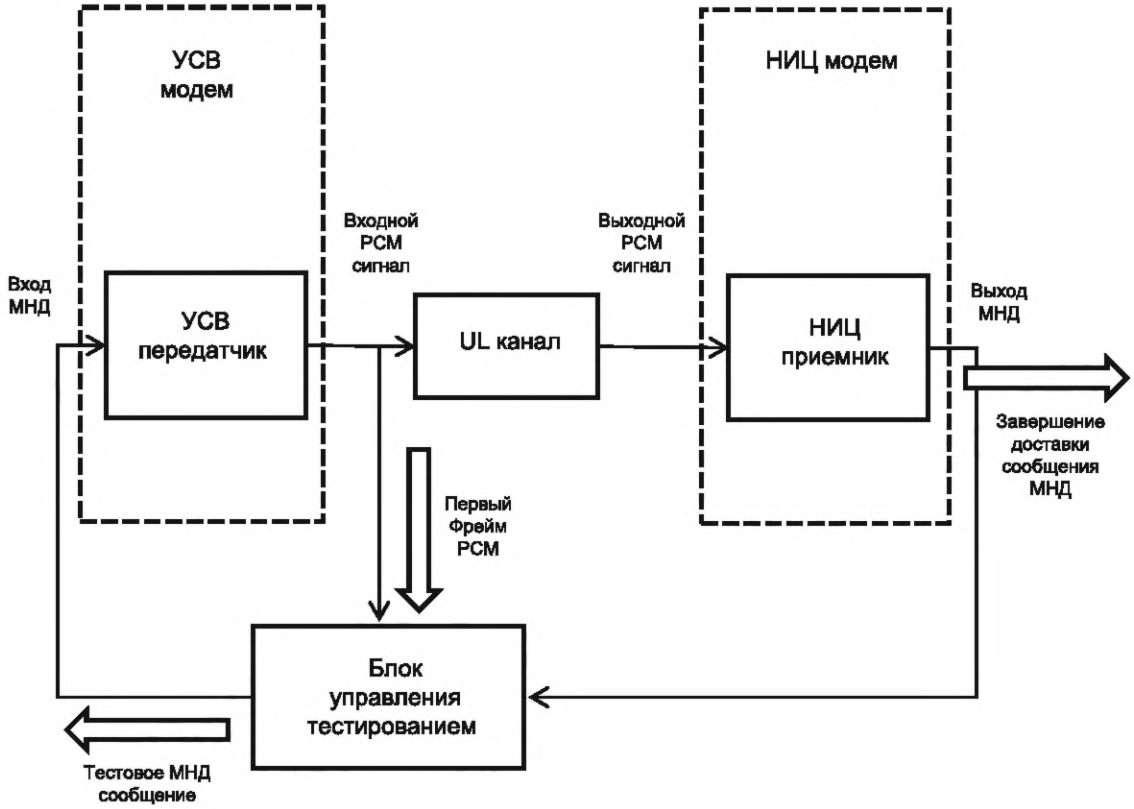


Рисунок Е.2 — Общая схема проведения тестирования для определения среднего времени передачи сообщения МНД для различных вариантов голосового кодека AMR и GSM-FR

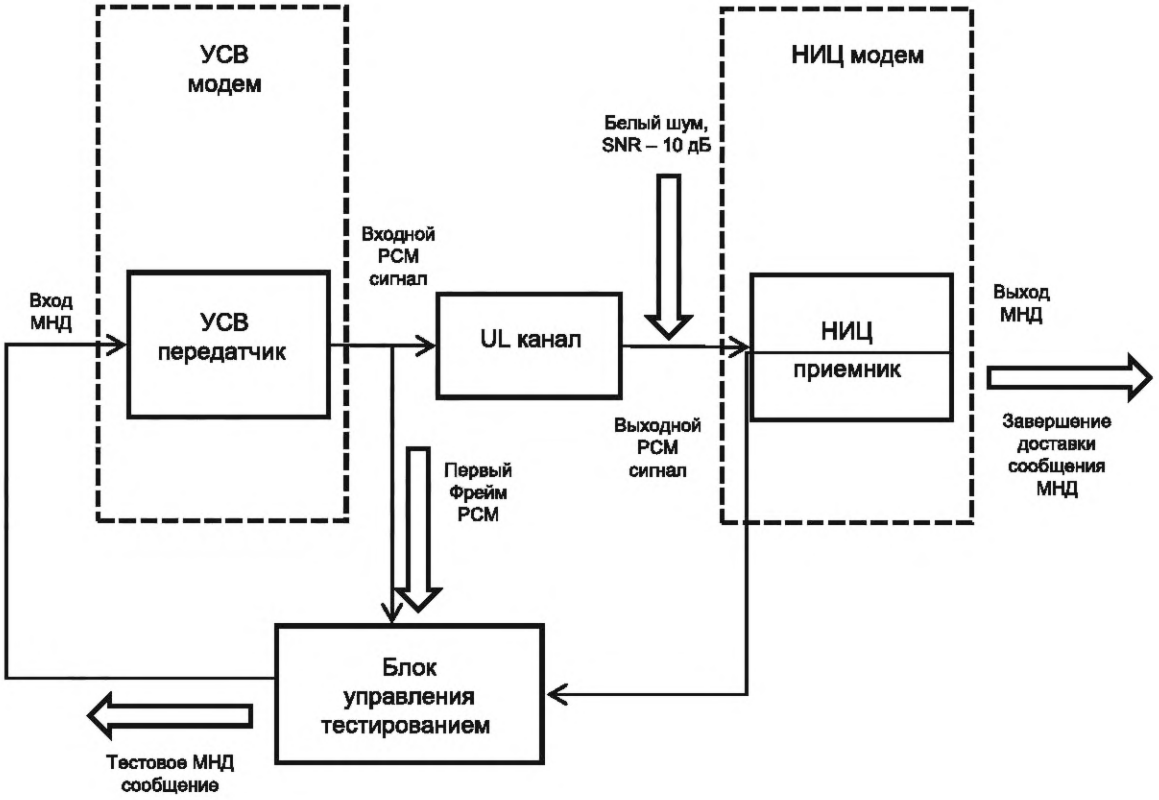


Рисунок Е.3 — Общая схема проведения тестирования при воздействии белого шума

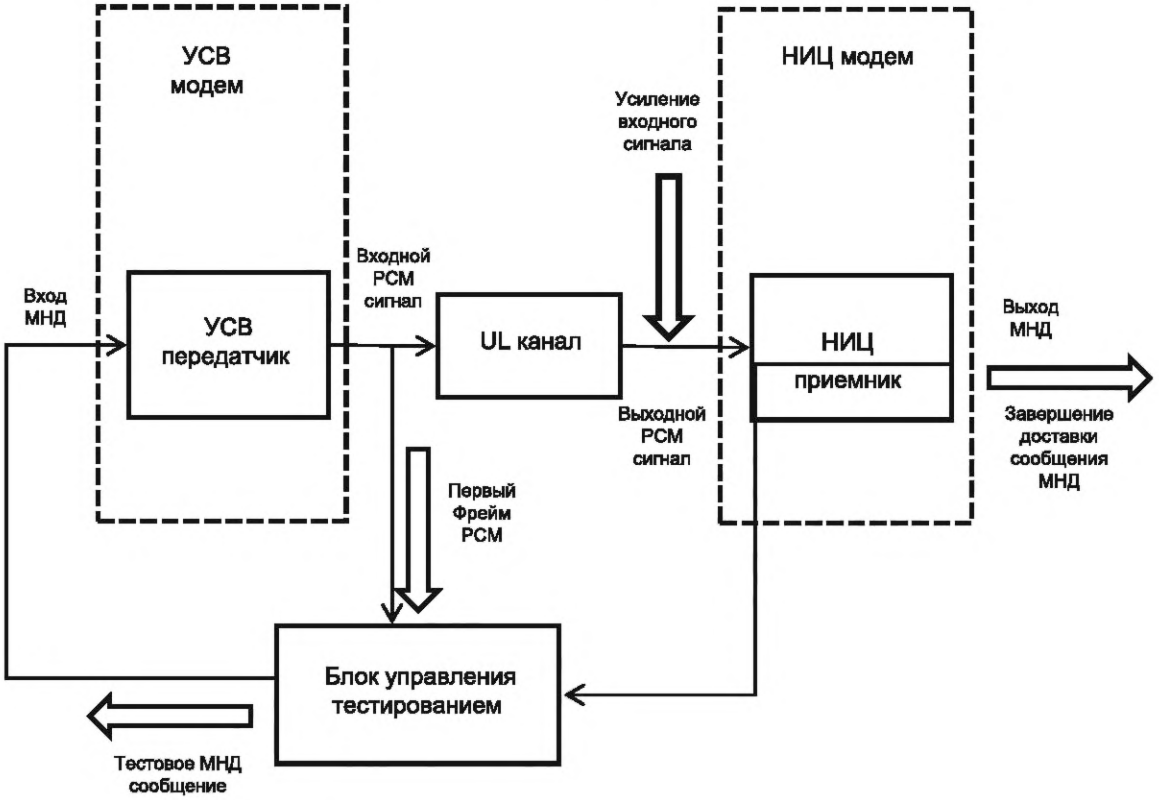


Рисунок Е.4 — Общая схема проведения тестирования при измерении времени передачи сообщения МНД при различных значениях коэффициента усиления PCM сигнала

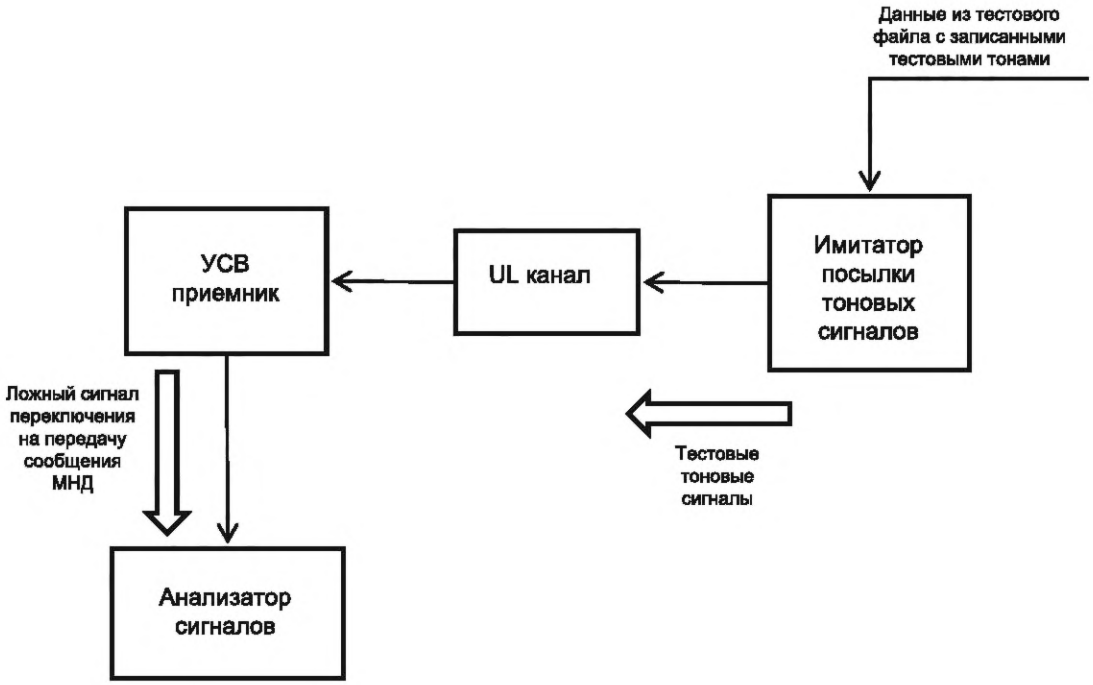


Рисунок Е.5 — Общая схема проведения проверки ложного детектирования экстренного вызова при наличии сигнальных тонов на входе приемника тонального модема

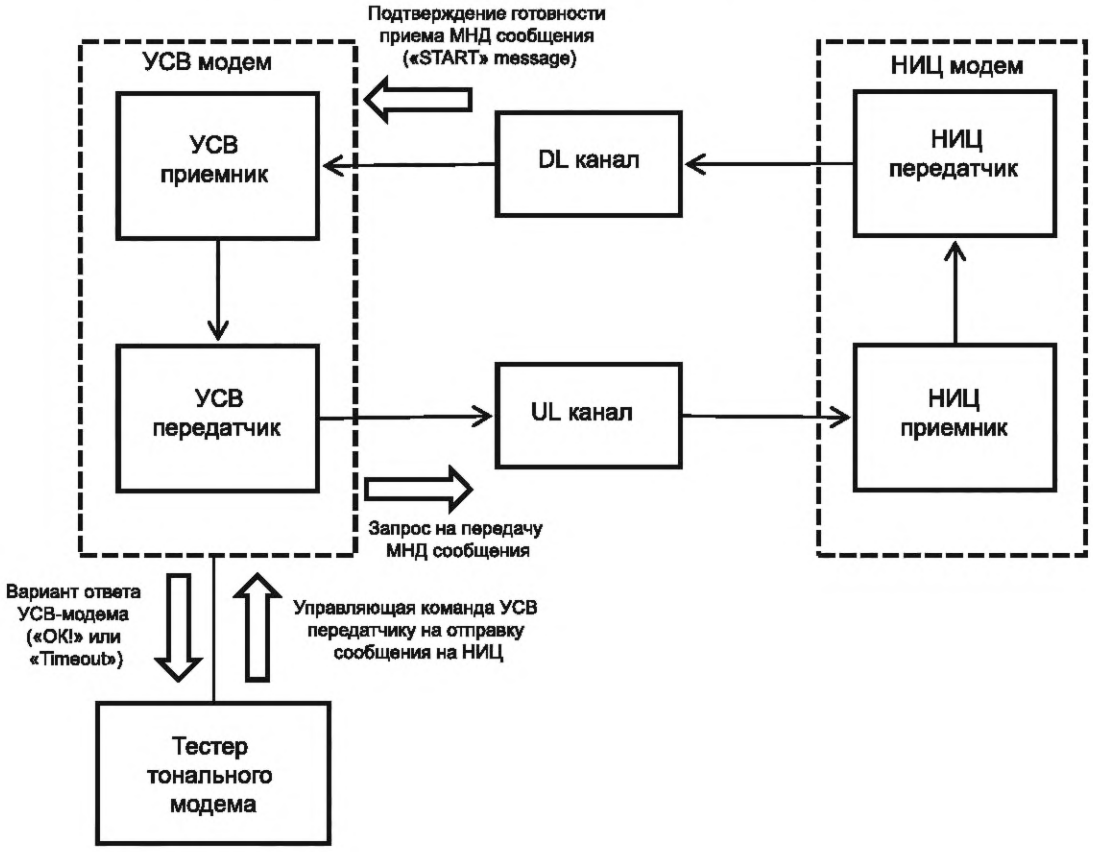


Рисунок Е.6 — Общая схема проведения тестирования отправки/приема PUSH сообщений с тонального модема УСВ

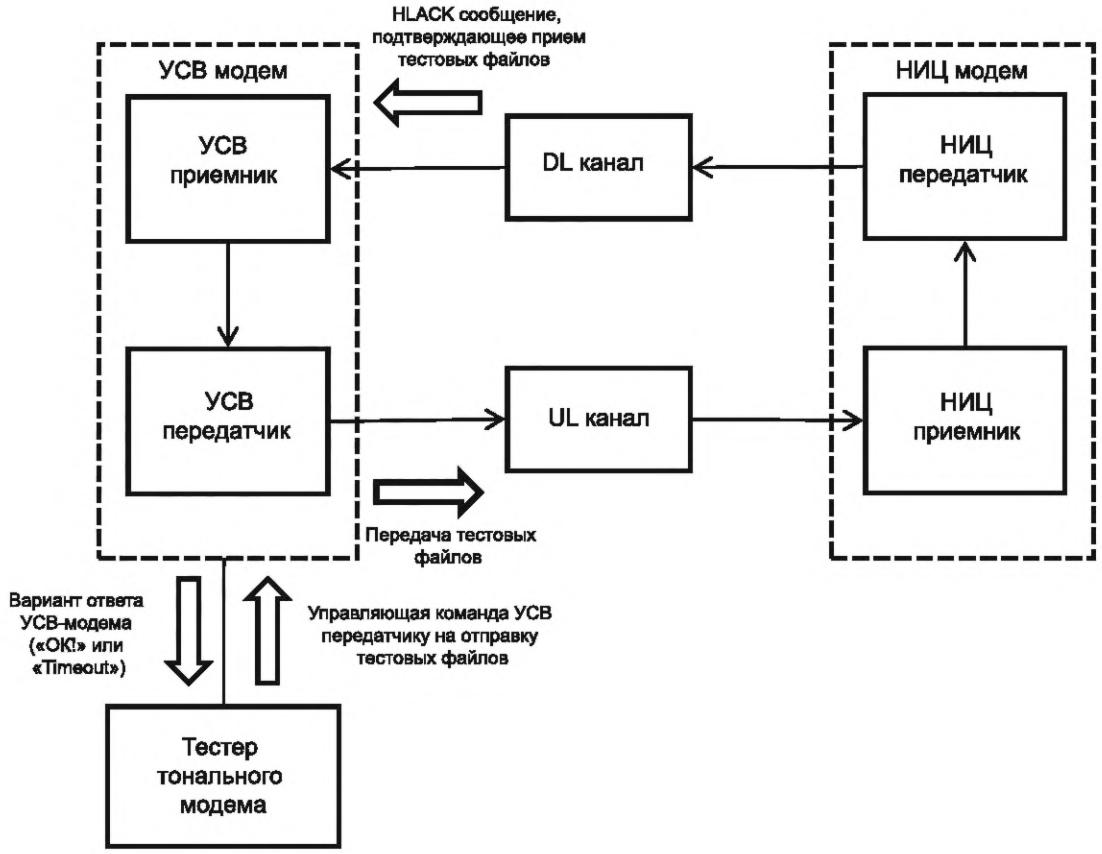


Рисунок Е.7 — Общая схема проведения тестирования приема HLACK сообщений

Приложение Ж
(обязательное)

Методы испытаний устройства/системы вызова экстренных оперативных служб по проверке возможности обновления информации на неснимаемой персональной универсальной идентификационной карте абонента по сетям подвижной радиотелефонной связи

Ж.1 Проверка возможности УСВ по удаленной загрузке/удалению дополнительного профиля SIM/eUICC карты

Ж.1.1 Испытания поводят с использованием имитатора системы подвижной радиотелефонной связи по схеме, приведенной на рисунке Д.1, или по реальной сети подвижной радиотелефонной связи.

Ж.1.2 Записывают в УСВ АТ-команду «Удаленная загрузка данных профиля SIM/eUICC карты» с эталонным значением профиля (ICCID и IMSI).

Ж.1.3 Посылают в УСВ АТ-команду «Чтение данных профиля SIM/eUICC карты» (ICCID и IMSI).

Ж.1.4 Сравнивают значения ICCID и IMSI записанного и считанного профиля SIM/eUICC карты.

Ж.1.5 Подают команду на удаление загруженного профиля.

Ж.1.6 Повторяют операции по Ж.1.2—Ж.1.5 десять раз.

Ж.1.7 Результаты испытания считаются положительными, если операции Ж.1.1—Ж.1.5 выполнены без ошибок и отсутствует несовпадение считанных значений (ICCID и IMSI) со значениями (ICCID и IMSI) эталонного профиля.

Ж.2 Проверка возможности УСВ по удаленной инициализации и загрузке дополнительного профиля SIM/eUICC карты

Ж.2.1 Испытания поводят с использованием имитатора системы подвижной радиотелефонной связи по схеме, приведенной на рисунке Д.1.

Ж.2.2 Загружают новый профиль на SIM/eUICC карту.

Ж.2.3 Подают команду на активацию и чтение значений ICCID и IMSI с нового профиля.

Ж.2.4 Сравнивают значение ICCID и IMSI с эталонным профилем.

Ж.2.5 Осуществляют локальное переключение на исходный профиль с помощью АТ-команды.

Ж.2.6 Подают команду на чтение значений ICCID и IMSI и сверяют их со значениями исходного профиля.

Ж.2.7 Удаляют новый профиль.

Ж.2.8 Повторяют операции по Ж.2.2—Ж.2.7 десять раз.

Ж.2.9 Результаты испытания считаются положительными, если операции Ж.2.2—Ж.2.8 выполнены без ошибок и отсутствует несовпадение считанных значений (ICCID и IMSI) со значениями (ICCID и IMSI) эталонного профиля.

Ж.3 Проверка возможности УСВ по удаленному управлению (переключению) дополнительного профиля SIM/eUICC карты

Ж.3.1 Испытания проводят с использованием имитатора системы подвижной радиотелефонной связи по схеме, приведенной на рисунке Д.1, или по реальной сети подвижной радиотелефонной связи.

Ж.3.2 Загружают новый профиль.

Ж.3.3 Удаленно переключаются на новый профиль и подают команду на чтение ICCID и IMSI нового профиля.

Ж.3.4 Сравнивают полученные значения с ожидаемым результатом.

Ж.3.5 Удаленно переключаются на исходный профиль оператора системы экстренного реагирования при авариях.

Ж.3.6 Подают команду на чтение ICCID и IMSI и сравнивают их со значениями исходного профиля, приведенного в общем описании типа УСВ.

Ж.3.7 Подают команду на удаление нового профиля.

Ж.3.8 Повторяют операции по Ж.3.2—Ж.3.7 десять раз.

Ж.3.9 Результаты испытания считаются положительными, если операции Ж.3.2—Ж.3.8 выполнены без ошибок и отсутствует несовпадение считанных значений ICCID и IMSI загруженного нового профиля с эталонными значениями ICCID и IMSI этого профиля, а также считанных значений ICCID и IMSI исходного профиля оператора системы экстренного реагирования при авариях со значениями этого профиля, приведенными в общем описании типа УСВ.

Библиография

[1] Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 018/2011 — «О безопасности колесных транспортных средств» (принят Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 877)

[2] ETSI TS 126 269 (3GPP TS 26.269) — Digital cellular telecommunications system (Phase 2+) — Universal mobile telecommunications system (UMTS) — eCall data transfer—In-band modem solution — Conformance testing (Цифровая сотовая телекоммуникационная система (Фаза 2+). Универсальная мобильная телекоммуникационная система (UMTS). Передача данных при экстренном вызове (eCall). Тональный модем. Подтверждение соответствия)

[3] ETSI TS 126 267 (3GPP TS 26.267) — Digital cellular telecommunications system (Phase 2+) — Universal mobile telecommunications system (UMTS) — eCall data transfer — In-band modem solution — General description (Цифровая сотовая телекоммуникационная система (Фаза 2+). Универсальная мобильная телекоммуникационная система (UMTS). Передача данных при экстренном вызове (eCall). Тональный модем. Общее описание)

[4] ETSI TS 126 268 (3GPP TS 26.268) — Digital cellular telecommunications system (Phase 2+) —Universal mobile telecommunications system (UMTS) — eCall data transfer — In-band modem solution — ANSI-C reference code (Цифровая сотовая телекоммуникационная система (Фаза 2+). Универсальная мобильная телекоммуникационная система (UMTS). Передача данных при экстренном вызове (eCall). Тональный модем. Эталонный код ANSI-C)

[5] ECE/TRANS/WP.29/2016/2 — Соглашение о принятии согласованных технических правил Организации Объединенных Наций для колесных транспортных средств, предметов оборудования и частей, которые могут быть установлены и/или использованы на колесных транспортных средствах, и об условиях взаимного признания официальных утверждений, выдаваемых на основе этих правил Организации Объединенных Наций

[6] ETSI TS 151.010-1 (3GPP TS 51.010-1) — Digital cellular telecommunications system (Phase 2+) — Mobile station (MS) conformance specification — Part 1: Conformance specification (Цифровая сотовая телекоммуникационная система (Фаза 2+). Спецификация соответствия мобильной станции. Часть 1. Спецификация соответствия)

[7] ETSI TS 125 101 (3GPP TS 25.101) — Universal mobile telecommunications system (UMTS) — User equipment (UE) radio transmission and reception (FDD) (Универсальная подвижная телекоммуникационная система (UMTS). Оборудование пользователя для дуплексной радиопередачи и приема с частотным разделением каналов)

[8] ETSI TS 134 121-1 (3GPP TS 34.121-1) — Universal mobile telecommunications system (UMTS) — User equipment (UE) conformance specification — Radio transmission and reception (FDD) — Part 1: Conformance specification (Универсальная подвижная телекоммуникационная система (UMTS). Оборудование пользователя для дуплексной радиопередачи и приема с частотным разделением каналов. Часть 1. Спецификация соответствия)

[9] TS.48 — Generic eUICC test profile for device testing (Общий тестовый профиль eUICC для тестирования устройств)

УДК 621.396.931:006.354 МКС 35.240.60

Ключевые слова: устройство/система вызова экстренных оперативных служб, акт испытаний, идентификационный номер, имитатор системы, модуль беспроводной связи, протокол испытаний, тональный модем, методы испытаний, условия проведения испытаний

Редактор *Н.А. Аргунова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *С.И. Фирсова*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 18.10.2023. Подписано в печать 30.10.2023. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 9,77. Уч.-изд. л. 8,50.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Поправка к ГОСТ 33470—2023 Глобальная навигационная спутниковая система. Система экстренного реагирования при авариях. Методы испытаний модулей беспроводной связи устройства/системы вызова экстренных оперативных служб

В каком месте	Напечатано	Должно быть		
Предисловие. Таблица согласования	—	Таджикистан	TJ	Таджикстандарт

(ИУС № 4 2024 г.)

МКС 35.240.60

Поправка к ГОСТ 33470—2023 Глобальная навигационная спутниковая система. Система экстренного реагирования при авариях. Методы испытаний модулей беспроводной связи устройства/системы вызова экстренных оперативных служб

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Подпункт 9.1.3.2	ГОСТ 33464—2023, раздел 12.	ГОСТ 33464—2023, раздел 11.
Подпункт 9.1.4.5	разделом 12 ГОСТ 33467—2023.	разделом 11 ГОСТ 33467—2023.
Подпункт 9.1.6.1	ГОСТ 33467—2023, пункты 12.1—12.7.	ГОСТ 33467—2023, пункты 11.1—11.7.
Подпункт 9.1.6.2	требование пункта 12.7 ГОСТ 33467—2023 выполнено.	требования пунктов 11.8—11.10 ГОСТ 33467—2023 выполнены.
Подпункт 9.1.6.3	ГОСТ 33467—2023, пункты 12.8—12.12.	ГОСТ 33467—2023, пункты 11.11, 11.12.
Подпункт 9.1.6.4	пункта 12.12 ГОСТ 33467—2023	пункта 11.13 ГОСТ 33467—2023
Подпункт 9.2.3.2	ГОСТ 33467—2023, раздел 12.	ГОСТ 33467—2023, раздел 11.
Подпункт 9.2.4.5	ГОСТ 33467—2023, раздел 12.	ГОСТ 33467—2023, раздел 11.
Подпункт 9.2.6.1	ГОСТ 33467—2023, пункты 12.1—12.7.	ГОСТ 33467—2023, пункты 11.1—11.7.
Подпункт 9.2.6.2	требование пункта 12.17 ГОСТ 33467—2023 выполнено успешно.	требования пунктов 11.8—11.10 ГОСТ 33467—2023 выполнены успешно.

(ИУС № 7 2024 г.)

gost.e-ecolog.ru