

МСЭ-Т

СЕКТОР СТАНДАРТИЗАЦИИ
ЭЛЕКТРОСВЯЗИ МСЭ

H.811

(11/2017)

СЕРИЯ Н: АУДИОВИЗУАЛЬНЫЕ
И МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ СИСТЕМЫ

Мультимедийные услуги и приложения электронного
здравоохранения – Системы персонального
медицинского обслуживания

**Руководящие указания по планированию
функциональной совместимости
для подключенных систем персонального
медицинского обслуживания: интерфейс
персональных медицинских устройств**

Рекомендация МСЭ-Т H.811

РЕКОМЕНДАЦИИ МСЭ-R СЕРИИ Н
АУДИОВИЗУАЛЬНЫЕ И МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ СИСТЕМЫ

ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИДЕОТЕЛЕФОННЫХ СИСТЕМ	H.100–H.199
ИНФРАСТРУКТУРА АУДИОВИЗУАЛЬНЫХ СЛУЖБ	
Общие положения	H.200–H.219
Мультиплексирование и синхронизация при передаче	H.220–H.229
Системные аспекты	H.230–H.239
Процедуры связи	H.240–H.259
Кодирование подвижных видеоизображений	H.260–H.279
Сопутствующие системные аспекты	H.280–H.299
Системы и оконечное оборудование для аудиовизуальных услуг	H.300–H.349
Архитектура услуг справочника для аудиовизуальных и мультимедийных услуг	H.350–H.359
Качество архитектуры обслуживания для аудиовизуальных и мультимедийных услуг	H.360–H.369
Телеприсутствие	H.420–H.429
Дополнительные услуги для мультимедиа	H.450–H.499
ПРОЦЕДУРЫ МОБИЛЬНОСТИ И СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ	
Обзор мобильности и совместной работы, определений, протоколов и процедур	H.500–H.509
Мобильность для мультимедийных систем и услуг серии Н	H.510–H.519
Приложения и услуги мобильной мультимедийной совместной работы	H.520–H.529
Защита мобильных мультимедийных систем и услуг	H.530–H.539
Защита приложений и услуг мобильной мультимедийной совместной работы	H.540–H.549
АВТОМОБИЛЬНЫЕ ШЛЮЗЫ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ (ИТС)	
Архитектура автомобильных шлюзов	H.550–H.559
Интерфейсы автомобильных шлюзов	H.560–H.569
ШИРОКОПОЛОСНЫЕ И МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ TRIPLE-PLAY УСЛУГИ	
Предоставление широкополосных мультимедийных услуг по VDSL	H.610–H.619
Усовершенствованные мультимедийные услуги и приложения	H.620–H.629
Приложения повсеместно распространенных сенсорных сетей и интернет вещей	H.640–H.649
МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ УСЛУГИ IPTV И ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ IPTV	
Общие аспекты	H.700–H.719
Оконечные устройства IPTV	H.720–H.729
Промежуточное ПО для IPTV	H.730–H.739
Обработка событий приложений IPTV	H.740–H.749
Метаданные IPTV	H.750–H.759
Структуры мультимедийных приложений IPTV	H.760–H.769
Обнаружение услуги IPTV вплоть до ее использования	H.770–H.779
Цифровой информационный экран	H.780–H.789
МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ УСЛУГИ И ПРИЛОЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ	
Системы персонального медицинского обслуживания	H.810–H.819
Проверка соответствия на функциональную совместимость систем персонального медицинского обслуживания (HRN, PAN, LAN, TAN и WAN)	H.820–H.859
Услуги обмена мультимедийными данными электронного здравоохранения	H.860–H.869

Для получения более подробной информации просьба обращаться к перечню Рекомендаций МСЭ-Т.

Руководящие указания по планированию функциональной совместимости для подключенных систем персонального медицинского обслуживания: интерфейс персональных медицинских устройств

Резюме

В Руководящих указаниях по проектированию Continua (CDG) определена структура исходных стандартов и критерии, необходимые для обеспечения функциональной совместимости устройств и данных, используемых в услугах подключенных систем персонального медицинского обслуживания. В них также содержатся руководящие указания по проектированию (DG), в которых дополнительно уточняются исходные стандарты или спецификации путем сокращения вариантов или добавления недостающих функций в целях повышения функциональной совместимости.

Рекомендация МСЭ-Т Н.811 посвящена интерфейсу персональных медицинских устройств (PHD-IF).

Рекомендация МСЭ-Т Н.811 входит в серию Рекомендаций МСЭ-Т Н.810 "Руководящие указания по планированию функциональной совместимости для подключенных систем персонального медицинского обслуживания", которая охватывает следующие области:

- МСЭ-Т Н.810 – Руководящие указания по планированию функциональной совместимости для подключенных систем персонального медицинского обслуживания: введение;
- МСЭ-Т Н.811 – Руководящие указания по планированию функциональной совместимости для подключенных систем персонального медицинского обслуживания: интерфейс персональных медицинских устройств (настоящий документ, содержащий руководящие указания по проектированию);
- МСЭ-Т Н.812 – Руководящие указания по планированию функциональной совместимости для подключенных систем персонального медицинского обслуживания: интерфейс услуг;
- МСЭ-Т Н.812.1 – Руководящие указания по планированию функциональной совместимости для подключенных систем персонального медицинского обслуживания: интерфейс услуг: возможность загрузки результатов наблюдений;
- МСЭ-Т Н.812.2 – Руководящие указания по планированию функциональной совместимости для подключенных систем персонального медицинского обслуживания: интерфейс услуг: вопросники;
- МСЭ-Т Н.812.3 – Руководящие указания по планированию функциональной совместимости для подключенных систем персонального медицинского обслуживания: интерфейс услуг: возможность обмена возможностями;
- МСЭ-Т Н.812.4 – Руководящие указания по планированию функциональной совместимости для подключенных систем персонального медицинского обслуживания: интерфейс услуг: возможность поддержки аутентифицированного постоянного сеанса;
- МСЭ-Т Н.813 – Руководящие указания по планированию функциональной совместимости для подключенных систем персонального медицинского обслуживания: интерфейс информационной системы здравоохранения.

Хронологическая справка

Издание	Рекомендация	Утверждено	Исследовательская комиссия	Уникальный идентификатор*
1.0	МСЭ-Т Н.811	29.11.2015 г.	16-я	11.1002/1000/12652
2.0	МСЭ-Т Н.811	14.07.2016 г.	16-я	11.1002/1000/12912
3.0	МСЭ-Т Н.811	29.11.2017 г.	16-я	11.1002/1000/13414

Ключевые слова

CDG, Руководящие указания по проектированию Continua, информационные системы здравоохранения, подключенные системы персонального медицинского обслуживания, персональные медицинские устройства, услуги.

* Для получения доступа к Рекомендации наберите в адресном поле вашего браузера URL <http://handle.itu.int/>, после которого укажите уникальный идентификатор Рекомендации. Например, <http://handle.itu.int/11.1002/1000/11830-en>.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Международный союз электросвязи (МСЭ) является специализированным учреждением Организации Объединенных Наций в области электросвязи и информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Сектор стандартизации электросвязи МСЭ (МСЭ-Т) – постоянный орган МСЭ. МСЭ-Т отвечает за изучение технических, эксплуатационных и тарифных вопросов и за выпуск Рекомендаций по ним в целях стандартизации электросвязи на всемирной основе.

На Всемирной ассамблее по стандартизации электросвязи (ВАСЭ), которая проводится каждые четыре года, определяются темы для изучения исследовательскими комиссиями МСЭ-Т, которые, в свою очередь, вырабатывают Рекомендации по этим темам.

Утверждение Рекомендаций МСЭ-Т осуществляется в соответствии с процедурой, изложенной в Резолюции 1 ВАСЭ.

В некоторых областях информационных технологий, которые входят в компетенцию МСЭ-Т, необходимые стандарты разрабатываются на основе сотрудничества с ИСО и МЭК.

ПРИМЕЧАНИЕ

В настоящей Рекомендации термин "администрация" используется для краткости и обозначает как администрацию электросвязи, так и признанную эксплуатационную организацию.

Соблюдение положений данной Рекомендации осуществляется на добровольной основе. Однако данная Рекомендация может содержать некоторые обязательные положения (например, для обеспечения функциональной совместимости или возможности применения), и в таком случае соблюдение Рекомендации достигается при выполнении всех указанных положений. Для выражения требований используются слова "следует", "должен" (shall) или некоторые другие обязывающие выражения, такие как "обязан" (must), а также их отрицательные формы. Употребление таких слов не означает, что от какой-либо стороны требуется соблюдение положений данной Рекомендации.

ПРАВА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

МСЭ обращает внимание на вероятность того, что практическое применение или выполнение положений настоящей Рекомендации может включать использование заявленного права интеллектуальной собственности. МСЭ не занимает какую бы то ни было позицию относительно подтверждения, действительности или применимости заявленных прав интеллектуальной собственности, независимо от того, доказываются ли такие права членами МСЭ или другими сторонами, не относящимися к процессу разработки Рекомендации.

На момент утверждения настоящей Рекомендации МСЭ не получил извещения об интеллектуальной собственности, защищенной патентами, которые могут потребоваться для выполнения положений настоящей публикации. Однако те, кто будет применять Рекомендацию, должны иметь в виду, что вышесказанное может не отражать самую последнюю информацию, и поэтому им настоятельно рекомендуется обращаться к патентной базе данных БСЭ по адресу <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© ITU 2021

Все права сохранены. Ни одна из частей данной публикации не может быть воспроизведена с помощью каких бы то ни было средств без предварительного письменного разрешения МСЭ.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
0 Введение	1
0.1 Структура Рекомендации.....	1
0.2 Выпуски и версии руководящих указаний.....	2
0.3 Изменения и дополнения	2
1 Сфера применения	3
2 Справочные документы.....	4
2.1 Эквивалентные стандарты IEEE и ISO	5
3 Определения	6
4 Сокращения и акронимы.....	6
5 Соглашения по терминологии	6
6 Общие руководящие указания по проектированию интерфейсов персональных медицинских устройств X73	6
6.1 Архитектура интерфейса X73 (для информации)	6
6.1.1 Введение в архитектуру интерфейса X73.....	6
6.1.2 Обзор интерфейса X73.....	7
6.1.3 Общий уровень передачи данных/обмена сообщениями и выбранные стандарты	7
6.1.4 Транспортные протоколы и выбранные стандарты	8
6.2 Общие руководящие указания по уровню X73	8
6.2.1 Применимые интерфейсы	8
6.2.2 Протокол обмена.....	8
6.2.3 Поддержка стандартной конфигурации.....	25
6.2.4 Компонент датчика – коммуникационные возможности.....	26
6.2.5 Многофункциональные устройства компонента датчика	27
6.3 Устройства X73.....	27
6.3.1 Пульсоксиметр	28
6.3.2 Базовый 1–3-канальный электрокардиограф.....	32
6.3.3 Датчик частоты сердечных сокращений.....	34
6.3.4 Тонومتر	36
6.3.5 Термометр.....	36
6.3.6 Весы.....	37
6.3.7 Глюкометр	37
6.3.8 Измеритель INR.....	37
6.3.9 Анализатор состава тканей тела	37
6.3.10 Пневмотахометр.....	38
6.3.11 Устройство контроля за состоянием сердечно-сосудистой системы...	38
6.3.12 Кардиоваскулярный шагомер	38
6.3.13 Силовые тренажеры	39
6.3.14 Устройство контроля активности	39
6.3.15 Датчик падения.....	40
6.3.16 Датчик движения.....	40

		Стр.
	6.3.17 Датчик энуреза	40
	6.3.18 Датчик замыкания контактов	41
	6.3.19 Датчик переключения	41
	6.3.20 Датчик дозирования.....	42
	6.3.21 Датчик воды.....	42
	6.3.22 Датчик задымления	43
	6.3.23 Датчик выхода из помещения	43
	6.3.24 Датчик температуры	44
	6.3.25 Датчик расхода	44
	6.3.26 Датчик PERS	45
	6.3.27 Датчик CO	45
	6.3.28 Датчик газа.....	46
	6.3.29 Монитор соблюдения режима.....	46
	6.3.30 Терапевтическая установка для лечения временной остановки дыхания во время сна (SABTE)	46
	6.3.31 Глюкометр непрерывного действия (CGM)	47
	6.3.32 Дозатор инсулина (IP).....	47
	6.3.33 Устройство контроля электропитания (PSM).....	47
7	Руководство по проектированию интерфейсов NFC	47
7.1	Архитектура интерфейса NFC (для информации).....	47
7.1.1	Обзор интерфейса NFC.....	48
7.1.2	Транспортные протоколы и выбранные стандарты	49
7.1.3	Протоколы обмена данными и выбранные стандарты	49
7.1.4	Способы передачи данных между устройствами.....	49
7.1.5	Безопасность интерфейса NFC	49
7.2	Руководящие указания по интерфейсам NFC	50
7.2.1	Соединение PHD NFC с PHG.....	50
7.2.2	Опыт работы пользователя с NFC	50
7.2.3	Связь с персональными медицинскими устройствами NFC.....	51
7.2.4	Многофункциональные устройства	51
7.2.5	Качество обслуживания NFC	52
7.3	Классы сертифицированных возможностей NFC	52
8	Руководящие указания по проектированию интерфейса USB	54
8.1	Архитектура интерфейса USB (для информации).....	54
8.1.1	Обзор интерфейса USB.....	55
8.1.2	Протоколы обмена и выбранные стандарты	55
8.1.3	Способы передачи данных между устройствами USB	55
8.1.4	Безопасность USB-IF	55
8.2	Руководящие указания по устройствам и интерфейсам USB	55
8.2.1	Соединение устройств USB с PHG.....	55
8.2.2	Общие требования к USB.....	56
8.2.3	Соответствие USB стандарту IEEE 11073-20601	56
8.2.4	Отправка метаданных через USB PHDC.....	57

		Стр.
	8.2.5 Качество обслуживания USB	58
	8.2.6 Многофункциональные устройства USB.....	58
	8.2.7 USB-коннекторы	59
	8.2.8 Скорость передачи данных USB.....	60
	8.3 Классы сертифицированных возможностей USB	61
9	Руководящие указания по проектированию интерфейсов Bluetooth BR/EDR.....	63
9.1	Архитектура интерфейса BR/EDR (для информации).....	63
9.1.1	Обзор интерфейса Bluetooth BR/EDR	63
9.2	Руководящие указания по интерфейсам Bluetooth BR/EDR.....	63
9.2.1	Соединение Bluetooth BR/EDR PHD с PHG	63
9.2.2	Профиль медицинских устройств Bluetooth.....	64
9.2.3	Обнаружение и сопряжение	65
9.2.4	Режим видимости Bluetooth BR/EDR.....	69
9.2.5	Уведомление пользователей	70
9.2.6	Качество обслуживания.....	71
9.2.7	Режим отладки безопасного простого сопряжения	72
9.3	Классы сертифицированных возможностей Bluetooth BR/EDR	72
10	Руководящие указания по проектированию интерфейса ZigBee	74
10.1	Архитектура интерфейса ZigBee (для информации).....	74
10.1.1	Введение в архитектуру интерфейса ZigBee	74
10.1.2	Сфера применения интерфейса ZigBee	75
10.1.3	Обзор интерфейса ZigBee.....	76
10.1.4	Транспортный протокол и выбранные стандарты	76
10.1.5	Протокол обмена данными и выбранные стандарты.....	77
10.2	Руководящие указания по интерфейсу ZigBee	77
10.2.1	Транспортный уровень ZigBee.....	77
10.2.2	Уровень передачи данных/обмена сообщениями ZigBee.....	78
10.3	Классы сертифицированных возможностей ZigBee	82
11	Руководящие указания по проектированию интерфейса Bluetooth с низким потреблением энергии (LE)	84
11.1	Архитектура Bluetooth LE (для информации)	84
11.1.1	Введение.....	84
11.1.2	Обзор	85
11.2	Руководящие указания по интерфейсу Bluetooth LE	87
11.2.1	Службы и профили Bluetooth LE.....	87
11.2.2	Обнаружение устройств, установление соединения, сопряжение, обнаружение служб и связывание	87
11.2.3	Уведомление пользователей	92
11.2.4	Безопасность, аутентификация и конфиденциальность	93
11.2.5	Требования к информации об устройстве	96
11.2.6	Требования к дате и времени	97
11.2.7	Аспекты сертификации и регуляторные аспекты	98
11.2.8	Перекодировка.....	99

	Стр.
11.3 PHD и PHG Bluetooth LE	100
11.3.1 Тонометр	100
11.3.2 Термометр	101
11.3.3 Датчик частоты сердечных сокращений	101
11.3.4 Глюкометр	101
11.3.5 Весы	102
11.3.6 Глюкометр непрерывного действия	102
11.3.7 Пульсоксиметр	102
11.4 Классы сертифицированных возможностей Bluetooth LE	103
Дополнение I – Дополнительная информация по Bluetooth BR/EDR	104
I.1 Терминология Bluetooth	104
I.2 Меры сопряжения по Bluetooth BR/EDR	104
I.3 Процедуры прежних типов сопряжения с устройствами Bluetooth BR/EDR ...	105
I.4 Поддержка OEM-подсистем и компонентов Bluetooth	105
I.5 Ячейки качества обслуживания для Bluetooth	106
Дополнение II – Дополнительная информация по ZigBee	108
II.1 Построение сетей ZigBee	108
II.2 Типы процессов сопряжения/обнаружения услуг ZigBee	108
II.3 Безопасность ZigBee	109
Дополнение III – Рекомендация по использованию USB-драйверов общего назначения	110
Библиография	111

Перечень таблиц

	Стр.
Таблица 0-1 – Выпуски руководящих указаний и соответствующая нумерация версий.....	2
Таблица 2-1 – Стандарты ISO, эквивалентные стандартам семейства IEEE 11073 на персональные медицинские устройства	5
Таблица 6-1 – Применимые интерфейсы	8
Таблица 6-2 – Общие требования к проводному/беспроводному интерфейсу X73	9
Таблица 6-3 – Версии базового протокола, которые должны как минимум поддерживаться специализациями устройств.....	10
Таблица 6-4 – Соответствие между версиями протокола 11073-20601 и спецификациями	11
Таблица 6-5 – Коммуникационные возможности – общие сведения	11
Таблица 6-6 – Коммуникационные возможности – отчеты о событиях	12
Таблица 6-7 – Коммуникационные возможности – требования к сканеру.....	13
Таблица 6-8 – Коммуникационные возможности – настройка времени.....	13
Таблица 6-9 – Информация об устройстве	15
Таблица 6-10 – Неподдерживаемый служебный компонент	17
Таблица 6-11 – Реализация качества обслуживания (QoS) X73	19
Таблица 6-12 – Двухнаправленный транспортный уровень: сопоставление типа сообщений/ячеек качества обслуживания	19
Таблица 6-13 – Нормативно-сертификационные данные.....	22
Таблица 6-14 – Соответствие управляющей программе	24
Таблица 6-15 – Номенклатурные коды	24
Таблица 6-16 – Идентификация пользователя.....	25
Таблица 6-17 – Коммуникационные возможности – общие сведения.....	25
Таблица 6-18 – Ассоциация и конфигурация коммуникационных возможностей	27
Таблица 6-19 – Многофункциональные устройства	27
Таблица 6-20 – Пульсоксиметр – общие требования.....	28
Таблица 6-21 – Требования к хранению результатов измерений в РМ-хранилище для пульсоксиметра	31
Таблица 6-22 – Руководящие указания по атрибутам объекта РМ-хранилища для пульсоксиметра	31
Таблица 6-23 – Базовый 1–3-канальный электрокардиограф – общие требования	32
Таблица 6-24 – Требования к хранению результатов измерений в РМ-хранилище для электрокардиографа.....	33
Таблица 6-25 – Руководящие указания по атрибутам объекта РМ-хранилища для электрокардиографа.....	33
Таблица 6-26 – Датчик частоты сердечных сокращений – общие требования	34
Таблица 6-27 – Требования к хранению результатов измерений в РМ-хранилище для датчика частоты сердечных сокращений	36
Таблица 6-28 – Руководящие указания по атрибутам объекта РМ-хранилища	36
Таблица 6-29 – Тонометр – общие требования	36
Таблица 6-30 – Термометр – общие требования	37

	Стр.
Таблица 6-31 – Весы – общие требования	37
Таблица 6-32 – Глюкометр – общие требования.....	37
Таблица 6-33 – Измеритель INR – общие требования.....	37
Таблица 6-34 – Анализатор состава тканей тела – общие требования.....	37
Таблица 6-35 – Пневмотахометр – общие требования	38
Таблица 6-36 – Устройство контроля за состоянием сердечно-сосудистой системы – общие требования	38
Таблица 6-37 – Кардиоваскулярный шагомер – общие требования.....	38
Таблица 6-38 – Силовые тренажеры – общие требования	39
Таблица 6-39 – Устройство контроля активности – общие требования	39
Таблица 6-40 – Датчик падения – общие требования.....	40
Таблица 6-41 – Датчик движения – общие требования	40
Таблица 6-42 – Датчик энуреза – общие требования.....	41
Таблица 6-43 – Датчик замыкания контактов – общие требования	41
Таблица 6-44 – Датчик переключения – общие требования	42
Таблица 6-45 – Датчик дозировки – общие требования	42
Таблица 6-46 – Датчик воды – общие требования	43
Таблица 6-47 – Датчик задымления – общие требования	43
Таблица 6-48 – Датчик выхода из помещения – общие требования	44
Таблица 6-49 – Датчик температуры – общие требования.....	44
Таблица 6-50 – Датчик расхода – общие требования	45
Таблица 6-51 – Датчик PERS – общие требования	45
Таблица 6-52 – Датчик CO – общие требования	45
Таблица 6-53 – Датчик газа – общие требования.....	46
Таблица 6-54 – Монитор соблюдения режима – общие требования.....	46
Таблица 6-55 – Установка SABTE – общие требования.....	47
Таблица 6-56 – Глюкометр непрерывного действия – общие требования	47
Таблица 6-57 – Дозатор инсулина – общие требования	47
Таблица 6-58 – Устройство контроля электропитания – общие требования.....	47
Таблица 7-1 – Соединение устройств PHD NFC с PHG	50
Таблица 7-2 – Опыт работы пользователя с NFC.....	51
Таблица 7-3 – Карта связи с персональными медицинскими устройствами NFC	51
Таблица 7-4 – Многофункциональные устройства NFC	52
Таблица 7-5 – Качество обслуживания NFC	52
Таблица 7-6 – Классы сертифицированных возможностей NFC.....	53
Таблица 8-1 – Соединение устройств USB с PHG	56
Таблица 8-2 – Карта класса v1.0 персональных медицинских устройств USB.....	56
Таблица 8-3 – Уровень обмена сообщениями согласно стандарту ISO/IEEE 11073-20601.....	56

	Стр.
Таблица 8-4 – Применение функции метаданных/QoS спецификации USB PHDC	57
Таблица 8-5 – Отображение ячеек QoS USB PHDC в ячейках QoS Continua.....	58
Таблица 8-6 – Многофункциональные устройства USB	59
Таблица 8-7 – USB-коннекторы.....	59
Таблица 8-8 – Скорость передачи данных USB	60
Таблица 8-9 – Классы сертифицированных возможностей USB.....	61
Таблица 9-1 – Соединение Bluetooth BR/EDR PHD с PHG.....	64
Таблица 9-2 – Карта профилей медицинских устройств Bluetooth.....	65
Таблица 9-3 – Руководящие указания по сопряжению устройств Bluetooth BR/EDR.....	65
Таблица 9-4 – Сопряжение по Bluetooth BR/EDR в состояниях невидимости.....	69
Таблица 9-5 – Информация о сопряжении по Bluetooth BR/EDR	69
Таблица 9-6 – Отключение обнаружения устройств Bluetooth BR/EDR	70
Таблица 9-7 – Доступ к протоколу SDP Bluetooth	70
Таблица 9-8 – Запись протокола SDP Bluetooth	70
Таблица 9-9 – Уведомление пользователей Bluetooth BR/EDR.....	71
Таблица 9-10 – Уведомление об ошибке аутентификации или угрозе безопасности Bluetooth BR/EDR	71
Таблица 9-11 – Качество обслуживания Bluetooth BR/EDR	72
Таблица 9-12 – Обнаружение ошибок Bluetooth BR/EDR.....	72
Таблица 9-13 – Классы сертифицированных возможностей Bluetooth BR/EDR	73
Таблица 10-1 – Карта профиля медицинского ухода ZigBee	77
Таблица 10-2 – Качество обслуживания ZigBee.....	77
Таблица 10-3 – Множественные соединения ZigBee.....	78
Таблица 10-4 – Основная ассоциация ZigBee.....	78
Таблица 10-5 – Формирование временных меток ZigBee	81
Таблица 10-6 – Управление временем задержки ZigBee.....	82
Таблица 10-7 – Классы сертифицированных возможностей ZigBee.....	82
Таблица 11-1 – Технологии транспортировки Bluetooth LE	87
Таблица 11-2 – Обнаружение устройств, сопряжение и обнаружение служб Bluetooth LE.....	88
Таблица 11-3 – Уведомление пользователя Bluetooth LE	93
Таблица 11-4 – Аутентификация Bluetooth LE.....	94
Таблица 11-5 – Требования к информации об устройствах Bluetooth LE	96
Таблица 11-6 – Требования к дате и времени для устройств Bluetooth LE	98
Таблица 11-7 – Сертификация и нормативное регулирование Bluetooth LE	98
Таблица 11-8 – Перекодирование данных Bluetooth LE.....	100
Таблица 11-9 – Общие требования к тонометру Bluetooth LE.....	100
Таблица 11-10 – Общие требования к термометру Bluetooth LE.....	101
Таблица 11-11 – Общие требования к датчику частоты сердечных сокращений Bluetooth LE .	101

	Стр.
Таблица 11-12 – Общие требования к глюкометру Bluetooth LE	101
Таблица 11-13 – Общие требования к весам Bluetooth LE	102
Таблица 11-14 – Общие требования к глюкометру непрерывного действия Bluetooth LE	102
Таблица 11-15 – Общие требования к пульсоксиметру Bluetooth LE	102
Таблица 11-16 – Классы сертифицированных возможностей Bluetooth LE	103

Перечень рисунков

Рисунок 1-1 – Интерфейсы персональных медицинских устройств в архитектуре Continua.....	3
Рисунок 6-1 – Место X73-IF в архитектуре E2E Continua.....	6
Рисунок 6-2 – Стек протоколов X73-IF	7
Рисунок 6-3 – Определение структур сертификации Continua ASN.1	22
Рисунок 6-4 – Применение РМ-хранилища для пульсоксиметра.....	29
Рисунок 6-5 – Альтернативная организация РМ-сегментов	30
Рисунок 6-6 – Пример использования РМ-хранилища для датчика частоты сердечных сокращений.....	35
Рисунок 7-1 – Контекст интерфейса NFC	48
Рисунок 7-2 – Стек интерфейса NFC.....	49
Рисунок 8-1 – Контекст интерфейса USB	54
Рисунок 8-2 – Сопоставление USB PHDC с ассоциациями IEEE 11073-20601	59
Рисунок 9-1 – Контекст интерфейса Bluetooth	63
Рисунок 9-2 – Процесс сопряжения по Bluetooth BR/EDR Continua для служебных компонентов	68
Рисунок 9-3 – Процесс сопряжения по Bluetooth BR/EDR Continua для клиентских компонентов	68
Рисунок 10-1 – Интерфейс ZigBee	75
Рисунок 10-2 – Концептуальная структура ZigBee.....	76
Рисунок 11-1 – Интерфейс Bluetooth LE	85
Рисунок 11-2 – Стек интерфейса Bluetooth LE.....	86

Руководящие указания по планированию функциональной совместимости для подключенных систем персонального медицинского обслуживания: интерфейс персональных медицинских устройств

0 Введение

В Руководящих указаниях по проектированию Continua (CDG) определена структура исходных стандартов и критерии, необходимые для обеспечения функциональной совместимости устройств и данных, используемых в услугах подключенных систем персонального медицинского обслуживания. В них также содержатся руководящие указания по проектированию (DG), в которых дополнительно уточняются исходные стандарты или спецификации путем сокращения вариантов или добавления недостающих функций в целях повышения функциональной совместимости. Данные руководящие указания посвящены интерфейсу персональных медицинских устройств (PHD-IF).

Настоящая Рекомендация входит в серию Рекомендаций МСЭ-Т Н.810 "Руководящие указания по планированию функциональной совместимости для подключенных систем персонального медицинского обслуживания". Более подробную информацию см. в [ITU-T Н.810].

0.1 Структура Рекомендации

Настоящий документ, содержащий руководящие указания по проектированию, построен следующим образом.

- **Разделы 0–5. Введение и терминология.** В данных разделах представлена полезная справочная информация, способствующая пониманию структуры спецификаций проектирования.
- **Раздел 6. Общие руководящие указания по проектированию интерфейса PHD-IF X73.** В данном разделе представлен обзор общих элементов архитектуры PHD-IF наряду с руководящими указаниями, применимыми ко всем персональным медицинским устройствам (PHD) и персональным медицинским шлюзам (PHG), в которых реализован интерфейс PHD-IF и используется специализация устройств PHD IEEE 11073 (устройств X73).
- **Раздел 7. Руководящие указания по проектированию NFC.** В данном разделе содержится обзор архитектуры связи ближнего действия (NFC) наряду с руководящими указаниями по проектированию для устройств PHD и PHG, которые используют NFC и PHD на основе IEEE 11073 (X73) для реализации PHD-IF.
- **Раздел 8. Руководящие указания по проектированию интерфейса Bluetooth BR/EDR.** В данном разделе содержится обзор архитектуры Bluetooth BR/EDR (базовая скорость/повышенная скорость передачи данных) наряду с руководящими указаниями по проектированию устройств для PHD и PHG, которые используют Bluetooth BR/EDR и X73 для реализации PHD-IF.
- **Раздел 9. Руководящие указания по проектированию интерфейса USB.** В данном разделе содержится обзор архитектуры универсальной последовательной шины (USB) наряду с руководящими указаниями по проектированию для PHD и PHG, которые используют USB и PHD на основе IEEE 11073 для реализации PHD-IF.
- **Раздел 10. Руководящие указания по проектированию интерфейса ZigBee.** В данном разделе содержится обзор архитектуры ZigBee наряду с руководящими указаниями по проектированию для PHD и PHG, которые используют ZigBee и X73 для реализации PHD-IF.
- **Раздел 11. Руководящие указания по проектированию интерфейса Bluetooth LE.** В данном разделе содержится обзор архитектуры Bluetooth LE (Bluetooth с низким потреблением энергии) наряду с руководящими указаниями по проектированию для PHD и PHG, которые используют Bluetooth LE для реализации PHD-IF. Данный раздел не относится к PHD на основе IEEE 11073.

0.2 Выпуски и версии руководящих указаний

Информация о выпусках и версиях настоящих руководящих указаний приведена в таблице 0-1.

Следует отметить, что опубликованная во II квартале 2017 года версия настоящего документа, содержащего руководящие указания по проектированию, выпущена независимо от других руководящих указаний по проектированию Continua, упомянутых в [ITU-T H.810]. С этой даты у настоящих руководящих указаний по проектированию имеется собственный номер версии. Этот номер версии используется при обмене данными между PHD и PHG, как указано в Перечне данных нормативной сертификации (Regulatory Certification Data List). См. пункты 6.2.2.6 и 11.2.7.

Таблица 0-1 – Выпуски руководящих указаний и соответствующая нумерация версий

Руководящие указания по проектированию Continua МСЭ-Т Н.811 – дата выпуска	Также известны как	Основная версия	Дополнительная версия
1.0		1	0
2010 год	1.5	1	5
2010 год + список исправлений		1	6
2011 год	2.0, Adrenaline	2	0
2011 год + список исправлений		2	1
2012 год	Catalyst	3	0
2012 год + список исправлений		3	1
2014 год	Endorphin	4	0
2014 год + список исправлений		4	1
2015 год	Genome	5	0
2015 год + список исправлений		5	1
2016 год	Iris	6	0
2016 год + список исправлений	Iris + обновленные сведения об архитектуре	6	1
2017 год	Keratin	7	0
II квартал 2017 года	Обновленные сведения о контроле электропитания	8	0
III квартал 2017 года	Устранение проблем функциональной совместимости Bluetooth LE	8	1

0.3 Изменения и дополнения

В настоящую обновленную версию (v8.1) внесены следующие изменения относительно версии v7.0.

- Поддержка специализации устройства контроля электропитания. См. пункт 6.3.33.
- Исправлена ошибка: в специализации устройства контроля за состоянием сердечно-сосудистой системы и шагомера IEEE 11073-10441 требуется версия v3 протокола IEEE 11073-20601.
- Настоящий документ, содержащий руководящие указания, стал более независимым от [ITU-T H.810], что позволяет выпускать его новые версии без необходимости выпуска новой версии [ITU-T H.810].
- Устранен ряд выявленных проблем функциональной совместимости Bluetooth LE, связанных с сопряжением и безопасностью.

1 Сфера применения

Настоящие руководящие указания по проектированию посвящены интерфейсу персональных медицинских устройств (PHD-IF), в состав которого входят следующие подчиненные интерфейсы:

- **интерфейс X73 (X73-IF)** – интерфейс, основанный на стандарте ISO/IEEE 11073-20601 и поддерживаемой технологии транспортировки. Поддерживаются следующие технологии передачи данных:
 - NFC;
 - Bluetooth BR/EDR;
 - USB;
 - ZigBee;
- **интерфейс Bluetooth LE (BLE-IF)** – интерфейс, основанный на технологии Bluetooth LE в качестве технологии транспортировки и на одной или нескольких услугах и профилях (уровня приложений), определенных организацией Bluetooth Special Interest Group (SIG).

PHD-IF и другие интерфейсы Continua определены в архитектуре Continua в [ITU-T H.810]. На рисунке 1-1 иллюстрируется эта архитектура с уделением особого внимания PHD-IF.

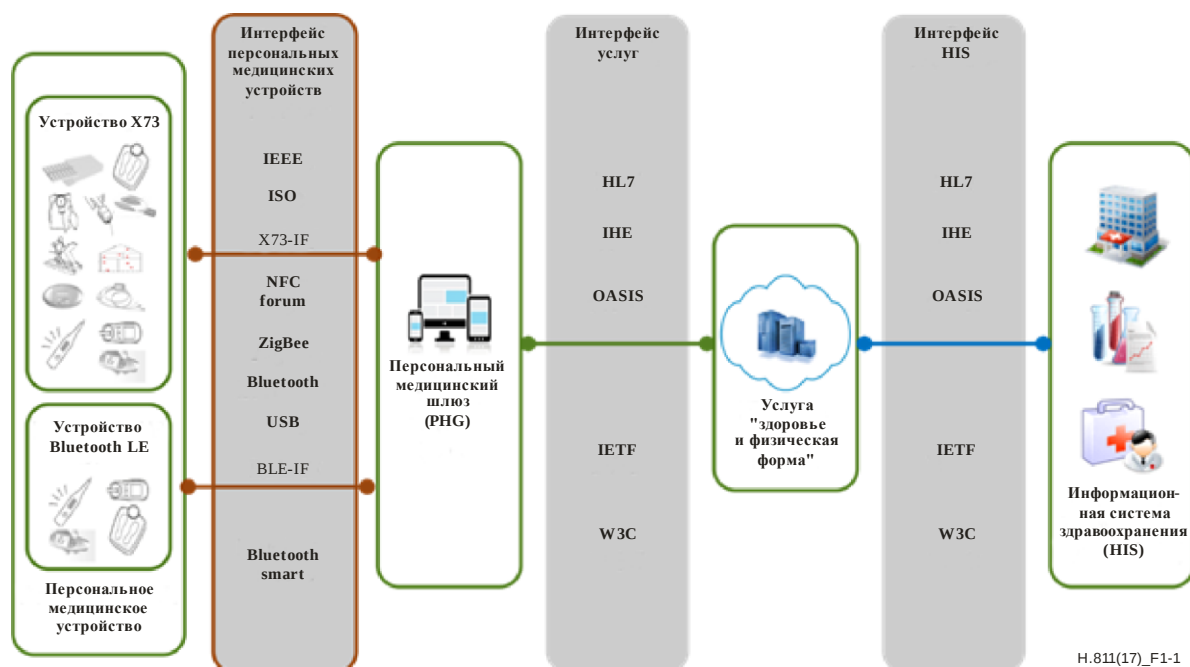


Рисунок 1-1 – Интерфейсы персональных медицинских устройств в архитектуре Continua

Настоящие руководящие указания охватывают следующие устройства X73, в которых может использоваться одна из поддерживаемых X73-IF транспортных технологий (ZigBee, NFC, USB и Bluetooth BR/EDR):

- устройство контроля активности;
- монитор соблюдения режима;
- базовый 1–3-канальный электрокардиограф;
- тонометр;
- анализатор состава тканей тела;
- устройство контроля за состоянием сердечно-сосудистой системы;
- датчик СО;
- датчик замыкания контактов;
- глюкометр непрерывного действия;

- датчик дозирования;
- датчик энуреза;
- датчик падения;
- датчик газа;
- глюкометр;
- датчик частоты сердечных сокращений;
- измеритель INR;
- дозатор инсулина;
- датчик движения;
- пневмотахометр;
- датчик PERS;
- устройство контроля электропитания;
- датчик выхода из помещения;
- пульсоксиметр;
- терапевтическая установка для лечения временной остановки дыхания во время сна (SABTE);
- датчик задымления;
- шагомер;
- силовые тренажеры;
- датчик переключения;
- датчик температуры;
- термометр;
- датчик расхода;
- датчик воды;
- весы.

Настоящие руководящие указания также охватывают вторую группу персональных медицинских устройств, в которых используется технология Bluetooth LE. В эту группу входят:

- тонометр;
- глюкометр непрерывного действия;
- глюкометр;
- датчик частоты сердечных сокращений;
- пульсоксиметр;
- термометр;
- весы.

2 Справочные документы

Указанные ниже Рекомендации МСЭ-Т и другие справочные документы содержат положения, которые путем ссылок на них в данном тексте составляют положения настоящей Рекомендации. На момент публикации указанные издания были действующими. Все Рекомендации и другие источники могут подвергаться пересмотру; поэтому всем пользователям данной Рекомендации предлагается изучить возможность применения последнего издания Рекомендаций и других справочных документов, перечисленных ниже. Список действующих в настоящее время Рекомендаций МСЭ-Т регулярно публикуется. Ссылка на документ в данной Рекомендации не придает ему как отдельному документу статус Рекомендации.

[ITU-T H.810] Рекомендация МСЭ-Т H.810 (2017 г.), *Руководящие указания по планированию функциональной совместимости для подключенных систем персонального медицинского обслуживания: Введение.*

Другие справочные документы указаны в разделе 2 [ITU-T H.810].

2.1 Эквивалентные стандарты IEEE и ISO

ISO принимает определенные стандарты IEEE в рамках Соглашения между ISO и IEEE о сотрудничестве партнерских организаций по разработке стандартов. В таблице 2-1 приводятся стандарты ISO, эквивалентные тем стандартам семейства IEEE 11073 на персональные медицинские устройства, на которые даются ссылки в руководящих указаниях по проектированию Continua (CDG). Как правило, ISO публикует свои версии стандартов через один год или более после IEEE.

Таблица 2-1 – Стандарты ISO, эквивалентные стандартам семейства IEEE 11073 на персональные медицинские устройства

Описание	Стандарт семейства IEEE 11073	Эквивалентный стандарт ISO
10101 Номенклатура	IEEE 11073-10101-2004	ISO/IEEE 11073-10101:2004
10101 Номенклатура – дополнения	IEEE 11073-10101a-2015	–
20601 Протокол (v1)	IEEE 11073-20601-2008	ISO/IEEE 11073-20601:2010
20601 Протокол, с поправками (v2)	IEEE 11073-20601A-2010	ISO/IEEE 11073-20601:2010/ Amd 1:2015
20601 Протокол (v3)	IEEE 11073-20601-2014	–
10404 Пульсоксиметр	IEEE 11073-10404-2008	ISO/IEEE 11073-10404:2010
10406 Базовый 1–3-канальный электрокардиограф (ЭКГ)	IEEE 11073-10406-2011	ISO/IEEE 11073-10406:2012
10407 Тонометр	IEEE 11073-10407-2008	ISO/IEEE 11073-10407:2010
10408 Термометр	IEEE 11073-10408-2008	ISO/IEEE 11073-10408:2010
10415 Весы	IEEE 11073-10415-2008	ISO/IEEE 11073-10415:2010
10417 Глюкометр	IEEE 11073-10417-2015	–
10418 Измеритель INR	IEEE 11073-10418-2011	ISO/IEEE 11073-10418:2014
10419 Дозатор инсулина	IEEE 11073-10419-2015	ISO/IEEE 11073-10419:2016
10420 Анализатор состава тканей тела	IEEE 11073-10420-2010	ISO/IEEE 11073-10420:2012
10421 Пневмотахометр	IEEE 11073-10421-2010	ISO/IEEE 11073-10421:2012
10424 Терапевтические установки для лечения временной остановки дыхания во время сна	IEEE 11073-10424-2014	ISO/IEEE 11073-10424:2016
10425 Глюкометр непрерывного действия	IEEE 11073-10425-2015	ISO/IEEE 11073-10425:2016
10427 Монитор электропитания персональных медицинских устройств	IEEE 11073-10427-2016	–
10441 Устройство контроля за состоянием сердечно-сосудистой системы и физической активностью	IEEE 11073-10441-2013	ISO/IEEE 11073-10441:2015
10442 Силовые тренажеры	IEEE 11073-10442-2008	ISO/IEEE 11073-10442:2015
10471 Узел контроля независимой жизнедеятельности	IEEE 11073-10471-2008	ISO/IEEE 11073-10471:2010
10472 Монитор соблюдения режима приема лекарств	IEEE 11073-10472-2010	ISO/IEEE 11073-10472:2012

3 Определения

В настоящих руководящих указаниях по проектированию используются термины, определенные в [ITU-T H.810].

4 Сокращения и акронимы

В настоящих руководящих указаниях по проектированию используются сокращения и акронимы, определенные в [ITU-T H.810].

5 Соглашения по терминологии

В настоящих руководящих указаниях по проектированию применяются соглашения, определенные в [ITU-T H.810].

6 Общие руководящие указания по проектированию интерфейсов персональных медицинских устройств X73

ПРИМЕЧАНИЕ. – Данный раздел (за исключением пункта 6.2.2.6) неприменим к устройствам Bluetooth LE.

6.1 Архитектура интерфейса X73 (для информации)

6.1.1 Введение в архитектуру интерфейса X73

Данный раздел содержит перечень руководящих указаний по проектированию уровня приложений, общих для всех интерфейсов PHD X73. Данный раздел неприменим к подклассу BLE-IF интерфейса PHD-IF (см. рисунок 6-2). Руководящие указания по поддерживаемым транспортным протоколам см. в разделах 7–10.

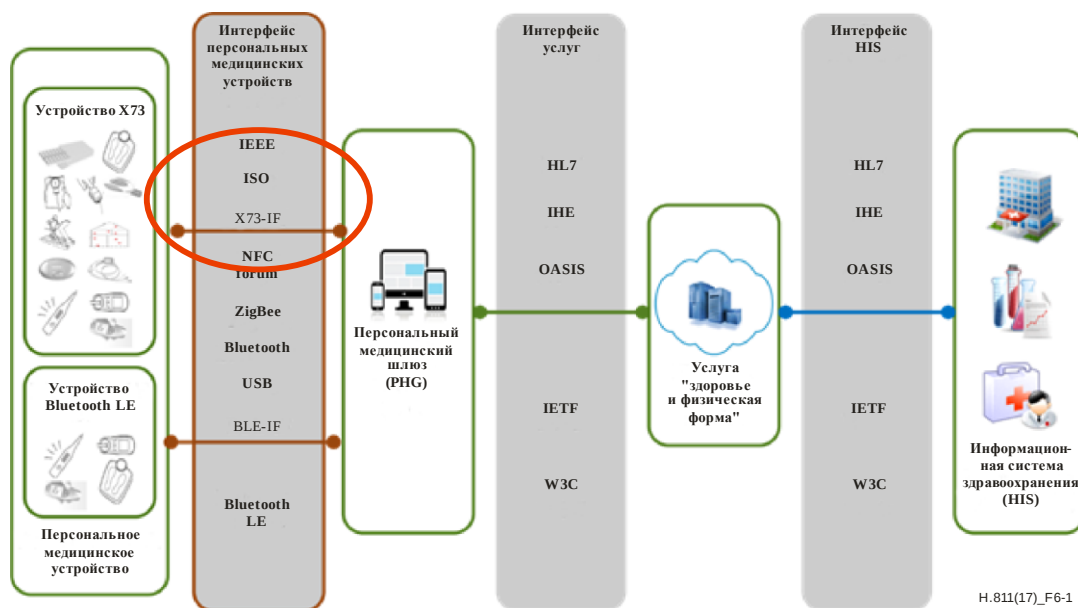


Рисунок 6-1 – Место X73-IF в архитектуре E2E Continua

6.1.2 Обзор интерфейса X73

Интерфейс X73 состоит из различных уровней. Для отдельных уровней выбираются соответствующие стандарты, которые определяют функциональную совместимость в экосистеме персонального контроля за состоянием здоровья. На рисунке 6-2 представлен обзор стека протоколов X73-IF.

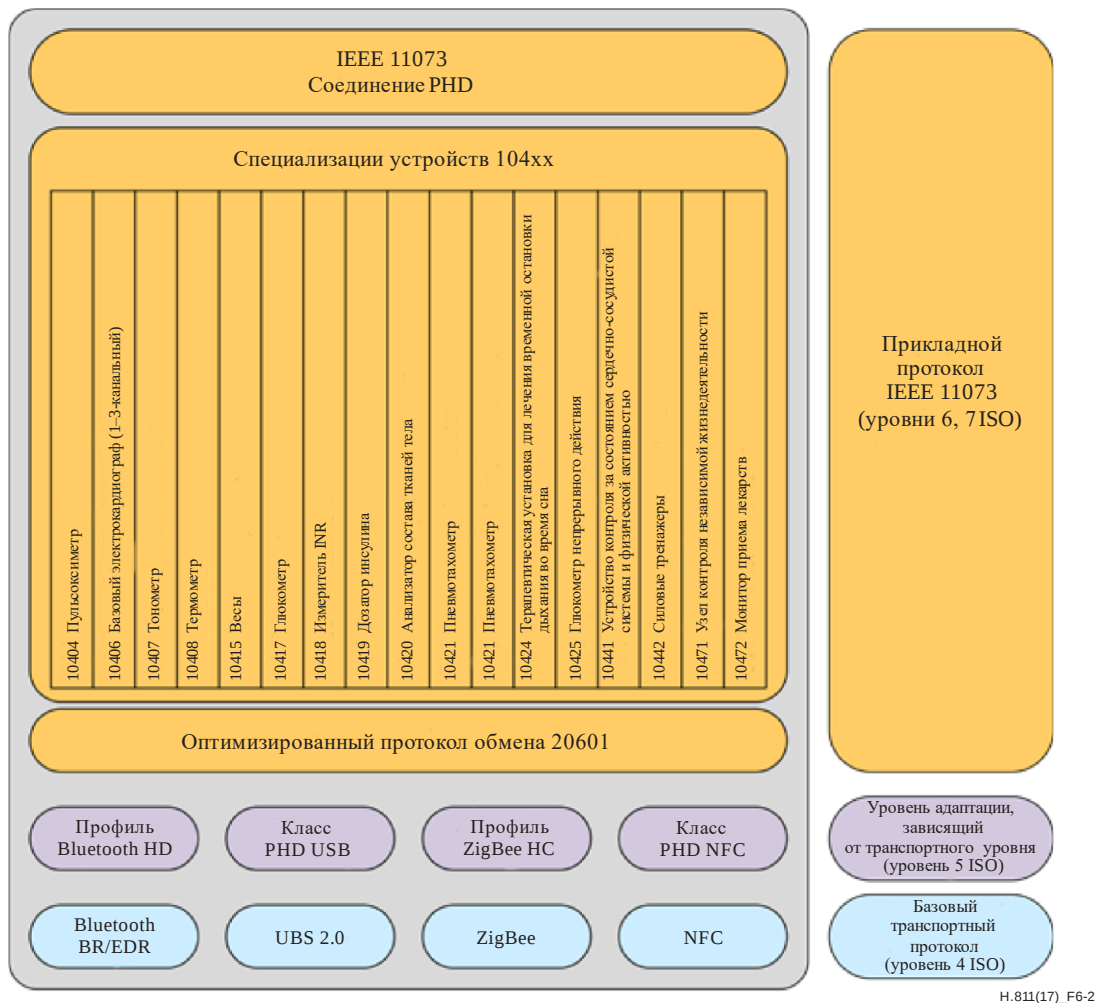


Рисунок 6-2 – Стек протоколов X73-IF

6.1.3 Общий уровень передачи данных/обмена сообщениями и выбранные стандарты

Для беспроводной и проводной версий X73-IF выбраны широко поддерживаемые технологии и профили транспортировки. Кроме того, в отношении передачи данных/обмена сообщениями на уровне приложений имеется довольно много общего. Поэтому выбрано общее решение, которое будет служить уровнем передачи данных/обмена сообщениями поверх поддерживаемых транспортных протоколов.

За основу прикладного протокола X73-IF взят оптимизированный протокол обмена IEEE 11073-20601, описанный в [IEEE 11073-20601]. Этот стандарт, согласованный на международном уровне, обеспечивает совместимый протокол обмена сообщениями и содержит определения и структуры для преобразования абстрактного формата данных в формат передачи сообщений. Таким образом для X73-IF обеспечивается согласованный уровень обмена данными.

Протокол IEEE 11073-20601 (см. [IEEE 11073-20601]) действует в качестве моста между зависящей от устройства информацией, определенной в отдельных так называемых специализациях устройств, и нижележащими транспортными протоколами, обеспечивая основу для оптимизированного обмена совместимыми блоками данных. Выбранные стандарты специализации устройств определяют модель данных и номенклатурные условия для использования в отдельных устройствах. Специализации устройств также показаны на рисунке 6-2.

6.1.4 Транспортные протоколы и выбранные стандарты

В качестве транспортных протоколов CDG интерфейса X73-IF выбраны следующие проводные и беспроводные решения:

- Bluetooth BR/EDR – профиль медицинских устройств Bluetooth;
- USB – класс персональных медицинских устройств USB;
- NFC – связь с персональными медицинскими устройствами NFC;
- ZigBee – профиль медицинских услуг ZigBee.

Протоколы, выбранные для транспортного уровня, обеспечивают взаимодействие при установлении и разъединении канала связи для передачи управляющих сообщений и обмена данными во всех областях доступа.

6.2 Общие руководящие указания по уровню X73

6.2.1 Применимые интерфейсы

В данном разделе содержатся общие руководящие указания по проектированию применимых интерфейсов. В таблице 6-1 перечислены сетевые интерфейсы CDG, к которым применимы общие руководящие указания по уровню передачи данных/обмена сообщениями, приведенные в пунктах 6.2.2–6.2.3.

Таблица 6-1 – Применимые интерфейсы

Наименование	Описание	Комментарии
11073-20601_ Applicable_Interfaces	Служебные и клиентские компоненты X73-IF Continua должны соответствовать руководящим указаниям, приведенным в таблице 6-2	Справочные таблицы содержат руководящие указания по уровню передачи данных/обмена сообщениями, действующие для перечисленных интерфейсов. BLE-IF использует другой уровень передачи данных/обмена сообщениями (см. пункт 6.1.4)

6.2.2 Протокол обмена

6.2.2.1 Компонент X73 – общие требования

Данный раздел содержит общие руководящие указания по проектированию, перечисленные в таблице 6-2, относящиеся к реализации спецификаций [IEEE 11073-20601]. Все требования, приведенные в пункте 6.2.2, относятся к этим спецификациям.

В таблице 6-3 для каждой специализации устройств указаны версии базового протокола, которые должны как минимум поддерживаться данным устройством, а в таблице 6-4 показано соответствие между версиями протокола 11073-20601 и соответствующими спецификациями.

Таблица 6-2 – Общие требования к проводному/беспроводному интерфейсу X73

Наименование	Описание	Комментарии
11073-20601_Reqt	Служебный и клиентский компоненты X73-IF Continua должны поддерживать как минимум версию или версии спецификаций [ISO/IEEE 11073-20601], указанные в таблице 6-3	Версия или версии [IEEE 11073-20601], которые как минимум должны поддерживаться для класса сертифицированных возможностей, зависят от специализаций поддерживаемых устройств и от роли клиента или службы. Служебный и клиентский компоненты могут поддерживать несколько версий, причем в таблице 6-3 указана наиболее ранняя версия (версии)
11073-20601-2010-BOT-Restriction	Если на этапе ассоциации клиентский компонент решает использовать протокол версии 1, то служебный компонент при обмене данными с этим клиентом не должен использовать базовое время смещения (BOT)	[ISO/IEEE 11073-20601-2010] (версия 1) не поддерживает базовое время смещения, поэтому все специализации устройств, предшествующие версии CDG 2012 года, не в состоянии поддерживать этот атрибут. Это требование гарантирует обратную совместимость и взаимодействие. Клиент (менеджер) указывает, что он хочет использовать версию 1, установив (только) бит версии 1 в поле версии протокола ответного сообщения на запрос ассоциации
11073-20601-2010-BOT-Recommended	Рекомендуется , чтобы служебные компоненты X73-IF Continua, использующие протокол IEEE 11073-20601 версии 2 или более поздней версии, использовали в сообщениях о времени и в метках времени событий базовое время смещения	[IEEE 11073-20601A] поддерживает различные варианты сообщений о времени. Базовое время смещения обеспечивает наилучшие возможности для обработки изменений местного времени, настройки летнего времени и синхронизации с UTC
11073-20601A_Service_Proto_Version	Служебные компоненты X73-IF Continua, использующие при ассоциации протокол IEEE 11073-20601 версии 1, должны соответствовать исправлениям и пояснениям [ISO/IEEE 11073-20601A]	Компоненты, сертифицируемые по CDG 2012 года (и более поздним версиям), должны указывать поддерживаемые версии протокола в соответствии со стандартами. Поскольку для ранних служебных компонентов X73-IF Continua требуется реализация стандарта [ISO/IEEE 11073-20601-2010] версии 1 только с исправлениями и пояснениями из [IEEE 11073-20601A], эти интерфейсы будут соответствовать версии 1 протокола (с исправлениями)

Таблица 6-2 – Общие требования к проводному/беспроводному интерфейсу X73

Наименование	Описание	Комментарии
11073-20601A_Client_Proto_Version	Клиентские компоненты X73-IF Continua, использующие при ассоциации протокол IEEE 11073-20601 версии 1, должны соответствовать исправлениям и пояснениям [ISO/IEEE 11073-20601A]	Ответ на запрос ассоциации (AARQ) с установленным битом версии протокола 1 указывает на то, что базовое время смещения не используется. Как и служебные компоненты X73-IF Continua, клиентский компонент X73-IF Continua тем не менее должен соответствовать остальным спецификациям [IEEE 11073-20601A], даже если спецификация требует установки бита версии протокола 2
11073-20601A_Client_Other_Proto_Version	Клиентские компоненты X73-IF Continua могут принимать настройки битов версии протокола, отличные от указанных в таблице 6-3, но тогда они будут работать в несертифицированной ассоциации Continua	Настоящие руководящие указания позволяют клиентским компонентам X73-IF Continua реализовывать новые технические расширения. ПРИМЕЧАНИЕ. – Этот вопрос выходит за рамки текущей программы сертификации Continua.

Таблица 6-3 – Версии базового протокола, которые должны как минимум поддерживаться специализациями устройств

Спецификация IEEE 11073-104xx	Специализации устройств	Клиентский компонент версии протокола 20601 (*)	Служебный компонент версии протокола 20601 (*)	Поддержка спецификацией базового времени смещения
10404	Пульсоксиметр	v1	v1	Нет
10406	Базовый 1–3-канальный электрокардиограф и датчик частоты сердечных сокращений	v2	v2	Да
10407	Тонومتر	v1	v1	Нет
10408	Термометр	v1	v1	Нет
10415	Весы	v1	v1	Нет
10417	Глюкометр	v1, v3	v3	Да
10418	Измеритель INR	v2	v2	Да
10419	Дозатор инсулина	v3	v3	Да
10420	Анализатор состава тканей тела	v1	v1	Нет
10421	Пневмотахометр	v1	v1	Нет
10424	Терапевтическая установка для лечения временной остановки дыхания во время сна	v2	v2	Да
10425	Глюкометр непрерывного действия	v3	v3	Да
10427	Устройство контроля электропитания	v2	v2	Да

Таблица 6-3 – Версии базового протокола, которые должны как минимум поддерживаться специализациями устройств

Спецификация IEEE 11073-104xx	Специализации устройств	Клиентский компонент версии протокола 20601 (*)	Служебный компонент версии протокола 20601 (*)	Поддержка спецификацией базового времени смещения
10441	Устройство контроля за состоянием сердечно-сосудистой системы и шагомер	v3	v3	Да
10442	Силовые тренажеры	v1	v1	Нет
10471	Устройство контроля активности, датчик падения, датчик движения, датчик энуреза, датчик замыкания контактов, датчик переключения, дозатор, датчик воды, датчик задымления, датчик выхода из помещения, датчик температуры, датчик расхода, датчик PERS, датчик СО и датчик газа	v1	v1	Нет
10472	Монитор соблюдения режима	v1	v1	Нет

(*) Версии протокола "v1", "v2" и "v3", указанные в таблице 6-3, относятся к версиям протокола 11073-20601. Поддерживаемая версия (версии) указывается битами в поле "протокол-версия", включенном в структуру PHDAssociationInformation в запросе ассоциации (AARQ) и ответе на запрос ассоциации (AARE) протокола 11073-20601.

Таблица 6-4 – Соответствие между версиями протокола 11073-20601 и спецификациями

Версия протокола 11073-20601	Соответствующая спецификация
v1	[ISO/IEEE 11073-20601:2010]
v2	[ISO/IEEE 11073-20601:2010/Amd 1:2015]
v3	[ISO/IEEE 11073-20601:2016]

6.2.2.2 Компонент X73 – коммуникационные возможности

В данном разделе содержатся руководящие указания по общим коммуникационным возможностям компонентов датчиков, приведенные в таблицах 6-5, 6-6, 6-7 и 6-8.

Таблица 6-5 – Коммуникационные возможности – общие сведения

Наименование	Описание	Комментарии
11073-20601_Bidirectional	Служебные и клиентские компоненты X73-IF Continua должны поддерживать двунаправленную передачу (то есть передачу и прием сообщений на уровне приложений, определенных в [ISO/IEEE 11073-20601])	

Таблица 6-5 – Коммуникационные возможности – общие сведения

Наименование	Описание	Комментарии
11073_Manager_Initiated_Communications	Служебные компоненты X73-IF Continua не должны поддерживать операцию MDS-Data-Request для передачи данных CDG. Таким образом, служебному компоненту запрещается использовать передачу отчетов о событиях, инициируемых менеджером, в качестве механизма передачи результатов измерений	Данный пункт руководящих указаний запрещает использование передачи информации о событиях, инициируемых менеджером. Применение данного механизма вызывает рост трудозатрат на реализацию и испытания, чего можно избежать путем использования сканера. Данными CDG считаются данные, полученные от любого объекта, который нормативно определен в спецификации устройства
11073_DataReqMode_Alignment	Служебные компоненты X73-IF Continua должны обеспечивать соответствие полей атрибута <i>Metric-Spec-Small</i> метрических объектов тем, которые были объявлены в структуре DataReqModeCapab в процессе ассоциации	Например, если бит <i>mss-acc-agent-initiated</i> установлен на <i>Metric-Spec-Small</i> , то бит <i>data-req-init-agent-count</i> в <i>DataReqModeCapab</i> должен быть установлен на 1
11073-20601_FIFO_Store_and_Forward	Служебные компоненты X73-IF Continua, предназначенные для хранения и последующей передачи временных результатов измерения, должны передавать данные в последовательности "первым поступил, первым отправлен"	Данный пункт руководящих указаний применим как к временно хранящимся результатам измерений, так и к результатам измерений, которые хранятся в РМ-хранилищах

Таблица 6-6 – Коммуникационные возможности – отчеты о событиях

Наименование	Описание	Комментарии
11073-20601_Config_Changes_Service	Служебные компоненты X73-IF Continua должны отправлять отчеты об изменениях конфигурации только для будущих измерений	В контексте данных руководящих указаний изменения конфигурации – это изменения атрибутов, формирующих среду для проведения измерений. Интерпретация результатов измерений зависит от значений данных контекстных атрибутов или значений конфигурации. Примером изменения конфигурации может служить изменение кода единиц измерения, о результатах которого отправлен отчет (например, из фунтов в килограммы)

Таблица 6-6 – Коммуникационные возможности – отчеты о событиях

Наименование	Описание	Комментарии
11073-20601_Config_Changes_Client	Клиентские компоненты X73-IF Continua, принимающие отчет об изменениях конфигурации, должны применять эти изменения только к будущим измерениям	Обновление конфигурации неприменимо задним числом к данным, уже принятым клиентским компонентом

Таблица 6-7 – Коммуникационные возможности – требования к сканеру

Наименование	Описание	Комментарии
11073-20601_Scanner_Sole_Reporter	Служебные компоненты X73-IF Continua должны отсылать изменения какого-либо конкретного атрибута через отдельный объект сканера (если он включен) или через объект системы медицинского устройства (MDS), но не более чем через один объект (типа MDS или сканера)	В этих руководящих указаниях ответственность за уведомление менеджера об изменениях и обновлениях возлагается на объекты, входящие в состав системы. Сканер отсылает отчет об изменениях атрибутов в Scan-Handle-Attr-Val-Map
11073-20601_Unique_Scanner	Клиентские компоненты X73-IF Continua не должны включать одновременно несколько сканеров, в которые встроен один и тот же объект измерения, предоставленный отдельным служебным компонентом	В этих руководящих указаниях ответственность за уведомление менеджера об изменениях и обновлениях возлагается на объекты, входящие в состав системы. Сканер отсылает отчет об изменениях атрибутов в Scan-Handle-Attr-Val-Map

Таблица 6-8 – Коммуникационные возможности – настройка времени

Наименование	Описание	Комментарии
11073-20601_Set-Time	Клиентские компоненты X73-IF Continua, которые принимают отчет, содержащий атрибут <i>Mds-Time-Info</i> , причем бит mds-time-mgr-set-time установлен на 1, должны вызывать команду действия Set-Time в пределах временного периода <i>TO_{config}</i> , чтобы установить абсолютное время по служебному компоненту X73-IF Continua, который отправил данный отчет	Данный пункт руководящих указаний обеспечивает те же действия клиента, что и в том случае, когда бит mds-time-mgr-set-time получен через ответное сообщение GET MDS (см. [ISO/IEEE 11073-20601])

Таблица 6-8 – Коммуникационные возможности – настройка времени

Наименование	Описание	Комментарии
11073-20601_ DateAndTimeUpdate_ PMSegmentTransfer_Server	Служебные компоненты X73-IF Continua, находящиеся в средней части передачи РМ-сегмента, не должны обновлять атрибут <i>Date-and-Time-Adjustment</i> объекта РМ-сегмента независимо от любых временных изменений, происходящих в ходе продолжающейся передачи сегмента	Данный пункт руководящих указаний обеспечивает включение в РМ-сегмент результатов измерений по одной и той же непрерывной шкале времени. ПРИМЕЧАНИЕ. – Менее вероятно, что это произойдет на уровне USB/NFC/Bluetooth BR/EDR, поскольку отсутствует программное управление от другого канала, но может случиться так, что пользовательский интерфейс будет по-прежнему включен во время передачи, так что эта ситуация будет относиться к данному случаю.
11073-20601_ DateAndTimeUpdate_ PMSegmentTransfer_Client	Клиентские компоненты X73-IF Continua, которые получают обновление <i>Date-and-Time</i> от служебного компонента X73-IF Continua в средней части передачи РМ-сегмента, должны использовать временную ссылку служебного компонента в то время, когда значение первого сегмента передается в качестве эталонного для целого сегмента, независимо от каких-либо временных изменений, происходящих во время продолжения передачи сегмента	В данном пункте руководящих указаний учитывается тот факт, что РМ-сегмент служебного компонента содержит результаты измерений по одной и той же непрерывной шкале времени
11073-20601_ DateAndTimeUpdate_ PMSegment_LowResource_ Service	Служебные компоненты X73-IF Continua с ограниченной оперативной памятью, в которых реализована функциональная возможность РМ-хранилищ и не реализована функциональная возможность базового смещения времени, могут поддерживать измерения с учетом корректировок даты или времени в пределах одного РМ-сегмента. В этом случае время служебного компонента X73-IF, отображаемое пользователю во время измерения, должно передаваться в качестве метки времени измерения. См. примечание, ниже	В этом случае такие служебные компоненты не смогут передать данные о корректировке даты или времени и не могут соответствовать требованиям раздела "Координация времени" [ISO/IEEE 11073-20601], который гласит: "Если агент собирает результаты измерений РМ-хранилищ и настроен атрибут Date-and-Time, то агент должен обеспечить, чтобы каждый РМ-segment включал только результаты измерений по одной и той же непрерывной шкале времени"

ПРИМЕЧАНИЕ. – Это требование решает проблему некоторых конфигураций существующих специализаций устройств IEEE, в которых используется РМ-хранилище из нескольких сегментов и которые не поддерживают базовое время смещения. Поддержка такой конфигурации потребовала бы реализации, которая создает новые сегменты при каждом изменении времени или даты и сообщает об этом в едином блоке данных прикладного протокола (APDU) в ответ на запрос менеджера GetSegmentInfo. С каждым изменением времени или даты объем памяти, необходимый для хранения дополнительных сегментов, и размер APDU ответа значительно увеличиваются. Это считается необоснованным требованием к таким реализациям, поскольку они будут слишком быстро исчерпывать ресурс памяти.

Это влияет на конфигурации специализаций следующих устройств с РМ-хранилищем:

- монитор приема лекарств [ISO/IEEE 11073-10472];
- пульсоксиметр [ISO/IEEE 11073-10404].

6.2.2.3 Компонент X73 – информация об устройстве

Данный раздел содержит руководящие указания по проектированию, в которых описывается, каким образом следует сопоставлять информацию об устройстве, требуемую в соответствии с CDG, с атрибутами, определяемыми в [ISO/IEEE 11073-20601]. Эти руководящие указания приведены в таблице 6-9.

Таблица 6-9 – Информация об устройстве

Наименование	Описание	Комментарии
11073-20601_Manufacturer	Служебные компоненты X73-IF Continua должны прописывать в поле <i>manufacturer</i> атрибута объекта MDS <i>System-Model</i> оригинальное название производителя устройства. Если данная функциональная возможность доступна, то компания, ориентированная на клиента, может перезаписать поле <i>manufacturer</i> и указать в нем свое название	
11073-20601_Model	Служебные компоненты X73-IF Continua должны прописывать в поле <i>model-number</i> атрибута объекта MDS <i>System-Model</i> оригинальный номер модели производителя устройства. Компания, ориентированная на клиента, может перезаписать поле <i>model-number</i> и указать в нем собственный номер модели	
11073-20601_OUI	Часть OUI атрибута <i>System-Id</i> MDS служебного компонента X73-IF Continua должна оставаться неизменной и содержать значение, установленное производителем	Это уникальный идентификатор, который присваивается регистрационным органом IEEE и привязан к той или иной компании. Данный атрибут соответствует части организационно уникального идентификатора (OUI) (первым 24 битами) атрибута EUI-64
11073-20601_DID	40-битный идентификатор, определяемый производителем в атрибуте объекта MDS <i>System-Id</i> служебного компонента X73-IF Continua, должен оставаться неизменным и содержать значение, установленное производителем	В комбинации с частью OUI атрибута <i>System-Id</i> этот идентификатор является уникальным и привязанным к устройству. Он необходим для упрощения анализа качества данных. Данный атрибут соответствует части атрибута EUI-64 (последним 40 битами), определяемой конкретной компанией

Таблица 6-9 – Информация об устройстве

Наименование	Описание	Комментарии
11073-20601_DID_Bijective	Не должно существовать нескольких различных значений <i>System-Id</i> , идентифицирующих один и тот же служебный компонент X73-IF	Данный пункт руководящих указаний гарантирует, что значение <i>System-Id</i> является объективным идентификатором устройства, то есть в дополнение к каждому физическому устройству, имеющему глобальный уникальный идентификатор, каждый из назначенных идентификаторов соответствует отдельному физическому устройству. Как следствие, устройство не может использовать несколько различных значений <i>System-Id</i>
11073-20601_Serial_Number	Служебные компоненты X73-IF Continua должны включать компонент атрибута объекта <i>MDS Production-Specification</i> с полем <i>spec-type</i> , в котором прописано значение <i>serial-number</i> , и полем <i>prod-spec</i> , в котором прописан серийный номер данного устройства	
11073-20601_FW_Revision	Служебные компоненты X73-IF Continua, предоставляющие идентификатор прошивки, должны включать компонент атрибута объекта <i>MDS Production-Specification</i> с полем <i>spec-type</i> , в котором прописано значение <i>fw-revision</i> , и полем <i>prod-spec</i> , в котором прописан идентификатор прошивки данного устройства	Идентификатор прошивки – это версия прошивки, установленная в устройстве X73. Выпуск прошивки, установленный в устройстве X73, уникальным образом идентифицируется с помощью идентификатора прошивки

6.2.2.4 Компонент X73 – неподдерживаемый служебный компонент

Руководящие указания CDG предоставляют информацию по передаче данных и обмену сообщениями для обеспечения функциональной совместимости между персональными медицинскими устройствами. Однако могут существовать причины регуляторного характера, требующие, чтобы некоторые клиентские компоненты были эксклюзивными в отношении данных, которые они принимают. Не все клиентские компоненты должны быть столь эксклюзивными. Однако CDG предоставляют данные и сообщения для клиентских компонентов, которые являются исключительными в отношении предоставления пользователю положительного опыта.

Данный раздел содержит руководящие указания, приведенные в таблице 6-10, определяющие предполагаемые действия в случае отсутствия на служебной стороне сертифицированной (функциональной) возможности.

Таблица 6-10 – Неподдерживаемый служебный компонент

Наименование	Описание	Комментарии
11073_Unsupported_Device_Rejection	Если служебный компонент не поддерживает хотя бы один класс сертифицированных возможностей Continua, поддерживаемый клиентским компонентом, а клиентский компонент принимает информацию только от классов сертифицированных возможностей Continua, клиентские компоненты X73-IF Continua должны запрашивать выпуск ассоциации со служебным компонентом Continua, используя поле результата <i>no-more-configurations</i>	Если служебный компонент поддерживает любые классы сертифицированных возможностей Continua, то он поддерживает соответствующий атрибут объекта MDS Reg-Cert-Data-List, в котором обозначается класс сертифицированных возможностей. Клиенту необходимо сделать запрос MDS для получения этого атрибута. Данный запрос рекомендуется выполнять до того, как служебный компонент будет приведен в рабочее состояние, во избежание нежелательной передачи данных
11073_Unsupported_Device_Utilize_11073	Служебные и клиентские компоненты X73-IF Continua, которые нуждаются в выборочном приеме или отклонении данных служебного или клиентского компонента для специализации, которую они поддерживают в целях соответствия регуляторным требованиям, для принятия решения об отклонении или приеме данных от клиентского или служебного компонента должны использовать только структуры данных [ISO/IEEE 11073-20601]	Возникает необходимость имитации "принятых" устройств для полномасштабных испытаний служебных и клиентских компонентов. Производители устройств должны будут оформить и предоставить структуры данных 11073 для "принятых" устройств для использования в ходе тестирования на функциональную совместимость. Следует отметить, что данный пункт руководящих указаний по проектированию не является тестируемым пунктом руководящих указаний. Он используется лишь для упрощения тестирования
11073_Unsupported_Device_UserNotification_Client	Клиентские компоненты X73-IF Continua должны уведомлять пользователя о разрыве соединения и его причине, в случае если клиент выпустил или отклонил ассоциацию согласно требованию 11073-Unsupported-Device-Rejection	Данное требование относится к пользовательскому интерфейсу клиентского компонента. Уведомление может быть выполнено различными способами (например, путем отображения текстового сообщения или при помощи мигающего светодиода)

Таблица 6-10 – Неподдерживаемый служебный компонент

Наименование	Описание	Комментарии
11073_Unsupported_Device_UserNotification_Service	Служебным компонентам X73-IF Continua следует уведомлять пользователя о разрыве соединения и его причине, в случае если клиент выпустил или отклонил ассоциацию согласно требованию 11073-Unsupported-Device-Rejection	Данное требование относится к пользовательскому интерфейсу служебного/клиентского компонента. Уведомление может быть выполнено различными способами (например, путем отображения текстового сообщения или при помощи мигающего светодиода)
11073_Unsupported_Device_UserNotification_String_Client	Клиентским компонентам X73-IF Continua, обладающим необходимыми функциональными возможностями пользовательского интерфейса, следует использовать приведенную ниже текстовую строку для уведомления пользователя о разрыве соединения в соответствии с пунктом руководящих указаний 11073-Unsupported-Device-UserNotification-Client: "Благодарим вас за выбор сертифицированной Continua продукции персонального контроля за состоянием здоровья. Устройство, к которому вы подключаетесь, либо не сертифицировано Continua, либо данные не предназначены для использования в данной ситуации. Для получения более подробной информации обратитесь, пожалуйста, к руководству по эксплуатации"	Производитель может перевести эту строку на другой язык в зависимости от конкретной продукции и страны, в которую поставляется оборудование
11073_Unsupported_Device_UserNotification_String_Service	Служебным компонентам X73-IF Continua, обладающим необходимыми функциональными возможностями пользовательского интерфейса, следует использовать приведенную ниже текстовую строку для уведомления пользователя о любой неисправности соединения в соответствии с пунктом руководящих указаний 11073-Unsupported-Device-UserNotification-Service: "Благодарим вас за выбор сертифицированной Continua продукции персонального контроля за состоянием здоровья. Устройство, к которому вы подключаетесь, либо не сертифицировано Continua, либо данные не предназначены для использования в данной ситуации. Для получения более подробной информации обратитесь, пожалуйста, к руководству по эксплуатации"	Производитель может перевести это сообщение на другой язык в зависимости от конкретной продукции и страны, в которую поставляется оборудование

Таблица 6-10 – Неподдерживаемый служебный компонент

Наименование	Описание	Комментарии
11073_Unsupported_Device_NotificationDocu	Служебные и клиентские компоненты X73-IF Continua должны поставляться с документацией по механизму уведомления с учетом требований 11073-Unsupported-Device-UserNotification-Service и 11073-Unspported-Device-UserNotification-Client	

6.2.2.5 Компонент X73 – качество обслуживания

Требования, которые должны соблюдаться для отправки данных и сообщений IEEE 11073-20601 по логическим каналам, основанным на характеристиках качества обслуживания (QoS), приведены в таблице 6-11, а соответствующие ячейки QoS указаны в таблице 6-12.

Таблица 6-11 – Реализация качества обслуживания (QoS) X73

Наименование	Описание	Комментарии
DataMessaging_BiDir_QoS	Служебные и клиентские компоненты X73-IF Continua должны отправлять все сообщения по соответствующим ячейкам QoS Continua, приведенным в таблице 6-12	

**Таблица 6-12 – Двухнаправленный транспортный уровень:
сопоставление типа сообщений/ячеек качества обслуживания**

Группа сообщений	Описание типа сообщения	Тип APDU	Тип ячейки качества обслуживания
0	Запрос ассоциации	Aarq	самая высокая. средняя
	Отклик на запрос ассоциации	Aare	самая высокая. средняя
	Запрос на выпуск ассоциации	Rlrq	самая высокая. средняя
	Отклик на запрос выпуска ассоциации	Rlre	самая высокая. средняя
	Отмена ассоциации	Abtr	самая высокая. средняя
1	DATA(Invoke-UnconfirmedEventReport (Unbuf-Scan-Report-*), ScanReportInfo*)	Prst	самая высокая. средняя или хорошая.средняя
	DATA(Invoke-UnconfirmedEventReport(Buf-Scan-Report-*), ScanReportInfo*)	Prst	самая высокая. средняя или хорошая.средняя
	DATA(Invoke-UnconfirmedEventReport (MDS-Dynamic-Data-Update-*), ScanReportInfo*)	Prst	самая высокая. средняя или хорошая.средняя

**Таблица 6-12 – Двухнаправленный транспортный уровень:
сопоставление типа сообщений/ячеек качества обслуживания**

Группа сообщений	Описание типа сообщения	Тип APDU	Тип ячейки качества обслуживания
2	DATA(Invoke-ConfirmedEventReport(MDS-Configuration-Event), ConfigReport)	Prst	самая высокая. средняя
	DATA(Response-ConfirmedEventReport(MDS-Configuration-Event), ConfigReportRsp)	Prst	самая высокая. средняя
	DATA(Invoke-ConfirmedEventReport(Segment-Data-Event), SegmentDataEvent)	Prst	самая высокая. средняя
	DATA(Response-ConfirmedEventReport(Segment-Data-Event), SegmentDataResult)	Prst	самая высокая. средняя
	DATA(Invoke-ConfirmedEventReport(Unbuf-Scan-Report-*), ScanReportInfo*)	Prst	самая высокая. средняя
	DATA(Response-ConfirmedEventReport(Unbuf-Scan-Report-*))	Prst	самая высокая. средняя
	DATA(Invoke-ConfirmedEventReport(Buf-Scan-Report-*), ScanReportInfo*)	Prst	самая высокая. средняя
	DATA(Response-ConfirmedEventReport(Buf-Scan-Report-*))	Prst	самая высокая. средняя
	DATA(Invoke-ConfirmedEventReport(MDS-Dynamic-Data-Update-*), ScanReportInfo*)	Prst	самая высокая. средняя
	DATA(Response-ConfirmedEventReport (MDS-Dynamic-Data-Update-*))	Prst	самая высокая. средняя
3	DATA(Invoke-UnconfirmedAction()): <не определено в [ISO/IEEE 11073-20601] >	Н/Д	Н/Д
4	DATA(Invoke-ConfirmedAction(MDS-Data-Request), DataRequest)	Prst	самая высокая. средняя
	DATA(Response-ConfirmedAction(MDS-Data-Request), DataResponse)	Prst	самая высокая. средняя
	DATA(Invoke-ConfirmedAction(Set-Time), SetTimeInvoke)	Prst	самая высокая. средняя
	DATA(Response-ConfirmedAction(Set-Time))	Prst	самая высокая. средняя
	DATA(Invoke-ConfirmedAction(Get-Segment-Info), SegmSelection)	Prst	самая высокая. средняя
	DATA(Response-ConfirmedAction(Get-Segment-Info), SegmentInfoList)	Prst	самая высокая. средняя
	DATA(Invoke-ConfirmedAction(Trig-Segment-Data-Xfer), TrigSegmDataXferReq)	Prst	самая высокая. средняя
	DATA(Response-ConfirmedAction(Trig-Segment-Data-Xfer), TrigSegmDataXferRsp)	Prst	самая высокая. средняя
	DATA(Invoke-ConfirmedAction(Clear-Segments), SegmSelection)	Prst	самая высокая. средняя
	DATA(Response-ConfirmedAction(Clear-Segments))	Prst	самая высокая. средняя
	DATA(Invoke-ConfirmedAction(MDS-Data-Request), DataRequest)	Prst	самая высокая. средняя
	DATA(Response-ConfirmedAction(MDS-Data-Request), DataResponse)	Prst	самая высокая. средняя

**Таблица 6-12 – Двухнаправленный транспортный уровень:
сопоставление типа сообщений/ячеек качества обслуживания**

Группа сообщений	Описание типа сообщения	Тип APDU	Тип ячейки качества обслуживания
	DATA(Invoke-ConfirmedAction(MDS-Data-Request), DataRequest)	Prst	самая высокая. средняя
	DATA(Response-ConfirmedAction(MDS-Data-Request))	Prst	самая высокая. средняя
5	DATA(Invoke-UnconfirmedSet()) {scanner OperationalState}	Prst	самая высокая. средняя
6	DATA(Invoke-ConfirmedSet()) {scanner OperationalState}	Prst	самая высокая. средняя
	DATA(Response-ConfirmSet()) {scanner OperationalState}	Prst	самая высокая. средняя
7	DATA(Invoke-ConfirmedGet()) {MDS attributes}	Prst	самая высокая. средняя
	DATA(Response-ConfirmGet()) {MDS attributes}	Prst	самая высокая. средняя
	DATA(Invoke-ConfirmedGet()) {PM-Store attributes}	Prst	самая высокая. средняя
	DATA(Response-ConfirmGet()) {PM-Store attributes}	Prst	самая высокая. средняя
8	DATA(Error(), ErrorResult)	Prst	самая высокая. средняя
	DATA(Reject(), RejectResult)	Prst	самая высокая. средняя

6.2.2.6 Компонент X73 – нормативные параметры

Данный раздел содержит руководящие указания по проектированию, связанные с требованиями Continua по регуляторным вопросам, с использованием функциональных возможностей [IEEE 11073-20601]. Эти руководящие указания приведены в таблицах 6-13, 6-14 и 6-15.

С этой целью в таблице 6-13 представлены следующие определения абстрактной синтаксической нотации номер один (ASN.1), а также приведены ссылки.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Данный синтаксис также используется для Bluetooth LE в пункте 11.2.7.

```

ContinuaStructType ::= INT-U8 {
    continua-version-struct(1),    -- auth-body-data is a ContinuaBodyStruct
    continua-reg-struct(2)         -- auth-body-data is a ContinuaRegStruct
}

ContinuaBodyStruct ::= SEQUENCE {
    major-IG-version      INT-U8,
    minor-IG-version      INT-U8,
    certified- capabilities CertifiedCapabilityClassList
}

CertifiedCapabilityClassList ::= SEQUENCE OF CertifiedCapabilityClassEntry

-- See guideline 11073-20601_CapabilityEntry for the algorithm to compute the value
CertifiedCapabilityClassEntry ::= INT-U16

ContinuaRegStruct ::= SEQUENCE {
    regulation-bit-field      RegulationBitFieldType
}

RegulationBitFieldType ::= BITS-16 {
    unregulated-device (0)    -- This bit shall be set if the device is not regulated }

```

Рисунок 6-3 – Определение структур сертификации Continua ASN.1

6.2.2.6.1 Нормативно-сертификационные данные

В данном разделе содержатся руководящие указания по соответствию клиентских компонентов порядку использования нормативно-сертификационных данных. Эти руководящие указания приведены в таблице 6-13.

Таблица 6-13 – Нормативно-сертификационные данные

Наименование	Описание	Комментарии
11073-20601_Certification	Служебные компоненты X73-IF Continua должны поддерживать атрибут объекта MDS <i>Reg-Cert-Data-List</i> , содержащий элемент <i>RegCertData</i> , при этом поле <i>auth-body</i> содержит значение <i>auth-body-continua</i> , а поле <i>auth-body-struct-type</i> – значение <i>continua-version-struct</i> из ContinuaStructType согласно приведенному выше описанию. В поле <i>auth-body-data</i> должно быть прописано значение ContinuaBodyStruct согласно приведенному выше описанию	Сертификационные данные Continua используются для отображения наличия у той или иной функциональной возможности сертификации Continua, а при ее наличии – версии руководящих указаний, в соответствии с которыми эта возможность сертифицирована
11073-20601-CapabilitiesList	Служебные компоненты X73-IF Continua должны отображать все реализованные классы сертифицированных возможностей (и только их) в атрибуте certified-capabilities структуры ContinuaBodyStruct	

Таблица 6-13 – Нормативно-сертификационные данные

Наименование	Описание	Комментарии
11073-20601-CapabilityEntry	Служебные компоненты X73-IF Continua должны присваивать реализованному классу сертифицированных возможностей следующий атрибут CertifiedCapabilityClassEntry: MDC_DEV_*_SPEC_PROFILE_* – 4096 + TCode x 8192, где MDC_DEV_*_SPEC_PROFILE_* означает номенклатурный код PHD IEEE 11073 соответствующей (под)специализации устройства, а TCode означает соответствующий стандарт транспортирования, причем TCode = {1 для USB, 2 для Bluetooth BR/EDR, 3 для ZigBee, 4 для Bluetooth LE и 5 для NFC}. Для обратной совместимости с CDG версии 1, в которых не задано значение TCode, служебным компонентам USB и Bluetooth BR/EDR следует дополнительно включать в свой состав поддерживаемые коды MDC_DEV_*_SPEC_PROFILE_*, а также TCode, равный 0, для совместимости с клиентскими компонентами версии 1	Пример 1. Для шагомера Bluetooth BR/EDR назначенная запись CertifiedCapabilityClassEntry вычисляется как 0x4068 (16 488 в десятичной системе), где она заменяется на MDC_DEV_*_SPEC_PROFILE_* = MDC_DEV_SUB_SPEC_PROFILE_STEP_COUNTER = 4200 и TCode = 2. Отсюда получаем: 4200 – 4096 + 2 x 8192 = 16 488 (0x4068). Пример 2. Для датчика задымления ZigBee назначенная запись CertifiedCapabilityEntry вычисляется как 0x6077 (24 695 в десятичной системе), где она заменяется на MDC_DEV_*_SPEC_PROFILE_* = MDC_DEV_SUB_SPEC_PROFILE_SMOKE_SENSOR = 4215 и TCode = 3. Отсюда получаем: 4215 – 4096 + 3 x 8192 = 24 695 (0x6077)
11073-20601-DeviceSpecList	Служебные компоненты X73-IF Continua должны отображать значение(я) MDC_DEV_SPEC_PROFILE_*, соответствующие каждому из поддерживаемых классов сертифицированных возможностей Continua, в атрибуте System-Type-Spec-List объекта MDS. Этот атрибут может содержать дополнительные значения MDC_DEV_SPEC_PROFILE_*, соответствующие поддерживаемым специализациям IEEE, которые не сертифицированы Continua	
11073-20601-Regulation	Служебные компоненты X73-IF Continua должны поддерживать атрибут объекта MDS <i>Reg-Cert-Data-List</i>, содержащий элемент <i>RegCertData</i>, при этом поле <i>auth-body</i> содержит значение <i>auth-body-continua</i>, а поле <i>auth-body-struct-type</i> – значение <i>continua-rep-struct</i> из ContinuaStructType, согласно приведенному ниже описанию. В поле <i>auth-body-data</i> должно быть прописано значение <i>ContinuaRegStruct</i> согласно приведенному ниже описанию	Информация по регулированию. Используется для приблизительной регуляторной индикации (например, "регулируемый" или "нерегулируемый")

6.2.2.6.2 Соответствие

Данный раздел содержит руководящие указания по соответствию клиентских компонентов спецификациям и функциональным возможностям стандартов [ISO/IEEE 11073-20601] и [ISO/IEEE 11073-104xx]. Эти руководящие указания приведены в таблице 6-14.

Таблица 6-14 – Соответствие управляющей программе

Наименование	Описание	Комментарии
11073-20601-Manager-Conformance	Клиентские компоненты X73-IF Continua должны надлежащим образом использовать объекты обязательных измерений, полученные от устройств соответствующих специализаций	В контексте данных требований термин "использовать надлежащим образом" подразумевает, что объекты используются в соответствии с функциональным назначением устройства. То есть объект обязательных измерений может быть отображен, и/или перенаправлен, и/или использован в качестве входных данных для алгоритма оценки и т. д.
11073-20601-Utilization-Documentation	Клиентские компоненты X73-IF Continua должны предоставить организации, проводящей испытания и сертификацию, документы, подтверждающие, что отдельные объекты обязательных измерений используются надлежащим образом	

6.2.2.6.3 Номенклатурные коды

В данном разделе содержатся руководящие указания по использованию клиентскими и служебными компонентами номенклатурных кодов. Эти руководящие указания приведены в таблице 6-15.

Таблица 6-15 – Номенклатурные коды

Наименование	Описание	Комментарии
11073-20601-Continua-Nomenclature_Codes	Служебные и клиентские компоненты X73-IF Continua, использующие частные номенклатурные коды, должны распределять их в диапазоне от 0xF000 до 0xFBFF	Диапазон от 0xFC00 до 0xFFFF зарезервирован CDG для использования в будущем

6.2.2.7 Компонент X73 – идентификация пользователя

В данном разделе содержатся руководящие указания по идентификации пользователя служебными компонентами. Эти руководящие указания приведены в таблице 6-16.

Таблица 6-16 – Идентификация пользователя

Наименование	Описание	Комментарии
11073-20601-PID-ScanReport	Служебные компоненты X73-IF Continua, предназначенные для хранения и использования данных, полученных от нескольких пользователей одновременно, и передающие результаты измерений по инициативе агента, должны идентифицировать пользователей и заполнять поле person-id в соответствующей структуре ScanReportPer*	Идентификация означает проведение различий между пользователями измерительного устройства
11073-20601-PID-PM-Store	Служебные компоненты X73-IF Continua, предназначенные для хранения и использования данных, полученных от нескольких пользователей, одновременно в одном или нескольких РМ-хранилищах, должны идентифицировать пользователей и поддерживать атрибут PM-Seg-Person-Id объекта РМ-сегмента, а также установить бит pmsc-multi-person в атрибуте PM-Store-Capab объекта РМ-хранилища	Идентификация означает проведение различий между пользователями измерительного устройства

6.2.3 Поддержка стандартной конфигурации

В данном разделе содержатся руководящие указания по поддержке стандартных и расширенных конфигураций клиентскими и служебными компонентами X73-IF, чтобы в большей мере гарантировать функциональную совместимость. Эти руководящие указания приведены в таблице 6-17.

Таблица 6-17 – Коммуникационные возможности – общие сведения

Наименование	Описание	Комментарии
11073-20601-standard-config-support	Служебные компоненты X73-IF Continua (всегда) должны поддерживать одну из предопределенных стандартных конфигураций поддерживаемых специализаций устройств [ISO/IEEE 11073-104xx], если такие конфигурации определены в соответствующей специализации устройства [ISO/IEEE 11073-104xx]	В [ISO/IEEE 11073-20601-2016] и более поздних версиях стандарта больше не требуется, чтобы служебный компонент всегда поддерживал стандартную конфигурацию: служебный компонент, поддерживающий расширенную конфигурацию с РМ-хранилищем, может не поддерживать стандартную конфигурацию. В CDG требуется поддержка стандартной конфигурации служебным компонентом для поддержания функциональной совместимости

Таблица 6-17 – Коммуникационные возможности – общие сведения

Наименование	Описание	Комментарии
11073-20601-extended-config-support	Рекомендуется , чтобы клиентские компоненты X73-IF Continua, поддерживающие протокол IEEE 11073-20601 версии 3, поддерживали расширенные конфигурации, используемые реализациями устройств [ISO/IEEE 11073-104xx], для поддерживаемых специализаций устройств [ISO/IEEE 11073-104xx], если эти конфигурации содержат объекты и атрибуты, определенные в соответствующей спецификации [ISO/IEEE 11073-104xx]	В [ISO/IEEE 11073-20601-2016] и более поздних версиях стандарта больше не требуется, чтобы служебный компонент всегда поддерживал стандартную конфигурацию: служебный компонент, поддерживающий расширенную конфигурацию с РМ-хранилищем, может не поддерживать стандартную конфигурацию. В CDG требуется, чтобы такие расширенные конфигурации поддерживались персональным медицинским шлюзом (PHG) для улучшения функциональной совместимости

ПРИМЕЧАНИЕ. – В следующих специализациях устройств стандартные конфигурации не определены:

- 11073-10441 – устройство для контроля за состоянием сердечно-сосудистой системы и физической активностью;
- 11073-10442 – силовые тренажеры;
- 11073-10471 – узел контроля независимой жизнедеятельности.

6.2.4 Компонент датчика – коммуникационные возможности

В данном разделе содержатся руководящие указания по основным коммуникационным возможностям компонентов датчиков, см. таблицу 6-18.

Таблица 6-18 – Ассоциация и конфигурация коммуникационных возможностей

Наименование	Описание	Комментарии
11073-20601-Complete-Config-Object-List	Служебные компоненты X73-IF Continua всегда должны заполнять список ConfigObjectList сообщения конфигурации полным набором объектов и атрибутов, поддерживаемых данной конфигурацией	Стандарт [ISO/IEEE 11073-20601] позволяет агенту отправлять конфигурационное сообщение с пустым списком ConfigObjectList, если configuration-id находится в пределах диапазона standard-config-start и standard-config-end. Данный механизм разработан в [ISO/IEEE 11073-20601] в целях оптимизации передаваемых байтов. Однако данный механизм скорее всего будет вызывать проблемы оперативной совместимости, поскольку эта функция изучена недостаточно хорошо. Считается, что повышение оперативной совместимости более важно, чем оптимизация

6.2.5 Многофункциональные устройства компонента датчика

В данном разделе рассматриваются руководящие указания для многофункциональных устройств (например, по комбинированному использованию [ISO/IEEE 11073-104xx] для создания многофункциональных устройств или по использованию механизмов [ISO/IEEE 11073-20601] для создания ассоциации в данном случае). См. таблицу 6-19.

Таблица 6-19 – Многофункциональные устройства

Наименование	Описание	Комментарии
11073-20601-Multi-Function	Служебный компонент X73-IF Continua должен обладать не более чем одной ассоциацией [ISO/IEEE 11073-20601] с клиентским компонентом X73-IF в любой момент времени независимо от того, является ли конкретное устройство однофункциональным или многофункциональным	Данный пункт руководящих указаний запрещает конкретному устройству иметь две одновременно действующие ассоциации. Это устройство может предоставлять другие варианты конфигурации только в последующих ассоциациях и только после закрытия действующей ассоциации

6.3 Устройства X73

В данном разделе содержатся руководящие указания по клиентским и служебным компонентам, реализующим определенные специализации устройств [ISO/IEEE 11073-104xx]. Каждой специализации устройств посвящен отдельный подраздел.

6.3.1 Пульсоксиметр

В данном разделе содержатся руководящие указания по клиентским и служебным компонентам, реализующим специализацию пульсоксиметра. Эти руководящие указания приведены в таблице 6-20 и дополнительно в таблицах 6-21 и 6-22 для реализаций, поддерживающих РМ-хранилища.

6.3.1.1 Пульсоксиметр – общие требования

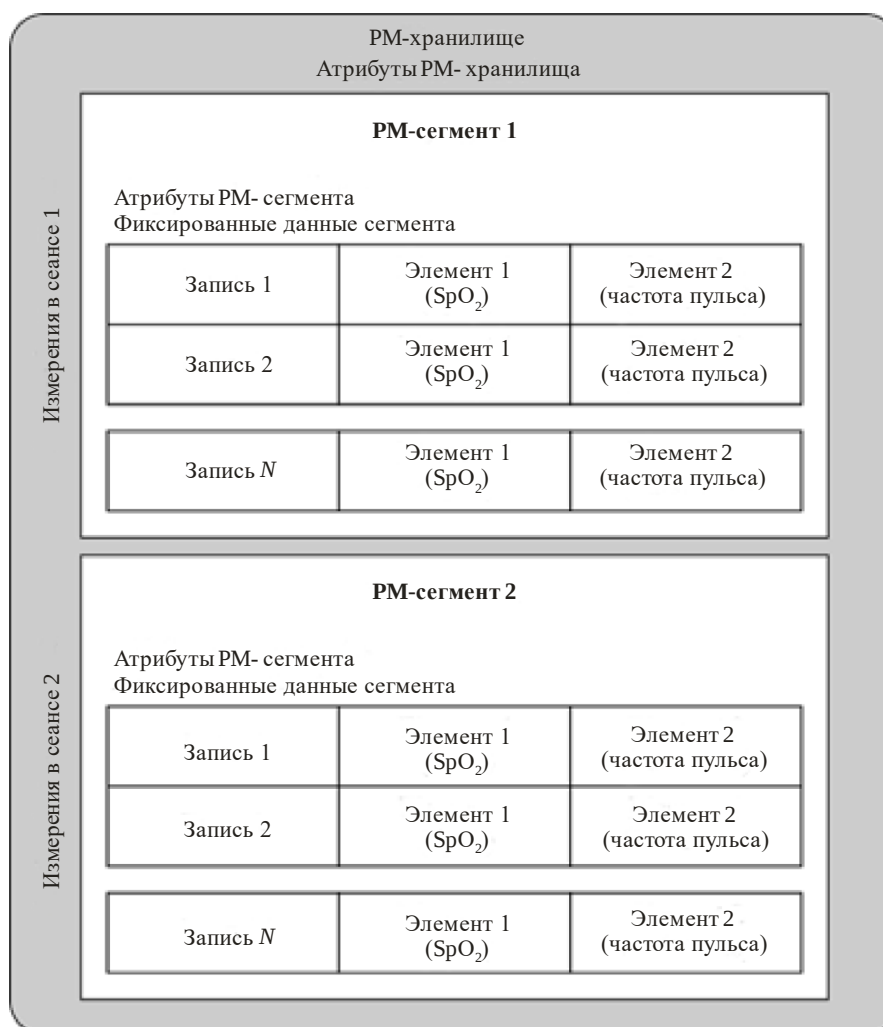
Таблица 6-20 – Пульсоксиметр – общие требования

Наименование	Описание	Комментарии
11073-10404-Reqt	Служебные и клиентские компоненты пульсоксиметра X73 Continua должны соответствовать [ISO/IEEE 11073-10404]	
11073-Pulse-Oximeter-PM-Store	Служебные и клиентские компоненты пульсоксиметра X73 Continua, в которых реализована и используется модель РМ-хранилища, должны соответствовать руководящим указаниям, приведенным в таблицах 6-21 и 6-22, а также в таблице 6-2 или 6-3 и последующем пояснительном тексте	

6.3.1.2 Объекты РМ-хранилища для пульсоксиметра

Классы РМ-хранилища и РМ-сегмента предоставляют гибкие и мощные инструменты для хранения больших объемов результатов измерений в целях их последующей передачи PHD. Однако эта гибкость потенциально может привести к неопределенностям, способным поставить под угрозу функциональную совместимость. В данном разделе описываются рекомендуемые варианты реализаций для наиболее часто встречающейся ситуации – проведения исследований во время сна.

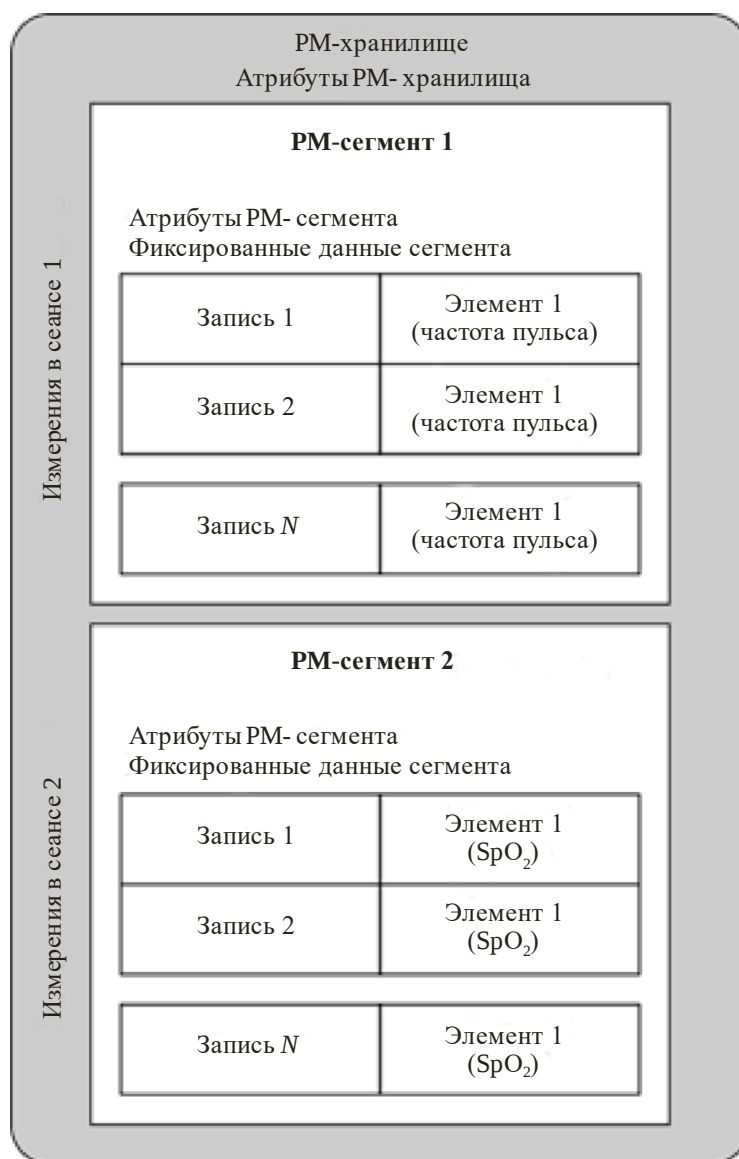
На рисунке 6-4 изображена одна из схем расположения РМ-хранилища, организованного в виде двух РМ-сегментов. Каждый РМ-сегмент хранит данные периодических выборок в течение одного непрерывного сеанса, а каждая запись РМ-сегмента содержит результат измерения SpO₂ и результат измерения частоты пульса, выборочно взятые в какой-то отдельный момент времени.



H.811(17)_F6-4

Рисунок 6-4 – Применение PM-хранилища для пульсоксиметра

В некоторых случаях описанный выше подход может оказаться неприменимым. Например, пульсоксиметр может записывать результаты измерения SpO₂ в течение периода выборки, отличного от периода измерений частоты пульса, либо одно из измерений в течение сеанса может, по всей видимости, выполняться эпизодически. Организация PM-сегментов, которая могла бы наилучшим образом соответствовать данной ситуации, отображена на рисунке 6-5.



Н.811(17)_F6-5

Рисунок 6-5 – Альтернативная организация PM-сегментов

Эта альтернативная схема решает проблему выявления связанных измерений. При условии что имеется группа PM-сегментов, каким образом устройство PHG может определить, какие из сегментов являются связанными (при наличии таковых)?

Для определения того, являются ли один или несколько PM-сегментов связанными с другими, используются временные метки. Любые измерения, проводимые в рамках одного или нескольких PM-сегментов в PM-хранилище, считаются связанными, в случае если их атрибуты начального и конечного сегментов перекрываются либо если временной диапазон одного из сегментов находится внутри другого сегмента. Руководящие указания, приведенные в таблице 6-21, запрещают хранение связанных PM-сегментов в отдельных PM-хранилищах, которое делает излишне сложной идентификацию связанных PM-сегментов для клиентских компонентов.

Таблица 6-21 – Требования к хранению результатов измерений в РМ-хранилище для пульсоксиметра

Наименование	Описание	Комментарии
11073-Pulse_Oximeter_PM_Store_Organization	Служебным компонентам пульсоксиметра X73 Continua следует организовывать хранение результатов проведенных ими измерений, как показано на рисунке 6-4 или 6-5	Порядок измерения SpO ₂ и частоты пульса определяется в SegEntryMap
11073-Pulse_Oximeter_PM_Store_StartTime_StopTime	Служебные компоненты пульсоксиметра X73 Continua должны хранить время начала и время окончания измерений в атрибутах <i>Segment-Start-Abs-Time</i> и <i>Segment-end-Abs-Time</i> РМ-сегмента	Позволяет устройству PHG определить, являются ли один или несколько сегментов связанными
11073_Pulse_Oximeter_PM_Store_Associated_Measurements_Locations	Служебные компоненты пульсоксиметра X73 Continua должны создавать РМ-сегменты внутри одного и того же РМ-хранилища, если РМ-сегменты перекрываются во времени	Считается, что РМ-сегменты перекрываются во времени, если временные диапазоны, заданные значениями атрибутов <i>Segment-Start-Abs-Time</i> и <i>Segment-End-Abs-Time</i> , перекрываются

6.3.1.3 Атрибуты объекта РМ-хранилища

Руководящие указания по атрибутам объекта РМ-хранилища для пульсоксиметра приведены в таблице 6-22.

Таблица 6-22 – Руководящие указания по атрибутам объекта РМ-хранилища для пульсоксиметра

Наименование	Описание	Комментарии
11073-Pulse-Oximeter-PM-Store-Object-Attributes-PM-Store-Capab-set	Служебные компоненты пульсоксиметра X73 Continua должны устанавливать следующее значение бита для атрибута РМ-store-Capab объекта РМ-хранилища: <i>pm-sc-clear-segm-by-all-sup</i>	
11073-Pulse-Oximeter-PM-Store-Object-Attributes-PM-Store-Capab-clear	Служебные компоненты пульсоксиметра X73 Continua должны стирать следующее значение бита для атрибута РМ-store-Capab объекта РМ-хранилища: <i>pm-sc-clear-segm-by-time-sup</i>	
11073-Pulse-Oximeter-PM-Store-Object-Attributes-PM-Store-Label	Служебные компоненты пульсоксиметра X73 Continua, использующие атрибут РМ-store-Label объекта РМ-хранилища, не должны устанавливать значение размера более 255 байтов	
11073-Pulse-Oximeter-PM-Store-Object-Attributes-Sample-Period-Attribute	Служебные компоненты пульсоксиметра X73 Continua должны применять атрибут <i>Sample-Period</i> объекта РМ-хранилища, если сохраненные результаты измерений являются периодическими, а атрибут <i>Sample-Period</i> не применяется в каждом из объектов РМ-сегмента, созданных внутри данного объекта РМ-хранилища. Если атрибут <i>Sample-Period</i> задан как в РМ-хранилище, так и в РМ-сегменте(ах), значение атрибута РМ-сегмента должно иметь приоритет	

Таблица 6-22 – Руководящие указания по атрибутам объекта РМ-хранилища для пульсоксиметра

Наименование	Описание	Комментарии
11073-Pulse-Oximeter-PM-Store-Object-alignment	Служебные компоненты пульсоксиметра X73 Continua должны выравнивать проведение периодических измерений таким образом, чтобы время первого измерения было эквивалентно <i>Segment-Start-Abs-Time</i>	Выравнивать события необходимо в том случае, когда два связанных РМ-сегмента имеют меняющиеся в широких пределах периоды отсчетов

6.3.2 Базовый 1–3-канальный электрокардиограф

В данном разделе содержатся руководящие указания по клиентским и служебным компонентам, реализующим специализацию электрокардиографа (ЭКГ). Эти руководящие указания приведены в таблице 6-23 и дополнительно в таблицах 6-24 и 6-25 для реализаций, поддерживающих РМ-хранилища.

Таблица 6-23 – Базовый 1–3-канальный электрокардиограф – общие требования

Наименование	Описание	Комментарии
11073-10406-Basic-ECG-Reqt	Служебные и клиентские компоненты базового 1–3-канального электрокардиографа X73 Continua должны применять стандарт [IEEE 11073-10406]	
11073-10406-Simple-ECG-Profile	Служебные и клиентские компоненты базового 1–3-канального электрокардиографа X73 Continua должны применять простой профиль ЭКГ, определяемый в стандарте [IEEE 11073-10406]	Простой профиль ЭКГ, определяемый в [IEEE 11073-10406], предписывает применение функциональных возможностей исходя из формы импульсов ЭКГ
11073-Basic-ECG-PM-Store	Служебные и клиентские компоненты базового 1–3-канального электрокардиографа X73 Continua, реализующие и использующие конкретную модель РМ-хранилища, должны применять руководящие указания, приведенные в таблице 6-24 и таблице 6-25, а также им следует соответствовать схеме расположения, указанной на рисунке 7 [IEEE 11073-10406]	На рисунке 7 [IEEE 11073-10406] показан пример 3-канального базового 1–3-канального электрокардиографа, результаты измерений во всех каналах которого содержатся в каждой записи, следующей после заголовка записи сегмента. Для меньшего числа каналов количество элементов в каждой записи соответственно снижается. Порядок элементов внутри записи определяется атрибутом SegEntryMap

6.3.2.1 Объекты РМ-хранилищ для базового 1–3-канального электрокардиографа

Классы РМ-хранилища и РМ-сегмента обеспечивают гибкие и мощные инструменты для хранения больших объемов результатов измерений в целях их последующей передачи в РНГ. Однако эта гибкость потенциально может привести к неопределенностям, способным поставить под угрозу функциональную совместимость. В данном разделе описываются рекомендуемые варианты реализации для наиболее часто встречающейся ситуации, включающей постоянно хранимые метрические данные – хранилища данных о форме импульсов ЭКГ.

На рисунке 7 [IEEE 11073-10406] изображена одна из схем расположения периодического РМ-хранилища, организованного в виде двух РМ-сегментов. Каждый РМ-сегмент хранит данные периодических выборок в течение отдельного непрерывного сеанса, а каждая запись РМ-сегмента содержит массивы выборок данных о форме импульсов ЭКГ для всех действующих каналов, данные с которых отбираются в один и тот же период времени.

В некоторых случаях описанный выше подход может оказаться неприменимым. Например, базовый 1–3-канальный электрокардиограф может записывать результаты измерения частоты сердечных сокращений в течение периода выборки, отличного от периода измерений формы импульсов ЭКГ, либо одно из измерений в течение сеанса может, по всей видимости, выполняться непериодически. Организация РМ-сегментов, которая могла бы наилучшим образом соответствовать данной ситуации, заключается в использовании отдельного РМ-сегмента для различных типов измерений. См. также рисунок 6-5, на котором показан принцип подобной организации РМ-сегментов. Эта альтернативная схема решает проблему выявления связанных измерений, то есть PHG способен определить, какие сегменты являются связанными для заданной группы РМ-сегментов. Хранение результатов периодических и непериодических измерений подразумевает организацию отдельных непериодических и периодических РМ-хранилищ соответственно.

Для определения того, являются ли один или несколько РМ-сегментов связанными с другими, используются временные метки. Любые измерения, проводимые в рамках одного или нескольких РМ-сегментов в РМ-хранилище, считаются связанными, в случае если их атрибуты начального и конечного сегментов перекрываются либо если временной диапазон одного из сегментов находится внутри другого сегмента. Руководящие указания, приведенные в таблице 6-24, запрещают хранение связанных РМ-сегментов в отдельных РМ-хранилищах, которое делает излишне сложным идентификацию связанных РМ-сегментов для клиентских компонентов.

Таблица 6-24 – Требования к хранению результатов измерений в РМ-хранилище для электрокардиографа

Наименование	Описание	Комментарии
11073_Basic_ECG_Periodic_PM_Store_Associated_Measurements_Locations	При проведении периодических измерений служебные компоненты базового 1–3-канального электрокардиографа X73 Continua должны создавать РМ-сегменты в одном и том же периодическом РМ-хранилище, если РМ-сегменты перекрываются во времени	Считается, что РМ-сегменты перекрываются во времени, если временные диапазоны, заданные значениями их атрибутов <i>Segment-Start-Abs-Time</i> и <i>Segment-End-Abs-Time</i> , перекрываются
11073_Basic_ECG_Aperiodic_PM_Store_Associated_Measurements_Locations	При проведении непериодических измерений служебные компоненты базового 1–3-канального электрокардиографа X73 Continua должны создавать РМ-сегменты в одном и том же непериодическом РМ-хранилище, если РМ-сегменты перекрываются во времени	Считается, что РМ-сегменты перекрываются во времени, если временные диапазоны, заданные значениями их атрибутов <i>Segment-Start-Abs-Time</i> и <i>Segment-End-Abs-Time</i> , перекрываются

6.3.2.2 Атрибуты объекта РМ-хранилища

Таблица 6-25 – Руководящие указания по атрибутам объекта РМ-хранилища для электрокардиографа

Наименование	Описание	Комментарии
11073_Basic_ECG_PM_Store_Object_Attributes_PM_Store-Label	Служебные компоненты базового 1–3-канального электрокардиографа X73 Continua, использующие атрибут объекта РМ-хранилища PM-Store-Label, не должны устанавливать значение размера более 255 байтов	

Таблица 6-25 – Руководящие указания по атрибутам объекта РМ-хранилища для электрокардиографа

Наименование	Описание	Комментарии
11073_Basic_ECG_PM_Store_Object_alignment	Служебные компоненты базового 1–3-канального электрокардиографа X73 Continua должны выравнивать проведение периодических измерений таким образом, чтобы время первого измерения было эквивалентно <i>Segment-Start-Abs-Time</i>	Выравнивать события необходимо в том случае, если два связанных РМ-сегмента имеют меняющиеся в широких пределах периоды отсчетов

6.3.3 Датчик частоты сердечных сокращений

В данном разделе содержатся руководящие указания по клиентским и служебным компонентам, реализующим специализацию датчика частоты сердечных сокращений. Эти руководящие указания приведены в таблице 6-26 и дополнительно в таблицах 6-27 и 6-28 для реализаций, поддерживающих РМ-хранилища.

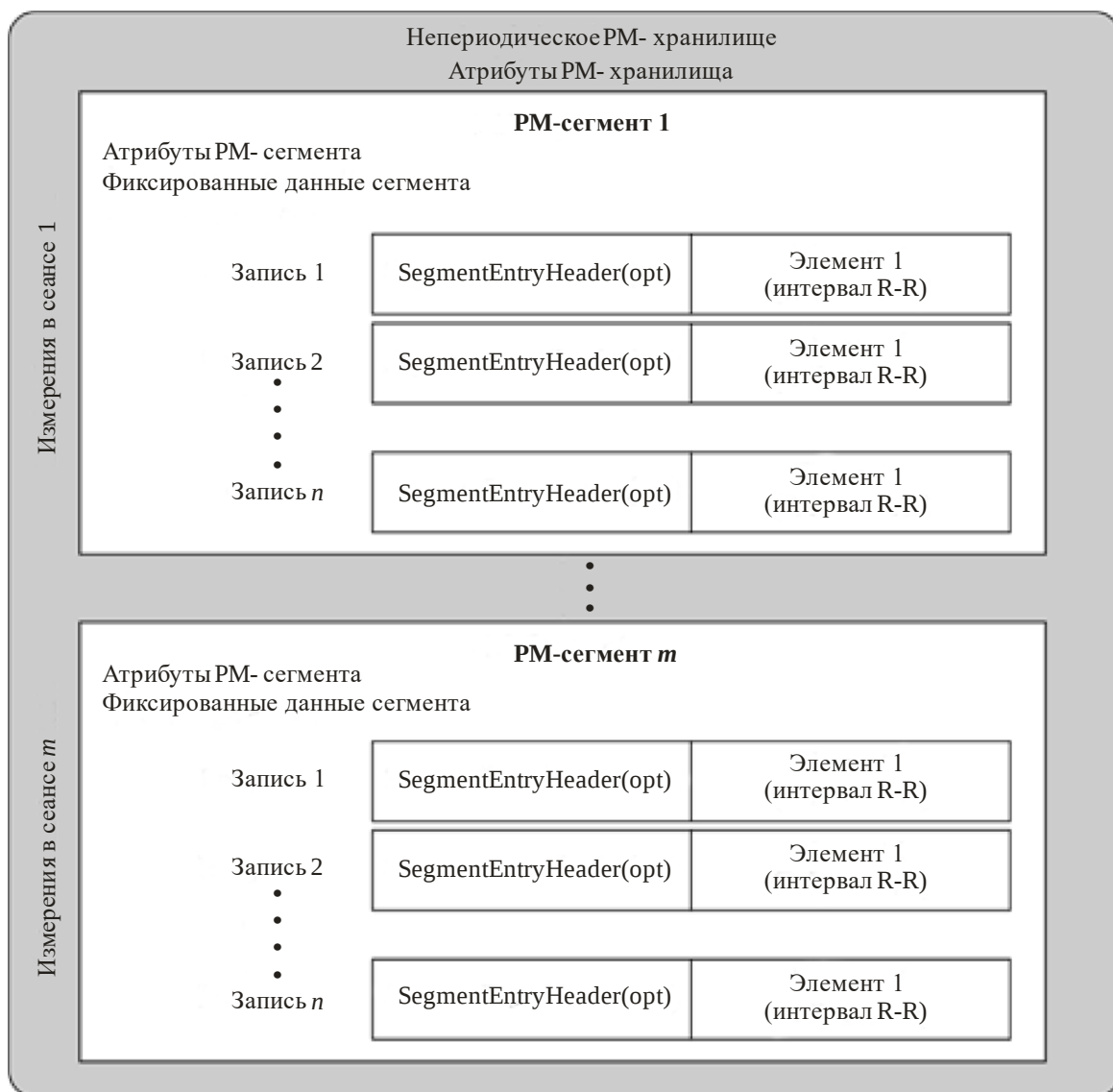
Таблица 6-26 – Датчик частоты сердечных сокращений – общие требования

Наименование	Описание	Комментарии
11073-10406_Heart_Rate_Req	Служебные и клиентские компоненты датчика частоты сердечных сокращений X73 Continua должны применять стандарт [IEEE 11073-10406]	
11073-10406_Heart_Rate_Profile	Служебные и клиентские компоненты датчика частоты сердечных сокращений X73 Continua должны применять профиль частоты сердечных сокращений, определяемый в [IEEE 11073-10406]	Профиль частоты сердечных сокращений, определяемый в [IEEE 11073-10406], предписывает использование функциональных возможностей этого профиля
11073_Heart_Rate_PM_Store	Служебные и клиентские компоненты датчика частоты сердечных сокращений X73 Continua, действующие и реализующие модель РМ-хранилища, должны применять руководящие указания, приведенные в таблицах 6-27 и 6-28	Для простых датчиков частоты сердечных сокращений функциональные возможности РМ-хранилища обычно не используются. В данном пункте руководящих указаний приведено руководство для ситуаций, когда используются функциональные возможности РМ-хранилища

6.3.3.1 Объекты РМ-хранилищ для датчика частоты сердечных сокращений

Классы РМ-хранилища и РМ-сегмента обеспечивают гибкие и мощные инструменты для хранения больших объемов результатов измерений в целях их последующей передачи в PHG. Для простых датчиков частоты сердечных сокращений эти функциональные возможности обычно не используются. Однако при их использовании необходимо следовать указаниям, приведенным в данном разделе, в целях обеспечения функциональной совместимости.

В общем случае данные в интервале R-R хранятся постоянно. На рисунке 6-6 изображена простая схема размещения непериодического РМ-хранилища, содержащего РМ-сегменты для хранения данных в интервале R-R, полученных в ходе различных сеансов измерений. Записи каждого из РМ-сегментов содержат элемент данных в интервале R-R.



Н.811(17)_F6-6

Рисунок 6-6 – Пример использования РМ-хранилища для датчика частоты сердечных сокращений

Для определения того, являются ли один или несколько РМ-сегментов связанными с другими, используются временные метки. Любые измерения, проводимые в рамках одного или нескольких РМ-сегментов в РМ-хранилище, считаются связанными, в случае если их атрибуты начального и конечного сегментов перекрываются либо если временной диапазон одного из сегментов находится внутри другого сегмента. Руководящие указания, приведенные в таблице 6-27, запрещают хранение связанных РМ-сегментов в отдельных РМ-хранилищах, которое делает излишне сложным идентификацию связанных РМ-сегментов для клиентских компонентов.

Таблица 6-27 – Требования к хранению результатов измерений в РМ-хранилище для датчика частоты сердечных сокращений

Наименование	Описание	Комментарии
11073_Heart_rate_Periodic_PM_Store_Associated_Measurements_Locations	При проведении периодических измерений служебные компоненты датчика частоты сердечных сокращений X73 Continua должны создавать РМ-сегменты в одном и том же периодическом РМ-хранилище, если РМ-сегменты перекрываются во времени	Считается, что РМ-сегменты перекрываются во времени, если временные диапазоны, заданные значениями атрибутов <i>Segment-Start-Abs-Time</i> и <i>Segment-End-Abs-Time</i> , перекрываются
11073_Heart_Rate_Aperiodic_PM_Store_Associated_Measurements_Locations	При проведении непериодических измерений служебные компоненты датчика частоты сердечных сокращений X73 Continua должны создавать РМ-сегменты в одном и том же непериодическом РМ-хранилище, если РМ-сегменты перекрываются во времени	Считается, что РМ-сегменты перекрываются во времени, если временные диапазоны, заданные значениями их атрибутов <i>Segment-Start-Abs-Time</i> и <i>Segment-End-Abs-Time</i> , перекрываются

6.3.3.2 Атрибуты объекта РМ-хранилища

Руководящие указания по атрибутам объекта РМ-хранилища приведены в таблице 6-28.

Таблица 6-28 – Руководящие указания по атрибутам объекта РМ-хранилища

Наименование	Описание	Комментарии
11073_Heart_Rate_PM_Store_Object_Attributes_PM-Store-Label	Служебные компоненты датчика частоты сердечных сокращений X73 Continua, использующие атрибут PM-Store-Label объекта РМ-хранилища, не должны устанавливать значение размера более 255 байтов	
11073_Heart_Rate_PM_Store_Object_alignment	Служебные компоненты датчика частоты сердечных сокращений X73 Continua должны выравнивать проведение периодических измерений таким образом, чтобы время первого измерения было эквивалентно <i>Segment-Start-Abs-Time</i>	Выравнивать события необходимо в том случае, если два связанных РМ-сегмента имеют меняющиеся в широких пределах периоды отсчетов

6.3.4 Тонометр

В данном разделе содержатся руководящие указания по клиентским и служебным компонентам, реализующим специализацию тонометра. Эти руководящие указания приведены в таблице 6-29.

Таблица 6-29 – Тонометр – общие требования

Наименование	Описание	Комментарии
11073-10407_Reqt	Служебные и клиентские компоненты тонометра X73 Continua должны применять стандарт [ISO/IEEE 11073-10407]	

6.3.5 Термометр

В данном разделе содержатся руководящие указания по клиентским и служебным компонентам, реализующим специализацию термометра. Эти руководящие указания приведены в таблице 6-30.

Таблица 6-30 – Термометр – общие требования

Наименование	Описание	Комментарии
11073-10408_Reqt	Служебные и клиентские компоненты термометра X73 Continua должны применять стандарт [ISO/IEEE 11073-10408]	

6.3.6 Весы

В данном разделе содержатся руководящие указания по клиентским и служебным компонентам, реализующим специализацию весов. Эти руководящие указания приведены в таблице 6-31.

Таблица 6-31 – Весы – общие требования

Наименование	Описание	Комментарии
11073-10415_Reqt	Служебные и клиентские компоненты весов X73 Continua должны применять стандарт [ISO/IEEE 11073-10415]	

6.3.7 Глюкометр

В данном разделе содержатся руководящие указания по клиентским и служебным компонентам, реализующим специализацию глюкометра. Эти руководящие указания приведены в таблице 6-32.

Таблица 6-32 – Глюкометр – общие требования

Наименование	Описание	Комментарии
11073-10417_Reqt	Служебные и клиентские компоненты глюкометра X73 Continua должны применять стандарт [IEEE 11073-10417]	

6.3.8 Измеритель INR

В данном разделе содержатся руководящие указания по клиентским и служебным компонентам, реализующим специализацию измерителя INR. Эти руководящие указания приведены в таблице 6-33.

Таблица 6-33 – Измеритель INR – общие требования

Наименование	Описание	Комментарии
11073-10418_Reqt	Служебные и клиентские компоненты измерителя INR X73 Continua должны применять стандарт [IEEE 11073-10418]	

6.3.9 Анализатор состава тканей тела

В данном разделе содержатся руководящие указания по клиентским и служебным компонентам, реализующим специализацию анализатора состава тканей тела. Эти руководящие указания приведены в таблице 6-34.

Таблица 6-34 – Анализатор состава тканей тела – общие требования

Наименование	Описание	Комментарии
11073-10420_Reqt	Служебные и клиентские компоненты анализатора состава тканей тела X73 Continua должны применять стандарт [IEEE 11073-10420]	

6.3.10 Пневмотахометр

В данном разделе содержатся руководящие указания по клиентским и служебным компонентам, реализующим специализацию пневмотахометра. Эти руководящие указания приведены в таблице 6-35.

Таблица 6-35 – Пневмотахометр – общие требования

Наименование	Описание	Комментарии
11073-10421_Reqt	Служебные и клиентские компоненты пневмотахометра X73 Continua должны применять стандарт [ISO/IEEE 11073-10421]	

6.3.11 Устройство контроля за состоянием сердечно-сосудистой системы

В данном разделе содержатся руководящие указания по клиентским и служебным компонентам, реализующим специализацию устройства контроля за состоянием сердечно-сосудистой системы. Эти руководящие указания приведены в таблице 6-36.

Таблица 6-36 – Устройство контроля за состоянием сердечно-сосудистой системы – общие требования

Наименование	Описание	Комментарии
11073-10441_Reqt	Служебные и клиентские компоненты устройства контроля за состоянием сердечно-сосудистой системы X73 Continua должны применять стандарт [IEEE 11073-10441]	

6.3.12 Кардиоваскулярный шагомер

Для кардиоваскулярного шагомера не существует отдельной специализации устройства IEEE 11073. В данном разделе содержатся руководящие указания по использованию обобщенных функциональных возможностей стандарта [ISO/IEEE 11073-10441] для создания кардиоваскулярного шагомера X73. Эти руководящие указания приведены в таблице 6-37.

Таблица 6-37 – Кардиоваскулярный шагомер – общие требования

Наименование	Описание	Комментарии
11073_10441_Reqt	Служебные и клиентские компоненты кардиоваскулярного шагомера X73 Continua должны применять стандарт [IEEE 11073-10441]	
11073_Step_Counter_Service_Max_APDU	Служебные компоненты кардиоваскулярного шагомера X73 Continua должны быть способны поддерживать максимальный размер APDU – 224 байта из клиентских компонентов X73 Continua	Соответствует весам, термометру, глюкометру, тонометру и независимому центру жизненной активности
11073_Step_Counter_Client_Max_APDU	Клиентские компоненты кардиоваскулярного шагомера X73 Continua должны быть способны поддерживать максимальный размер APDU – 6624 байта из служебных компонентов X73 Continua	
11073_Step_Counter_Service_Mandatory_Objects	Служебные компоненты кардиоваскулярного шагомера X73 Continua должны поддерживать сеанс и объект расстояния (единица измерения – шаг)	

Таблица 6-37 – Кардиоваскулярный шагомер – общие требования

Наименование	Описание	Комментарии
11073_Step_Counter_Client_Mandatory_Objects	Клиентские компоненты кардиоваскулярного шагомера X73 Continua должны поддерживать сеанс и объект расстояния (все коды единиц измерения)	
11073_Step_Counter_Service_Optional_Objects	Служебные компоненты кардиоваскулярного шагомера X73 Continua могут поддерживать опции подсечансов, частоты шагов, скорости, расстояния (в метрах и/или футах), длины шага или объектов энергозатрат, как определено в [IEEE 11073-10441]	
11073_Step_Counter_Client_Optional_Objects	Клиентские компоненты кардиоваскулярного шагомера X73 Continua могут поддерживать опции подсечансов, частоты шагов, скорости, длины шага или объектов энергозатрат, как определено в стандарте [ISO/IEEE 11073-10441]	
11073_Step_Counter_MDC_Code	Служебные компоненты кардиоваскулярного шагомера X73 Continua должны устанавливать значение кода MDC_DEV_*_SPEC_PROFILE_* равным MDC_DEV_SUB_SPEC_PROFILE_STEP_COUNTER = 4200 (0x1068)	

6.3.13 Силовые тренажеры

В данном разделе содержатся руководящие указания по клиентским и служебным компонентам, реализующим специализацию силовых тренажеров. Эти руководящие указания приведены в таблице 6-38.

Таблица 6-38 – Силовые тренажеры – общие требования

Наименование	Описание	Комментарии
11073-10442_Reqt	Служебные и клиентские компоненты силовых тренажеров X73 Continua должны применять стандарт [ISO/IEEE 11073-10442]	

6.3.14 Устройство контроля активности

В данном разделе содержатся руководящие указания по клиентским и служебным компонентам, реализующим специализацию устройства контроля активности. Эти руководящие указания приведены в таблице 6-39.

Таблица 6-39 – Устройство контроля активности – общие требования

Наименование	Описание	Комментарии
11073-10471_Reqt	Служебные и клиентские компоненты устройства контроля активности X73 Continua должны применять стандарт [ISO/IEEE 11073-10471]	

6.3.15 Датчик падения

Для датчика падения не существует отдельной специализации устройства IEEE 11073. В данном разделе содержатся руководящие указания по использованию обобщенных функциональных возможностей стандарта [ISO/IEEE 11073-10471] для создания датчика падения PHD. Эти руководящие указания приведены в таблице 6-40.

Таблица 6-40 – Датчик падения – общие требования

Наименование	Описание	Комментарии
11073-10471_Fall_Reqt	Служебные и клиентские компоненты датчика падения X73 Continua должны применять стандарт [ISO/IEEE 11073-10471]	
11073_Fall_Sensor_Object	Служебные и клиентские компоненты датчика падения X73 Continua должны применять объект нумерации датчика падения	
11073_Fall_Sensor_MDC_Code	Служебные компоненты датчика падения X73 Continua должны устанавливать значение кода MDC_DEV_*_SPEC_PROFILE_* равным MDC_DEV_SUB_SPEC_PROFILE_FALL_SENSOR = 4213 (0x1075)	

6.3.16 Датчик движения

Для датчика движения не существует отдельной специализации устройства IEEE 11073. В данном разделе содержатся руководящие указания по использованию обобщенных функциональных возможностей стандарта [ISO/IEEE 11073-10471] для создания датчика движения PHD. Эти руководящие указания приведены в таблице 6-41.

Таблица 6-41 – Датчик движения – общие требования

Наименование	Описание	Комментарии
11073-10471_Motion_Reqt	Служебные и клиентские компоненты датчика движения X73 Continua должны применять стандарт [ISO/IEEE 11073-10471]	
11073_Motion_Sensor_Object	Служебные и клиентские компоненты датчика движения X73 Continua должны применять объект нумерации датчика движения	
11073_Motion_Sensor_MDC_Code	Служебные компоненты датчика движения X73 Continua должны устанавливать значение кода MDC_DEV_*_SPEC_PROFILE_* равным MDC_DEV_SUB_SPEC_PROFILE_MOTION_SENSOR = 4219 (0x107B)	

6.3.17 Датчик энуреза

Для датчика энуреза не существует отдельной специализации устройства IEEE 11073. В данном разделе содержатся руководящие указания по использованию обобщенных функциональных возможностей стандарта [ISO/IEEE 11073-10471] для создания датчика энуреза X73. Эти руководящие указания приведены в таблице 6-42.

Таблица 6-42 – Датчик энуреза – общие требования

Наименование	Описание	Комментарии
11073-10471_Enuresis_Reqt	Служебные и клиентские компоненты датчика энуреза X73 Continua должны применять стандарт [ISO/IEEE 11073-10471]	
11073_Enuresis_Sensor_Object	Служебные и клиентские компоненты датчика энуреза X73 Continua должны применять объект нумерации датчика энуреза	
11073_Enuresis_Sensor_MDC_Code	Служебные компоненты датчика энуреза X73 Continua должны устанавливать значение кода MDC_DEV_*_SPEC_PROFILE_* равным MDC_DEV_SUB_SPEC_PROFILE_ENURESIS_SENSOR = 4221 (0x107D)	

6.3.18 Датчик замыкания контактов

Для датчика замыкания контактов не существует отдельной специализации устройства IEEE 11073. В данном разделе содержатся руководящие указания по использованию обобщенных функциональных возможностей стандарта [ISO/IEEE 11073-10471] для создания датчика замыкания контактов X73. Эти руководящие указания приведены в таблице 6-43.

Таблица 6-43 – Датчик замыкания контактов – общие требования

Наименование	Описание	Комментарии
11073-10471_Contact_Reqt	Служебные и клиентские компоненты датчика замыкания контактов X73 Continua должны применять стандарт [ISO/IEEE 11073-10471-2008]	
11073_Contact_Closure_Sensor_Object	Служебные и клиентские компоненты датчика замыкания контактов X73 Continua должны применять объект нумерации датчика замыкания контактов	
11073_Contact_Closure_Sensor_MDC_Code	Служебные компоненты датчика замыкания контактов X73 Continua должны устанавливать значение кода MDC_DEV_*_SPEC_PROFILE_* равным MDC_DEV_SUB_SPEC_PROFILE_CONTACTCLOSURE_SENSOR = 4222 (0x107E)	

6.3.19 Датчик переключения

Для датчика переключения не существует отдельной специализации устройства IEEE 11073. В данном разделе содержатся руководящие указания по использованию обобщенных функциональных возможностей стандарта [ISO/IEEE 11073-10471] для создания датчика переключения X73. Эти руководящие указания приведены в таблице 6-44.

Таблица 6-44 – Датчик переключения – общие требования

Наименование	Описание	Комментарии
11073-10471_Switch_Reqt	Служебные и клиентские компоненты датчика переключения X73 Continua должны применять стандарт [ISO/IEEE 11073-10471]	
11073_Switch_Sensor_Object	Служебные и клиентские компоненты датчика переключения X73 Continua должны применять объект нумерации датчика переключения	
11073_Switch_Sensor_MDC_Code	Служебные компоненты датчика переключения X73 Continua должны устанавливать значение кода MDC_DEV_*_SPEC_PROFILE_* равным MDC_DEV_SUB_SPEC_PROFILE_SWITCH_SENSOR = 4224 (0x1080)	

6.3.20 Датчик дозировки

Для датчика дозировки лекарственных средств не существует отдельной специализации устройства IEEE 11073. В данном разделе содержатся руководящие указания по использованию обобщенных функциональных возможностей стандарта [ISO/IEEE 11073-10471] для создания датчика дозировки X73. Эти руководящие указания приведены в таблице 6-45.

Таблица 6-45 – Датчик дозировки – общие требования

Наименование	Описание	Комментарии
11073-10471_Dosage_Reqt	Служебные и клиентские компоненты датчика дозировки X73 Continua должны применять стандарт [ISO/IEEE 11073-10471]	
11073_Dosage_Sensor_Object	Служебные и клиентские компоненты датчика дозировки X73 Continua должны применять объект нумерации датчика дозировки лекарственных средств	
11073_Dosage_Sensor_MDC_Code	Служебные компоненты датчика дозировки X73 Continua должны устанавливать значение кода MDC_DEV_*_SPEC_PROFILE_* равным MDC_DEV_SUB_SPEC_PROFILE_DOSAGE_SENSOR = 4225 (0x1081)	

6.3.21 Датчик воды

Для датчика воды не существует отдельной специализации устройства IEEE 11073. В данном разделе содержатся руководящие указания по использованию обобщенных функциональных возможностей стандарта [ISO/IEEE 11073-10471] для создания датчика воды X73. Эти руководящие указания приведены в таблице 6-46.

Таблица 6-46 – Датчик воды – общие требования

Наименование	Описание	Комментарии
11073-10471_Water_Reqt	Служебные и клиентские компоненты датчика воды X73 Continua должны применять стандарт [ISO/IEEE 11073-10471]	
11073_Water_Sensor_Object	Служебные и клиентские компоненты датчика воды X73 Continua должны применять объект нумерации датчика воды	
11073_Water_Sensor_MDC_Code	Служебные компоненты датчика воды X73 Continua должны устанавливать значение кода MDC_DEV_*_SPEC_PROFILE_* равным MDC_DEV_SUB_SPEC_PROFILE_WATER_SENSOR = 4217 (0x1079)	

6.3.22 Датчик задымления

Для датчика задымления не существует отдельной специализации устройства IEEE 11073. В данном разделе содержатся руководящие указания по использованию обобщенных функциональных возможностей стандарта [ISO/IEEE 11073-10471] для создания датчика задымления X73. Эти руководящие указания приведены в таблице 6-47.

Таблица 6-47 – Датчик задымления – общие требования

Наименование	Описание	Комментарии
11073-10471_Smoke_Reqt	Служебные и клиентские компоненты датчика задымления X73 Continua должны применять стандарт [ISO/IEEE 11073-10471]	
11073_Smoke_Sensor_Object	Служебные и клиентские компоненты датчика задымления X73 Continua должны применять объект нумерации датчика задымления	
11073_Smoke_Sensor_MDC_Code	Служебные компоненты датчика задымления X73 Continua должны устанавливать значение кода MDC_DEV_*_SPEC_PROFILE_* равным MDC_DEV_SUB_SPEC_PROFILE_SMOKE_SENSOR = 4215 (0x1077)	

6.3.23 Датчик выхода из помещения

Для датчика выхода из помещения не существует отдельной специализации устройства IEEE 11073. В данном разделе содержатся руководящие указания по использованию обобщенных функциональных возможностей стандарта [ISO/IEEE 11073-10471] для создания датчика выхода из помещения X73. Эти руководящие указания приведены в таблице 6-48.

Таблица 6-48 – Датчик выхода из помещения – общие требования

Наименование	Описание	Комментарии
11073-10471_Exit_Reqt	Служебные и клиентские компоненты датчика выхода из помещения X73 Continua должны применять стандарт [ISO/IEEE 11073-10471]	
11073_Property_Exit_Sensor_Object	Служебные и клиентские компоненты датчика выхода из помещения X73 Continua должны применять объект нумерации датчика выхода из помещения	
11073_Property_Exit_Sensor_MDC_Code	Служебные компоненты датчика выхода из помещения X73 Continua должны устанавливать значение кода MDC_DEV_*_SPEC_PROFILE_* равным MDC_DEV_SUB_SPEC_PROFILE_PROPEXIT_SENSOR = 4220 (0x107C)	

6.3.24 Датчик температуры

Для датчика температуры не существует отдельной специализации устройства IEEE 11073. В данном разделе содержатся руководящие указания по использованию обобщенных функциональных возможностей стандарта [ISO/IEEE 11073-10471] для создания датчика температуры X73. Эти руководящие указания приведены в таблице 6-49.

Таблица 6-49 – Датчик температуры – общие требования

Наименование	Описание	Комментарии
11073-10471_Temperature_Reqt	Служебные и клиентские компоненты датчика температуры X73 Continua должны применять стандарт [ISO/IEEE 11073-10471]	
11073_Temperature_Sensor_Object	Служебные и клиентские компоненты датчика температуры X73 Continua должны применять объект нумерации датчика температуры	
11073_Temperature_Sensor_MDC_Code	Служебные компоненты датчика температуры X73 Continua должны устанавливать значение кода MDC_DEV_*_SPEC_PROFILE_* равным MDC_DEV_SUB_SPEC_PROFILE_TEMP_SENSOR = 4226 (0x1082)	

6.3.25 Датчик расхода

Для датчика расхода не существует отдельной специализации устройства IEEE 11073. В данном разделе содержатся руководящие указания по использованию обобщенных функциональных возможностей стандарта [ISO/IEEE 11073-10471] для создания датчика расхода X73. Эти руководящие указания приведены в таблице 6-50.

Таблица 6-50 – Датчик расхода – общие требования

Наименование	Описание	Комментарии
11073-10471_Usage_Reqt	Служебные и клиентские компоненты датчика расхода X73 Continua должны применять стандарт [ISO/IEEE 11073-10471]	
11073_Usage_Sensor_Object	Служебные и клиентские компоненты датчика расхода X73 Continua должны применять объект нумерации датчика расхода	
11073_Usage_Sensor_MDC_Code	Служебные компоненты датчика расхода X73 Continua должны устанавливать значение кода MDC_DEV_*_SPEC_PROFILE_* равным MDC_DEV_SUB_SPEC_PROFILE_USAGE_SENSOR = 4223 (0x107F)	

6.3.26 Датчик PERS

Для датчика PERS не существует отдельной специализации устройства IEEE 11073. В данном разделе содержатся руководящие указания по использованию обобщенных функциональных возможностей стандарта [ISO/IEEE 11073-10471] для создания датчика PERS X73. Эти руководящие указания приведены в таблице 6-51.

Таблица 6-51 – Датчик PERS – общие требования

Наименование	Описание	Комментарии
11073-10471_PERS_Reqt	Служебные и клиентские компоненты датчика PERS X73 Continua должны применять стандарт ISO/IEEE 11073-10471-2008	
11073_PERS_Sensor_Object	Служебные и клиентские компоненты датчика PERS X73 Continua должны применять объект нумерации датчика PERS	
11073_PERS_Sensor_MDC_Code	Служебные компоненты датчика PERS X73 Continua должны устанавливать значение кода MDC_DEV_*_SPEC_PROFILE_* равным MDC_DEV_SUB_SPEC_PROFILE_PERS_SENSOR = 4214 (0x1076)	

6.3.27 Датчик CO

Для датчика окиси углерода (CO) не существует отдельной специализации устройства IEEE 11073. В данном разделе содержатся руководящие указания по использованию обобщенных функциональных возможностей стандарта [ISO/IEEE 11073-10471] для создания датчика CO X73. Эти руководящие указания приведены в таблице 6-52.

Таблица 6-52 – Датчик CO – общие требования

Наименование	Описание	Комментарии
11073-10471_CO_Reqt	Служебные и клиентские компоненты датчика CO X73 Continua должны применять стандарт [ISO/IEEE 11073-10471]	
11073_CO_Sensor_Object	Служебные и клиентские компоненты датчика CO X73 Continua должны применять объект нумерации датчика CO	

Таблица 6-52 – Датчик СО – общие требования

Наименование	Описание	Комментарии
11073_CO_Sensor_MDC_Code	Служебные компоненты датчика СО X73 Continua должны устанавливать значение кода MDC_DEV_*_SPEC_PROFILE_* равным MDC_DEV_SUB_SPEC_PROFILE_CO_SENSOR = 4216 (0x1078)	

6.3.28 Датчик газа

Для датчика газа не существует отдельной специализации устройства IEEE 11073. В данном разделе содержатся руководящие указания по использованию обобщенных функциональных возможностей стандарта [ISO/IEEE 11073-10471] для создания датчика газа X73. Эти руководящие указания приведены в таблице 6-53.

Таблица 6-53 – Датчик газа – общие требования

Наименование	Описание	Комментарии
11073-10471_Gas_Reqt	Служебные и клиентские компоненты датчика газа X73 Continua должны применять стандарт [ISO/IEEE 11073-10471]	
11073_Gas_Sensor_Object	Служебные и клиентские компоненты датчика газа X73 Continua должны применять объект нумерации датчика газа	
11073_Gas_Sensor_MDC_Code	Служебные компоненты датчика газа X73 Continua должны устанавливать значение кода MDC_DEV_*_SPEC_PROFILE_* равным MDC_DEV_SUB_SPEC_PROFILE_GAS_SENSOR = 4218 (0x107A)	

6.3.29 Монитор соблюдения режима

В данном разделе содержатся руководящие указания по клиентским и служебным компонентам, реализующим специализацию монитора соблюдения режима. Эти руководящие указания приведены в таблице 6-54.

Таблица 6-54 – Монитор соблюдения режима – общие требования

Наименование	Описание	Комментарии
11073-10472_Reqt	Служебные и клиентские компоненты монитора соблюдения режима X73 Continua должны применять стандарт [ISO/IEEE 11073-10472]	

6.3.30 Терапевтическая установка для лечения временной остановки дыхания во время сна (SABTE)

В данном разделе содержатся руководящие указания по клиентским и служебным компонентам, реализующим специализацию установки SABTE. Эти руководящие указания приведены в таблице 6-55.

Таблица 6-55 – Установка SABTE – общие требования

Наименование	Описание	Комментарии
11073-10424_Reqt	Служебные и клиентские компоненты установки SABTE X73 Continua должны соответствовать стандарту [ISO/IEEE 11073-10424]	

6.3.31 Глюкометр непрерывного действия (CGM)

В данном разделе содержатся руководящие указания по клиентским и служебным компонентам, реализующим специализацию устройства CGM. Эти руководящие указания приведены в таблице 6-56.

Таблица 6-56 – Глюкометр непрерывного действия – общие требования

Наименование	Описание	Комментарии
11073-10425-Reqt	Служебные и клиентские компоненты CGM X73 Continua должны соответствовать стандарту [ISO/IEEE 11073-10425]	

6.3.32 Дозатор инсулина (IP)

В данном разделе содержатся руководящие указания по клиентским и служебным компонентам, реализующим специализацию дозатора инсулина. Эти руководящие указания приведены в таблице 6-57.

Таблица 6-57 – Дозатор инсулина – общие требования

Наименование	Описание	Комментарии
11073-10419-Reqt	Служебные и клиентские компоненты IP X73 Continua должны соответствовать стандарту [ISO/IEEE 11073-10419]	

6.3.33 Устройство контроля электропитания (PSM)

В данном разделе содержатся руководящие указания по клиентским и служебным компонентам, реализующим специализацию устройства контроля электропитания. Эти руководящие указания приведены в таблице 6-58.

Таблица 6-58 – Устройство контроля электропитания – общие требования

Наименование	Описание	Комментарии
11073-10427-Reqt	Служебные и клиентские компоненты PSM X73 Continua должны соответствовать стандарту [ISO/IEEE 11073-10427]	

7 Руководство по проектированию интерфейсов NFC

7.1 Архитектура интерфейса NFC (для информации)

Данный раздел содержит перечень руководящих указаний по проектированию для обеспечения функциональной совместимости персональных медицинских устройств и персональных медицинских шлюзов с использованием интерфейса NFC. Место интерфейса NFC в архитектуре Continua показано на рисунке 7-1.

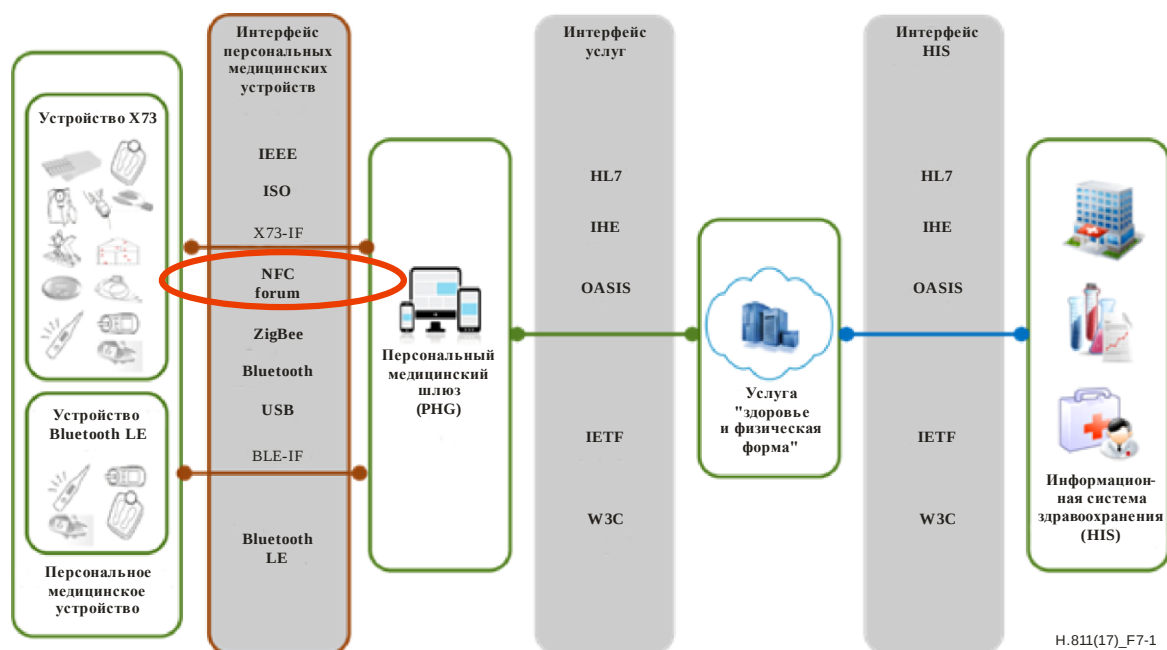


Рисунок 7-1 – Контекст интерфейса NFC

7.1.1 Обзор интерфейса NFC

NFC обеспечивает связь персонального медицинского устройства (PHD) Continua с персональным медицинским шлюзом (PHG) Continua при помощи кратковременного контакта. Пользователь обеспечивает кратковременное нахождение двух устройств в непосредственной близости друг от друга – обычно путем касания одного устройства другим. Во время касания устройств может происходить двунаправленный обмен данными. В типичной ситуации пользователь передает показания артериального давления со своего тонометра (PHD Continua) на мобильный телефон (PHG Continua) при помощи простого соприкосновения двух устройств. Структура стека интерфейса NFC показана на рисунке 7-2.

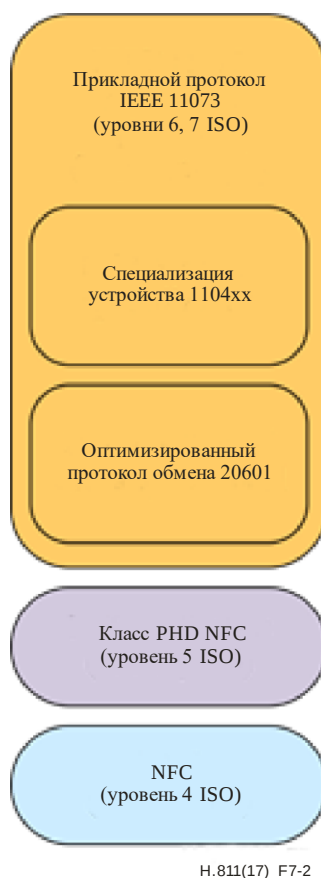


Рисунок 7-2 – Стек интерфейса NFC

7.1.2 Транспортные протоколы и выбранные стандарты

В качестве транспортного протокола для интерфейса NFC (NFC-IF) выбран стандарт [NFC PHDC].

Протокол, выбранный для транспортного уровня, обеспечивает совместимую настройку и разъединение канала связи для передачи управляющих сообщений и обмена данными во всех областях доступа. Следует отметить, что NFC работает на расстоянии до 10 см, так что фактическое касание устройств может и не потребоваться.

7.1.3 Протоколы обмена данными и выбранные стандарты

Для уровня передачи данных и обмена сообщениями NFC-IF выбрано семейство стандартов IEEE 11073 Personal Health Device (Персональное медицинское устройство). Подробный перечень выбранных стандартов уровня передачи данных/обмена сообщениями приведен в пункте 6.1.3.

7.1.4 Способы передачи данных между устройствами

Сеть NFC предназначена для пакетной передачи данных. Этот способ требует средств транспортировки между устройством и PHG для передачи предварительно собранных результатов наблюдения в более позднее время. Пользователь выбирает момент передачи данных путем соприкосновения устройств.

Пользуясь терминологией качества обслуживания, представленной в пункте 6.1.7 [ITU-T H.810], сеть NFC соответствует показателю "самая высокая.средняя". Сеанс связи подтверждается и должен быть завершен, либо передача данных отклоняется. Задержка для приложения NFC обычно составляет менее 1 секунды.

7.1.5 Безопасность интерфейса NFC

Для варианта с применением NFC предполагается, что физические действия пользователя, приводящего в соприкосновение два устройства, обеспечивают уровень безопасности, достаточный для предотвращения непреднамеренной утечки данных на другое устройство PHG.

Разработчикам устройств PHD NFC следует серьезно позаботиться о надежности конструкции систем NFC, которые не смогут подвергаться воздействию помех или сигналов от антенны, не находящейся в непосредственном контакте с ними или в соприкосновении. Обычно это достигается при помощи управления мощностью и физического экранирования компонентов для обеспечения того, что только две антенны, находящиеся в непосредственном контакте, могут обмениваться данными.

Следует отметить, что подобные меры помогают повысить безопасность системы, но не способны предотвратить все присущие NFC негативные воздействия, которые представляют угрозу безопасности. Производителям PHD рекомендуется внедрять соответствующие технологии управления и механизмы безопасности на основе результатов анализа рисков.

7.2 Руководящие указания по интерфейсам NFC

Данный раздел содержит руководящие указания по проектированию, применимые к физическим устройствам NFC. Это могут быть персональные медицинские устройства, реализующие служебные компоненты, или персональные медицинские шлюзы, реализующие клиентские компоненты.

7.2.1 Соединение PHD NFC с PHG

В данном разделе содержатся руководящие указания по ограничению возможности соединения для служебных компонентов NFC-IF одним клиентским компонентом. Эти руководящие указания приведены в таблице 7-1.

Таблица 7-1 – Соединение устройств PHD NFC с PHG

Наименование	Описание	Комментарии
NFC-Device-PHG-Linkage	Служебный компонент NFC-IF Continua должен соединяться только с одним клиентским компонентом NFC-IF Continua в любое заданное время	Эталонная топология Continua, описанная в [ITU-T H.810], ограничивает возможность связи одним клиентским компонентом

7.2.2 Опыт работы пользователя с NFC

Устройства PHD и PHG NFC обмениваются данными в непосредственной близости друг от друга, которую, как правило, обеспечивает пользователь, располагая PHD служебного компонента NFC-IF вблизи PHG клиентского компонента NFC-IF или наоборот. Данный раздел содержит руководящие указания по проектированию, которые настоятельно рекомендуют специальный алгоритм действий устройства, обеспечивающий удовлетворительный опыт взаимодействия пользователя с устройствами. Эти руководящие указания приведены в таблице 7-2.

Таблица 7-2 – Опыт работы пользователя с NFC

Наименование	Описание	Комментарии
TAN_Device_Taptime	Служебному компоненту NFC-IF Continua следует завершать обмен данными в течение 3 секунд	Завершение обмена данными в течение приемлемого интервала времени особенно важно в том случае, когда пользователь должен держать служебный и клиентский компоненты NFC в непосредственной близости во время обмена данными
TAN_User_Notification	Служебным и клиентским компонентам NFC-IF Continua, обладающим достаточными функциональными возможностями пользовательского интерфейса, следует уведомлять пользователя о завершении обмена данными	Надлежащие уведомления пользователя особенно важны в том случае, когда пользователь должен держать служебный и клиентский компоненты NFC в непосредственной близости во время обмена данными

7.2.3 Связь с персональными медицинскими устройствами NFC

Данный раздел содержит общие руководящие указания по проектированию, которые ссылаются на спецификацию [NFC PHDC]. Все последующие требования, содержащиеся в пункте 7.2.3, указывают на эту спецификацию. Эти руководящие указания приведены в таблице 7-3.

Таблица 7-3 – Карта связи с персональными медицинскими устройствами NFC

Наименование	Описание	Комментарии
TAN_NFC_PHDC_Map	В беспроводных служебных и клиентских компонентах NFC-IF Continua должен быть реализован стандарт связи NFC с персональными медицинскими устройствами версии 1.0 в соответствии с руководящими указаниями, содержащимися в нижеследующих разделах	

7.2.4 Многофункциональные устройства

Данный раздел определяет порядок отображения устройств, соответствующих более чем одной специализации устройств IEEE 11073 PHD, в [NFC PHDC]. Настоящие руководящие указания требуют, чтобы все многофункциональные устройства представляли все специализации устройств через единую ассоциацию IEEE 11073-20601. В NFC единая ассоциация IEEE 11073-20601 лучше всего соответствует единому интерфейсу агента NFC PHDC. Таким образом, устройство NFC PHDC, сертифицированное Continua, обладает только одним интерфейсом агента NFC PHDC для выполнения функциональных возможностей Continua независимо от того, представляет ли оно единственную специализацию устройств или несколько специализаций устройств. Эти руководящие указания приведены в таблице 7-4.

Таблица 7-4 – Многофункциональные устройства NFC

Наименование	Описание	Комментарии
TAN_11073-20601_Multi-Function	Служебный компонент NFC-IF Continua должен обладать не более чем одной ассоциацией IEEE 11073-20601 с клиентским компонентом NFC-IF в любой момент времени независимо от того, является ли устройство однофункциональным или многофункциональным	Данный пункт руководящих указаний запрещает конкретному устройству иметь две одновременно действующие ассоциации. Это устройство может предоставлять другие варианты конфигурации в последующих ассоциациях только после закрытия действующей ассоциации

7.2.5 Качество обслуживания NFC

В требованиях, приведенных в таблице 7-5, описывается, каким образом атрибуты качества обслуживания (QoS) используются в служебных и клиентских компонентах NFC-IF Continua.

Таблица 7-5 – Качество обслуживания NFC

Наименование	Описание	Комментарии
NFC-PHDC-QoS-Best.Medium	Служебные и клиентские компоненты NFC-IF Continua должны обеспечивать качество обслуживания, соответствующее ячейке "самая высокая.средняя" по классификации Continua	Транспортная функция NFC PHDC осуществляет обмен данными с качеством обслуживания согласно ячейке "самая высокая.средняя"
NFC-PHDC-QoS-Good.Medium	Служебные и клиентские компоненты NFC-IF Continua не должны обеспечивать качество обслуживания, соответствующее ячейке "хорошая.средняя" по классификации Continua	Транспортная функция NFC PHDC всегда осуществляет обмен данными с качеством обслуживания, соответствующим ячейке "самая высокая.средняя"

7.3 Классы сертифицированных возможностей NFC

В таблице 7-6 перечислены классы сертифицированных возможностей, определенные для руководящих указаний по проектированию интерфейсов NFC. Для устройств, реализующих CDG, существует программа сертификации, которую проводит Personal Connected Health Alliance. Для устройств NFC сертификационные испытания выполняются на интегрированном устройстве, что означает, что испытания и сертификация относятся к аппаратному и программному обеспечению устройства. При изменении компонентов устройства может потребоваться повторная сертификация. В таблице 7-6 также даны ссылки на руководящие указания (номера разделов), применимые к каждому из классов сертифицированных возможностей. Пустая запись в таблице должна означать, что заданного класса сертифицированных возможностей в настоящее время не существует.

Таблица 7-6 – Классы сертифицированных возможностей NFC

Классы сертифицированных возможностей	Соответствующие руководящие указания
Служба устройства контроля активности NFC Клиент устройства контроля активности NFC	6.2, 6.3.14, 7.2
Служба мониторинга соблюдения режима NFC Клиент мониторинга соблюдения режима NFC	6.2, 6.3.29, 7.2
Служба базового 1–3-канального электрокардиографа NFC Клиент базового 1–3-канального электрокардиографа NFC	6.2, 6.3.2, 7.2
Служба тонометра NFC Клиент тонометра NFC	6.2, 6.3.4, 7.2
Служба контроля за состоянием сердечно-сосудистой системы NFC Клиент контроля за состоянием сердечно-сосудистой системы NFC	6.2, 6.3.11, 7.2
Служба кардиоваскулярного шагомера NFC Клиент кардиоваскулярного шагомера NFC	6.2, 6.3.12, 7.2
Служба датчика CO NFC Клиент датчика CO NFC	6.2, 6.3.27, 7.2
Служба датчика замыкания контактов NFC Клиент датчика замыкания контактов NFC	6.2, 6.3.18, 7.2
Служба глюкометра непрерывного действия NFC Клиент глюкометра непрерывного действия NFC	6.2, 6.3.31, 7.2
Служба датчика энуреза NFC Клиент датчика энуреза NFC	6.2, 6.3.17, 7.2
Служба датчика падения NFC Клиент датчика падения NFC	6.2, 6.3.15, 7.2
Служба датчика газа NFC Клиент датчика газа NFC	6.2, 6.3.28, 7.2
Служба глюкометра NFC Клиент глюкометра NFC	6.2, 6.3.7, 7.2
Служба пульсометра NFC Клиент пульсометра NFC	6.2, 6.3.3, 7.2
Служба измерителя INR NFC Клиент измерителя INR NFC	6.2, 6.3.8, 7.2
Служба дозатора инсулина NFC Клиент дозатора инсулина NFC	6.2, 6.3.32, 7.2
Служба датчика дозировки лекарственных средств NFC Клиент датчика дозировки лекарственных средств NFC	6.2, 6.3.20, 7.2
Служба датчика движения NFC Клиент датчика движения NFC	6.2, 6.3.16, 7.2
Служба пневмотахометра NFC Клиент пневмотахометра NFC	6.2, 6.3.10, 7.2
Служба датчика PERS NFC Клиент датчика PERS NFC	6.2, 6.3.26, 7.2
Служба контроля электропитания NFC Клиент контроля электропитания NFC	6.2, 6.3.33, 7.2
Служба датчика выхода из помещения NFC Клиент датчика выхода из помещения NFC	6.2, 6.3.23, 7.2

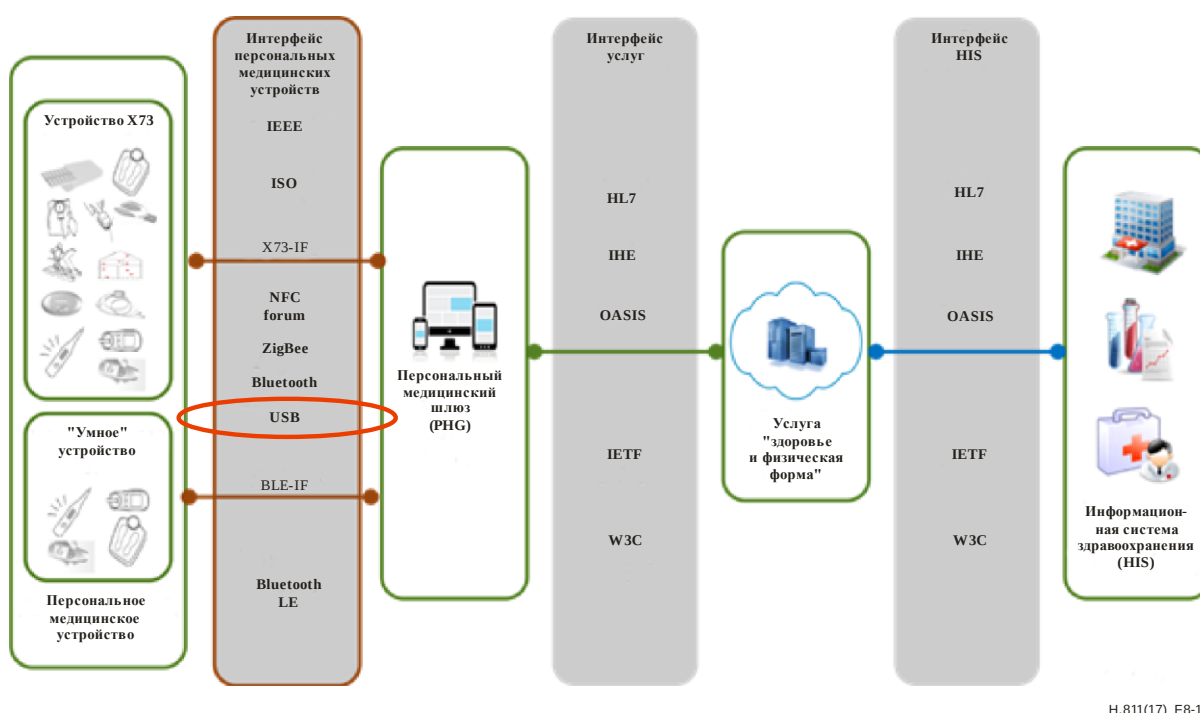
Таблица 7-6 – Классы сертифицированных возможностей NFC

Классы сертифицированных возможностей	Соответствующие руководящие указания
Служба пульсоксиметра NFC Клиент пульсоксиметра NFC	6.2, 6.3.1, 7.2
Служба датчика задымления NFC Клиент датчика задымления NFC	6.2, 6.3.22, 7.2
Служба силовых тренажеров NFC Клиент силовых тренажеров NFC	6.2, 6.3.13, 7.2
Служба датчика переключения NFC Клиент датчика переключения NFC	6.2, 6.3.19, 7.2
Служба датчика температуры NFC Клиент датчика температуры NFC	6.2, 6.3.24, 7.2
Служба термометра NFC Клиент термометра NFC	6.2, 6.3.5, 7.2
Служба датчика расхода NFC Клиент датчика расхода NFC	6.2, 6.3.25, 7.2
Служба датчика воды NFC Клиент датчика воды NFC	6.2, 6.3.21, 7.2
Служба весов NFC Клиент весов NFC	6.2, 6.3.6, 7.2

8 Руководящие указания по проектированию интерфейса USB

8.1 Архитектура интерфейса USB (для информации)

В данном разделе содержатся руководящие указания по проектированию для обеспечения функциональной совместимости сертифицированных PHD и PHG при использовании в качестве интерфейса персональных медицинских устройств (PHD-IF) технологии USB.



H.811(17)_F8-1

Рисунок 8-1 – Контекст интерфейса USB

8.1.1 Обзор интерфейса USB

Возможность подключения в интерфейсе USB (USB-IF) адаптирована для удовлетворения трех основных требований, единых для всех областей применения, которые обслуживаются устройствами, сертифицированными в соответствии с CDG:

- возможность двунаправленного управления датчиками;
- возможность двунаправленного обмена информацией с датчиками;
- возможность обеспечения надлежащего соединения между персональным медицинским устройством и персональным медицинским шлюзом.

Этот интерфейс подразделяется на три отдельных уровня, и для представления этих отдельных уровней и обеспечения функциональной совместимости в экосистеме персонального контроля за состоянием здоровья выбраны соответствующие стандарты. Контекст интерфейса USB представлен на рисунке 8-1.

8.1.2 Протоколы обмена и выбранные стандарты

Для уровня передачи данных и обмена сообщениями стандартного USB-IF выбраны стандарты из семейства стандартов персональных медицинских устройств IEEE 11073. Подробный перечень выбранных стандартов уровня передачи данных/обмена сообщениями приведен в пункте 6.2.3.

8.1.3 Способы передачи данных между устройствами USB

Протоколы, выбранные в USB-IF, разрешают устройству передавать данные следующими тремя способами:

- транзакционный способ передачи данных – применяется, если необходимо, чтобы транспортное средство между PHD и PHG немедленно передало единственный результат наблюдения;
- потоковый способ передачи данных – применяется, если необходимо, чтобы транспортное средство между PHD и PHG непрерывно передавало несколько результатов наблюдений;
- пакетный способ передачи данных – применяется, если необходимо, чтобы транспортное средство между PHD и PHG передало предварительно собранные результаты наблюдений в более позднее время.

Особые требования, касающиеся качества обслуживания USB при различных способах передачи данных, изложены в пункте 8.2.5.

8.1.4 Безопасность USB-IF

Вариант с применением USB-подключения предполагает, что физические действия пользователя, подключающего PHD USB к PHG, обеспечивают уровень безопасности, необходимый для предотвращения непреднамеренной утечки данных в другой PHG.

8.2 Руководящие указания по устройствам и интерфейсам USB

Данный раздел содержит руководящие указания по проектированию, применимые к физическим устройствам USB. Это могут быть персональные медицинские устройства или персональные медицинские шлюзы.

8.2.1 Соединение устройств USB с PHG

Способ соединения устройств USB с PHG описан в таблице 8-1.

Таблица 8-1 – Соединение устройств USB с PHG

Наименование	Описание	Комментарии
USB-Device-PHG-Linkage	Служебный компонент USB-IF Continua должен соединяться только с одним клиентским компонентом USB-IF Continua в любое заданное время	Эталонная топология Continua, описанная в [ITU-T H.810], ограничивает возможность соединения единственным клиентским компонентом

8.2.2 Общие требования к USB

Данный раздел содержит руководящие указания общего порядка по проектированию, которые указывают на класс персональных медицинских USB-устройств (PHDC) v1.0 [USB DevClass]. Все последующие требования, содержащиеся в пункте 8.2, указывают на данную спецификацию.

Для получения дополнительной информации о драйверах устройств [USB DevClass] см. Дополнение III и [b-CHA USB-PHDC].

Таблица 8-2 – Карта класса v1.0 персональных медицинских устройств USB

Наименование	Описание	Комментарии
USB-Personal Healthcare-v1.0	В служебных и клиентских компонентах USB-IF Continua должны применяться стандарты класса v1.0 персональных медицинских USB-устройств плюс исправления от 15 февраля 2008 года, подпадающие под требования, перечисленные в нижеследующих пунктах	

8.2.3 Соответствие USB стандарту IEEE 11073-20601

Данный раздел требует, чтобы устройства, соответствующие стандартам Continua, отправляли только данные и сообщения по стандартам IEEE 11073-20601 через USB PHDC. Кроме того, для полноценного функционирования программного обеспечения драйверов, использующего транспортировку через USB PHDC, не должен требоваться анализ данных IEEE 11073-20601.

Таблица 8-3 – Уровень обмена сообщениями согласно стандарту ISO/IEEE 11073-20601

Наименование	Описание	Комментарии
USB-PHDC-20601-Map-Service	Служебные компоненты USB-IF Continua должны записывать в поле USB PHDC v1.0 bPHDCDataCode дескриптора PHDC Class Function значение, равное PHDC_11073_20601	
USB-PHDC-20601-Map-Client	Клиентские компоненты USB-IF Continua должны принимать дескрипторы PHDC Class Function, в поле USB PHDC v1.0 bPHDCDataCode которых записано значение, равное PHDC_11073_20601	
USB-PHDC-20601-Device-Spec-Cert-Dev-Classes	Служебные компоненты USB-IF Continua должны записывать в поле (полях) wDevSpecializations значение(я) <i>MDC_DEV_SPEC_PROFILE_*</i> , соответствующие стандарту [ISO/IEEE 11073-20601] согласно классу(ам) сертифицированных возможностей, которые поддерживаются данным компонентом	

Таблица 8-3 – Уровень обмена сообщениями согласно стандарту ISO/IEEE 11073-20601

Наименование	Описание	Комментарии
USB-PHDC-20601-Device-Spec-Not-Cert	Служебные компоненты USB-IF Continua могут добавлять дополнительное значение(я) <i>MDC_DEV_SPEC_PROFILE_*</i> по стандарту [ISO/IEEE 11073-20601], соответствующие поддерживаемым специализациям IEEE, которые не сертифицируются Continua, в массиве <i>wDevSpecializations</i>	
USB-PHDC-20601-10101-Client	Клиентские компоненты USB-IF Continua не должны осуществлять предварительную фильтрацию и режекцию служебного компонента на основе значения(й) поля(ей) <i>wDevSpecializations</i>	Режекция неподдерживаемых специализаций устройств происходит на более высоких уровнях через оптимизированный протокол обмена согласно стандарту [ISO/IEEE 11073-20601]
USB-EndOfTransfer	Служебные и клиентские компоненты USB-IF Continua должны обозначать конец массовой передачи, передавая полезную нагрузку размером менее чем <i>wMaxPacketSize</i> или пакет нулевой длины	Для считывания данных согласно стандарту [ISO/IEEE 11073-20601] в целях получения информации о длине не требуются служебные или клиентские компоненты USB-IF

8.2.4 Отправка метаданных через USB PHDC

Спецификация USB PHDC [USB DevClass] содержит функцию, обеспечивающую возможность отправки информации о качестве обслуживания вместе с данными и сообщениями по стандарту IEEE 11073-20601 [ISO/IEEE 11073-20601]. В спецификации USB PHDC отмечается, что данная функция является необязательной для поддержки служебных компонентов и обязательной для поддержки клиентских компонентов.

Не предполагается, что служебные компоненты USB-IF Continua будут применять эту функцию или что клиентские компоненты USB-IF Continua будут ее задействовать; однако если служебный компонент или клиентский компонент выбирает вариант с использованием такой функции, то применяются руководящие указания по проектированию, приведенные в таблице 8-4.

Таблица 8-4 – Применение функции метаданных/QoS спецификации USB PHDC

Наименование	Описание	Комментарии
USB-PHDC-Enable-Meta-Data-Preamble	Клиентские компоненты USB-IF Continua, выбирающие вариант с включением функции преамбулы сообщения метаданных USB PHDC, должны пытаться включить эту функцию путем отправки запроса USB PHDC SET_FEATURE (FEATURE_PHDC_METADATA) после того, как получено сообщение с запросом ассоциации [ISO/IEEE 11073-20601], а также перед отправкой сообщения с запросом ассоциации [ISO/IEEE 11073-20601]	

Таблица 8-4 – Применение функции метаданных/QoS спецификации USB PHDC

Наименование	Описание	Комментарии
USB-PHDC-Disable-Meta-Data-Preamble	Клиентские компоненты USB-IF Continua, выбирающие вариант с включением функции преамбулы сообщения метаданных USB PHDC, должны отключать функцию, <i>находясь в состоянии Unassociated</i> , только путем отправки запроса USB PHDC CLEAR_FEATURE (FEATURE_PHDC_METADATA)	
USB-bQoSEncodingVersionOOB	Клиентские компоненты USB-IF Continua, принимающие поле bQoSEncodingVersion, не равное 01h, должны игнорировать двоичное отображение bmLatencyReliability, поскольку в будущей версии спецификации оно может иметь другое значение	Это заменяет текст "В целях сохранения совместимости снизу вверх, если узел, в котором используется кодирование информации о качестве обслуживания 01h, принимает поле bQoSEncodingVersion, значение которого не равно 01h, то он должен игнорировать дескриптор" в 1-м абзаце на стр. 22 [USB DevClass]

8.2.5 Качество обслуживания USB

В требованиях, приведенных в таблице 8-5, описывается, каким образом атрибуты качества обслуживания используются в служебных и клиентских компонентах USB-IF Continua.

Таблица 8-5 – Отображение ячеек QoS USB PHDC в ячейках QoS Continua

Наименование	Описание	Комментарии
USB-QoS-Best.Medium	Служебные и клиентские компоненты USB-IF Continua, использующие ячейку QoS <i>самая высокая.средняя</i> , должны применять для этого ячейку QoS <i>самая высокая.средняя</i> USB PHDC	
USB-QoS-Good.Medium	Служебные и клиентские компоненты USB-IF Continua, использующие ячейку QoS <i>хорошая.средняя</i> , должны применять для этого ячейку QoS <i>хорошая.средняя</i> USB PHDC	

8.2.6 Многофункциональные устройства USB

Данный раздел определяет порядок отображения устройств, соответствующих более чем одной специализации устройств PHD IEEE 11073, в USB PHDC. Руководящие указания CDG Continua требуют, чтобы многофункциональные устройства представляли все специализации устройств через единую ассоциацию IEEE 11073-20601. В USB единая ассоциация IEEE 11073-20601 наилучшим образом соответствует единому интерфейсу USB PHDC. Таким образом, устройство USB PHDC, сертифицированное Continua, обладает только одним интерфейсом USB PHDC для выполнения функциональных возможностей CDG независимо от того, представляет оно единственную специализацию устройств или несколько специализаций устройств. Это отображено на рисунке 8-2.

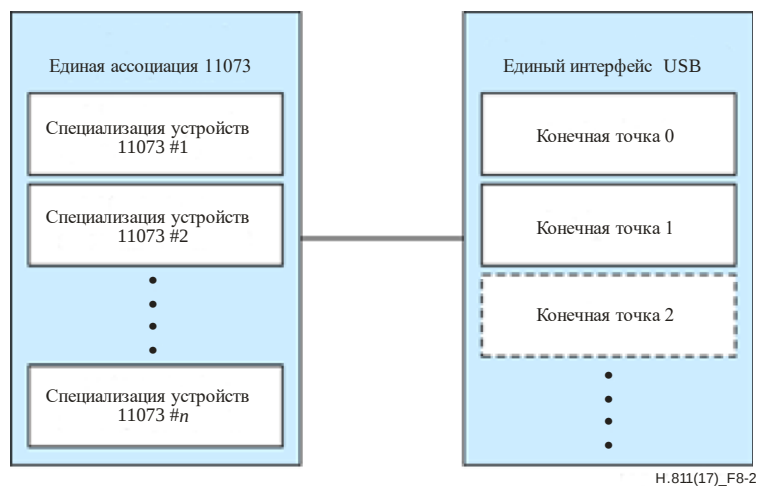


Рисунок 8-2 – Сопоставление USB PHDC с ассоциациями IEEE 11073-20601

Руководящие указания по проектированию многофункциональных устройств USB приведены в таблице 8-6.

Таблица 8-6 – Многофункциональные устройства USB

Наименование	Описание	Комментарии
USB-PHDC-Multi-Function-Single-Interface	Служебные компоненты USB-IF Continua, как многофункциональные, так и однофункциональные, должны использовать один и только один интерфейс USB PHDC для ассоциации IEEE 11073-20601 конкретного компонента	Данный пункт руководящих указаний CDG требует, чтобы все многофункциональные устройства USB представляли все функции через единую ассоциацию IEEE 11073-20601. См. 11073-20601-Multi-Function

8.2.7 USB-коннекторы

USB содержит несколько вариантов коннекторов на служебной и клиентской сторонах. Руководящие указания по проектированию, приведенные в таблице 8-7, содержат инструкции по выбору применяемого коннектора.

Таблица 8-7 – USB-коннекторы

Наименование	Описание	Комментарии
USB-B-Connector-Connectivity	PHD USB Continua следует поставлять с механизмом подключения к PHG, предполагая при этом применение коннектора стандарта A для соединения с PHG	Примерами механизмов соединения являются кабель, который подключается к данному устройству и содержит коннектор стандарта A, а также неразъемный кабель, подключенный к данному устройству, которое содержит коннектор стандарта A

Таблица 8-7 – USB-коннекторы

Наименование	Описание	Комментарии
USB-B-Connector-Mechanism-to-Obtain-Connectivity	Если PHD USB Continua не поставляется с механизмом соединения, определенным в USB-B-Connector-Connectivity, оно должно поставляться с механизмом, обеспечивающим возможность такого соединения	Примерами средств, обеспечивающих возможность соединения, могут служить: документация по типам необходимых кабелей и, возможно, номер телефона, почтовый адрес в общепринятой форме или адрес веб-сайта, через которые можно заказать и/или приобрести данный кабель
USB-A-Connector-Connectivity	PHG USB Continua, которые не поддерживают гнездовую часть коннектора стандарта А, следует поставлять с переходным устройством, поддерживающим гнездовую часть коннектора стандарта А	Примерами таких механизмов может служить переходник к А-коннектору в PHG, позволяющий работать в стандарте А
USB-A-Connector-Mechanism-to-Obtain-Connectivity	Если PHG USB Continua, который не поддерживает гнездовую часть коннектора А, не поставляется с переходным устройством для работы с гнездовой частью коннектора стандарта А, он должен поставляться с механизмом, позволяющим осуществить переход для сопряжения с гнездовой частью коннектора стандарта А	Механизмы, приведенные в качестве примеров, включают необходимую документацию по переходным устройствам и, возможно, номер телефона, почтовый адрес в общепринятой форме или адрес веб-сайта, через которые можно заказать и/или приобрести данное переходное устройство

8.2.8 Скорость передачи данных USB

USB 2.0 обеспечивает передачу данных на полной скорости и на высокой скорости. USB 1.1 обеспечивает передачу данных на низкой скорости и на полной скорости. В таблице 8-8 описываются требования, предъявляемые CDG к используемым скоростям передачи данных.

Таблица 8-8 – Скорость передачи данных USB

Наименование	Описание	Комментарии
USB-Low-Speed	Служебные и клиентские компоненты USB-IF Continua не должны использовать низкую скорость	Низкая скорость используется, как правило, для клавиатуры, мыши и джойстика. Низкая скорость не поддерживает все скорости передачи данных, требуемые CDG. При низкой скорости максимальный размер пакета составляет 8 байтов. Низкая скорость также имеет функциональные различия с полной и высокой скоростями. ПРИМЕЧАНИЕ. – Низкая скорость доступна только в USB 1.1.

Таблица 8-8 – Скорость передачи данных USB

Наименование	Описание	Комментарии
USB-USB-2.0	Служебным и клиентским компонентам USB-IF Continua следует использовать USB 2.0	
USB-USB-1.1	Служебные и клиентские компоненты USB-IF Continua должны использовать по меньшей мере USB 1.1 либо любую более позднюю версию, совместимую с USB 1.1	

8.3 Классы сертифицированных возможностей USB

В таблице 8-9 перечислены классы сертифицированных возможностей, определенные для руководящих указаний по проектированию USB-IF. Для устройств, реализующих CDG, существует программа сертификации, которую проводит Continua Health Alliance. Для PHD и PHG USB сертификационные испытания будут выполняться на интегрированном устройстве, а это означает, что испытания и сертификация применяются для аппаратного и программного обеспечения устройства. При изменениях в компонентах устройства может потребоваться повторная сертификация. В таблице 8-9 приведены также ссылки на руководящие указания (номера разделов), применимые для каждого из классов сертифицированных возможностей.

Таблица 8-9 – Классы сертифицированных возможностей USB

Классы сертифицированных возможностей	USB (соответствующие руководящие указания)
Служба узла контроля активности USB Клиент узла контроля активности USB	6.2, 6.3.14, 8.2
Служба мониторинга соблюдения режима USB Клиент мониторинга соблюдения режима USB	6.2, 6.3.29, 8.2
Служба базового 1–3-канального электрокардиографа USB Клиент базового 1–3-канального электрокардиографа USB	6.2, 6.3.2, 8.2
Служба тонометра USB Клиент тонометра USB	6.2, 6.3.4, 8.2
Служба контроля за состоянием сердечно-сосудистой системы USB Клиент контроля за состоянием сердечно-сосудистой системы USB	6.2, 6.3.11, 8.2
Служба кардиоваскулярного шагомера USB Клиент кардиоваскулярного шагомера USB	6.2, 6.3.12, 8.2
Служба датчика CO USB Клиент датчика CO USB	6.2, 6.3.27, 8.2
Служба датчика замыкания контактов USB Клиент датчика замыкания контактов USB	6.2, 6.3.18, 8.2
Служба глюкометра непрерывного действия USB Клиент глюкометра непрерывного действия USB	6.2, 6.3.31, 8.2
Служба датчика энуреза USB Клиент датчика энуреза USB	6.2, 6.3.17, 8.2
Служба датчика падения USB Клиент датчика падения USB	6.2, 6.3.15, 8.2
Служба датчика газа USB Клиент датчика газа USB	6.2, 6.3.28, 8.2

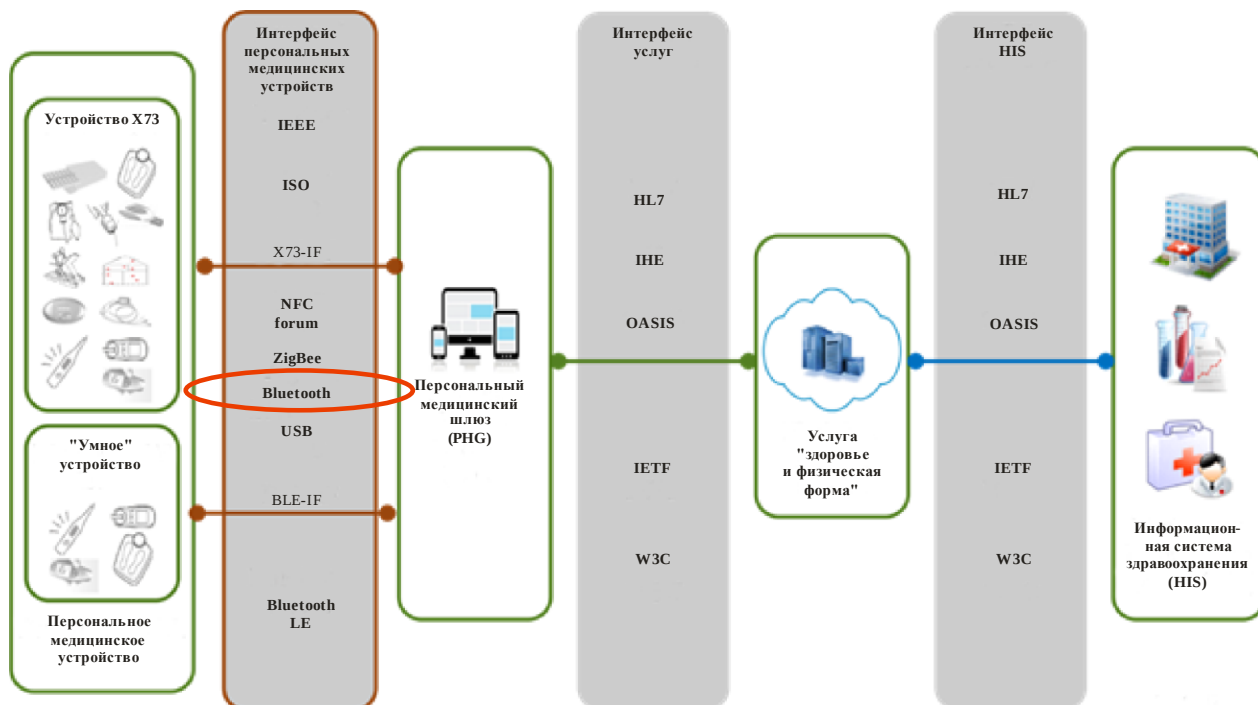
Таблица 8-9 – Классы сертифицированных возможностей USB

Классы сертифицированных возможностей	USB (соответствующие руководящие указания)
Служба глюкометра USB Клиент глюкометра USB	6.2, 6.3.7, 8.2
Служба пульсометра USB Клиент пульсометра USB	6.2, 6.3.3, 8.2
Служба измерителя INR USB Клиент измерителя INR USB	6.2, 6.3.8, 8.2
Служба дозатора инсулина USB Клиент дозатора инсулина USB	6.2, 6.3.32, 8.2
Служба датчика дозировки лекарственных средств USB Клиент датчика дозировки лекарственных средств USB	6.2, 6.3.20, 8.2
Служба датчика движения USB Клиент датчика движения USB	6.2, 6.3.16, 8.2
Служба пневмотахометра USB Клиент пневмотахометра USB	6.2, 6.3.10, 8.2
Служба датчика PERS USB Клиент датчика PERS USB	6.2, 6.3.26, 8.2
Служба контроля электропитания USB Клиент контроля электропитания USB	6.2, 6.3.33, 8.2
Служба датчика выхода из помещения USB Клиент датчика выхода из помещения USB	6.2, 6.3.23, 8.2
Служба пульсоксиметра USB Клиент пульсоксиметра USB	6.2, 6.3.1, 8.2
Служба SABTE USB Клиент SABTE USB	6.2, 6.3.30, 8.2
Служба датчика задымления USB Клиент датчика задымления USB	6.2, 6.3.22, 8.2
Служба силовых тренажеров USB Клиент силовых тренажеров USB	6.2, 6.3.13, 8.2
Служба датчика переключения USB Клиент датчика переключения USB	6.2, 6.3.19, 8.2
Служба датчика температуры USB Клиент датчика температуры USB	6.2, 6.3.24, 8.2
Служба термометра USB Клиент термометра USB	6.2, 6.3.5, 8.2
Служба датчика расхода USB Клиент датчика расхода USB	6.2, 6.3.25, 8.2
Служба датчика воды USB Клиент датчика воды USB	6.2, 6.3.21, 8.2
Служба весов USB Клиент весов USB	6.2, 6.3.6, 8.2

9 Руководящие указания по проектированию интерфейсов Bluetooth BR/EDR

9.1 Архитектура интерфейса BR/EDR (для информации)

В данном разделе содержатся руководящие указания по проектированию для обеспечения функциональной совместимости сертифицированных PHD и PHG при использовании в качестве интерфейса персональных медицинских устройств технологии Bluetooth BR/EDR.



H.811(17)_F9-1

Рисунок 9-1 – Контекст интерфейса Bluetooth

9.1.1 Обзор интерфейса Bluetooth BR/EDR

Возможность подключения в интерфейсе Bluetooth BR/EDR (BR/EDR-IF) адаптирована для удовлетворения трех основных требований, единых для всех областей применения, которые обслуживаются устройствами, сертифицированными в соответствии с CDG:

- возможность двунаправленного управления датчиками;
- возможность двунаправленного обмена информацией с датчиками;
- возможность обеспечения надлежащего соединения между персональным медицинским устройством и персональным медицинским шлюзом.

Этот интерфейс далее разбивается на три отдельных уровня, и для представления этих отдельных уровней и обеспечения функциональной совместимости в экосистеме персонального контроля за состоянием здоровья выбраны соответствующие стандарты. На рисунке 9-1 представлен контекст интерфейса Bluetooth.

9.2 Руководящие указания по интерфейсам Bluetooth BR/EDR

9.2.1 Соединение Bluetooth BR/EDR PHD с PHG

В таблице 9-1 приведены руководящие указания по обеспечению соединения Bluetooth BR/EDR PHD с PHG.

Таблица 9-1 – Соединение Bluetooth BR/EDR PHD с PHG

Наименование	Описание	Комментарии
ContinuaStructType	Служебный компонент BR/EDR-IF Continua должен соединяться только с одним клиентским компонентом BR/EDR-IF Continua в любое заданное время	Эталонная топология Continua, описанная в [ITU-T H.810], ограничивает возможность соединения единственным клиентским компонентом

9.2.2 Профиль медицинских устройств Bluetooth

Данный раздел содержит общие руководящие указания по проектированию, приведенные в таблице 9-2, которые указывают на [Bluetooth HDPv1.1]. Все последующие требования, содержащиеся в пункте 9.2, ссылаются на эту спецификацию. Дополнительные инструкции по реализации профиля медицинских устройств Bluetooth читатель может найти в белой книге [b-Bluetooth HDPIP].

В данном разделе используется ряд общеупотребительных терминов, относящихся к Bluetooth.

Термин "обнаружение" означает, что устройство Bluetooth находится в субсостоянии запроса, с тем чтобы узнать о наличии других устройств Bluetooth в пределах дальности передачи. Иногда это называют "обнаружение устройств" во избежание путаницы с обнаружением служб. Устройство Bluetooth является видимым, если оно периодически переходит в субсостояние сканирования запросов. Видимое устройство отвечает на процедуры запроса (как правило, стандартный запрос) любого устройства, осуществляющего поиск.

Устройство Bluetooth переходит в субсостояние запроса для обнаружения других устройств Bluetooth. Видимые устройства периодически переходят в субсостояние сканирования запросов.

При обнаружении услуг создается низкочастотное соединение с конкретным устройством (которое может, но не обязательно будет сопряженным) для обнаружения подробной информации об услугах, предлагаемых данным устройством.

Термин "сопряжение" означает обмен ключами соединения для установления в будущем доверительных отношений с известным устройством. За исключением устаревших устройств, используется безопасное простое сопряжение (SSP).

Термин "подключаемый" используется для обозначения предварительно сопряженного устройства, периодически переходящего в субсостояние страничного сканирования запросов и отвечающего на запросы устройств, которые передаются непосредственно ему (по MAC-адресу Bluetooth). Для подключения какого-либо устройства сначала необходимо обеспечить его сопряжение.

Таблица 9-2 – Карта профилей медицинских устройств Bluetooth

Наименование	Описание	Комментарии
Bluetooth-BR/EDR-Map	Служебные и клиентские компоненты BR/EDR-IF Continua должны соответствовать стандарту Bluetooth 2.1	Более поздние версии спецификации Bluetooth могут использоваться до тех пор, пока полностью поддерживаются функциональные возможности версии 2.1
Bluetooth-BR/EDR-HDP-Map	Служебные и клиентские компоненты BR/EDR-IF Continua должны соответствовать профилю медицинских устройств Bluetooth версии 1.1, в отношении которого действуют руководящие указания, приведенные в нижеследующих подразделах	Более поздние версии спецификации Bluetooth HDP могут использоваться до тех пор, пока полностью поддерживаются функции версии 1.1

9.2.3 Обнаружение и сопряжение

Устройства Bluetooth BR/EDR X73 Continua передают результаты измерений на устройства, относящиеся к партнерам. Эти партнерские отношения формируются или в процессе поиска, инициируемого клиентским компонентом, который получает данные, или через внеполосную конфигурацию.

Настоящая спецификация требует проведения процесса обнаружения служебного компонента клиентским компонентом для всех устройств Bluetooth CDG. Таким образом обеспечивается последовательная и удобная для пользователей процедура сопряжения.

Руководящие указания, приведенные в данном разделе, представляют собой единый и повсеместно поддерживаемый метод сопряжения устройств, обеспечивающий минимальное количество неожиданностей или неудобств для пользователей. Руководящие указания, приведенные в таблице 9-3, применимы к версиям 2.0 и 2.1 Bluetooth.

Таблица 9-3 – Руководящие указания по сопряжению устройств Bluetooth BR/EDR

Наименование	Описание	Комментарии
Bluetooth-BR/EDR-Discovery-Initiation-Client	Клиентские компоненты BR/EDR-IF Continua должны инициировать обнаружение (запрос Bluetooth)	
Bluetooth-BR/EDR-Discovery-Initiation-Service	Служебным компонентам BR/EDR-IF Continua не следует инициировать обнаружение (запрос Bluetooth)	
Bluetooth-BR/EDR-Pairing-Service	Служебные компоненты BR/EDR-IF Continua должны обладать документированным методом (установленным поставщиком) инициализации режима "видимость для клиентского компонента". После того как служебный компонент при помощи вышеупомянутого метода стал видимым, он должен поддерживать сопряжение с совместимыми клиентскими компонентами, как показано на рисунке 9-2	Термин "совместимые клиентские компоненты" относится к клиентским компонентам, использующим ту же специализацию устройств, что и служебный компонент

Таблица 9-3 – Руководящие указания по сопряжению устройств Bluetooth BR/EDR

Наименование	Описание	Комментарии
Bluetooth-BR/EDR-Pairing-Client	Клиентские компоненты BR/EDR-IF Continua должны обладать документированным методом (установленным поставщиком) инициации поиска видимых служебных компонентов. После того как клиентский компонент нашел такой служебный компонент, он должен поддерживать сопряжение с совместимыми служебными компонентами, как показано на рисунке 9-3	Термин "совместимые служебные компоненты" относится к служебным компонентам, использующим ту же специализацию устройств, что и клиентский компонент. Клиентские компоненты могут быть предварительно сконфигурированы для сопряжения с конкретным служебным компонентом; однако необходимо, чтобы они обеспечивали обнаружение и сопряжение с любым служебным компонентом
Bluetooth-BR/EDR-All-Pairing-Client	Клиентские компоненты BR/EDR-IF Continua должны поддерживать все методы сопряжения для Bluetooth 2.1, включая методы обычной работы (Just Works), числового сравнения (Numeric Comparison) и ввода пароля (Passkey Entry), если клиентский компонент обладает соответствующими функциональными возможностями ввода/вывода	Функциональные возможности ввода/вывода включают наличие дисплея, клавиатуры, "да/нет". Дополнительная информация приведена в базовой спецификации Bluetooth [Bluetooth CS2.1] и в белых книгах по безопасному простому сопряжению. Руководящие указания по сопряжению необходимы для обеспечения функциональной совместимости и обоснованных гарантий того, что метод сопряжения, выбранный для служебного компонента, будет поддерживаться клиентскими компонентами
Bluetooth-BR/EDR-Legacy-Pairing-Client	Клиентские компоненты BR/EDR-IF Continua должны поддерживать устаревший метод сопряжения с вводом PIN (Bluetooth 2.0)	Данный пункт руководящих указаний необходим для обеспечения обратной совместимости с существующими служебными компонентами BT 2.0 Continua
Bluetooth-BR/EDR-Pairing-Service-2	Служебные компоненты BR/EDR-IF Continua должны поддерживать по меньшей мере один из следующих методов сопряжения Bluetooth 2.1, в зависимости от их функциональных возможностей ввода/вывода и необходимой безопасности для типов устройств служебных компонентов, – обычная работа, числовое сравнение или ввод пароля	Функциональные возможности ввода/вывода включают наличие дисплея, клавиатуры, "да/нет". Дополнительная информация приведена в базовой спецификации Bluetooth [Bluetooth CS2.1] и в белых книгах по безопасному простому сопряжению

Таблица 9-3 – Руководящие указания по сопряжению устройств Bluetooth BR/EDR

Наименование	Описание	Комментарии
Bluetooth-BR/EDR-Re-Pairing	Как только служебный компонент BR/EDR-IF Continua сопрягается с клиентским компонентом, он должен быть способен повторно инициировать режим "видимость для клиентского компонента"	
Bluetooth-BR/EDR-Data-Exchange-Service	Данные служебного компонента BR/EDR-IF Continua (не включая запись обнаружения службы HDP или статическую информацию, например функциональные возможности, названия служб и т. д.) не должны служить предметом обмена с клиентскими компонентами, для которых не установлено сопряжение	
Bluetooth-BR/EDR-Discoverability-Mode-Service	Рекомендуется , чтобы по умолчанию служебные компоненты BR/EDR-IF Continua были невидимыми до тех пор, пока они не будут переведены в режим видимости согласно приведенному выше описанию	
Bluetooth-BR/EDR-Discoverability-Mode-Client	Рекомендуется , чтобы клиентские компоненты BR/EDR-IF Continua были невидимыми до тех пор, пока они не будут переведены в этот режим согласно приведенному выше описанию	
Bluetooth-BR/EDR-Discoverability-Duration	Служебным компонентам BR/EDR-IF Continua следует обеспечивать документально оформленную минимальную длительность (установленную поставщиком) для этого режима видимости с момента его инициации, по истечении которой компонент перестает быть видимым	
Bluetooth-BR/EDR-Paired	После того как видимый служебный компонент BR/EDR-IF Continua успешно пройдет процедуру сопряжения, ему следует немедленно стать невидимым	

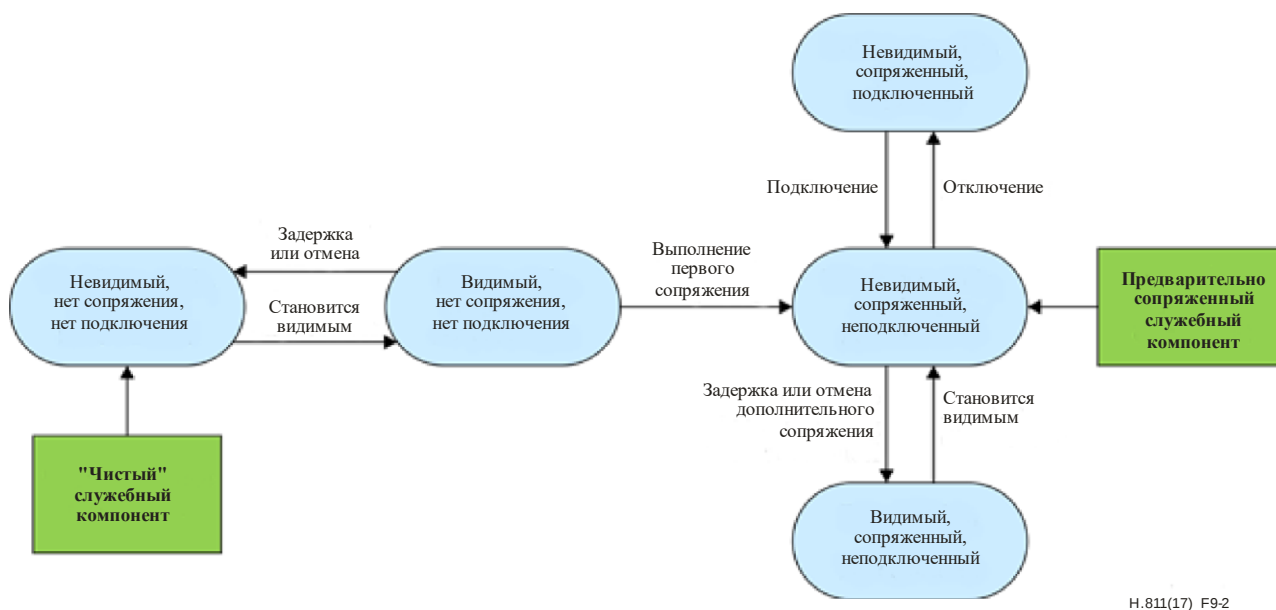


Рисунок 9-2 – Процесс сопряжения по Bluetooth BR/EDR Continua для служебных компонентов

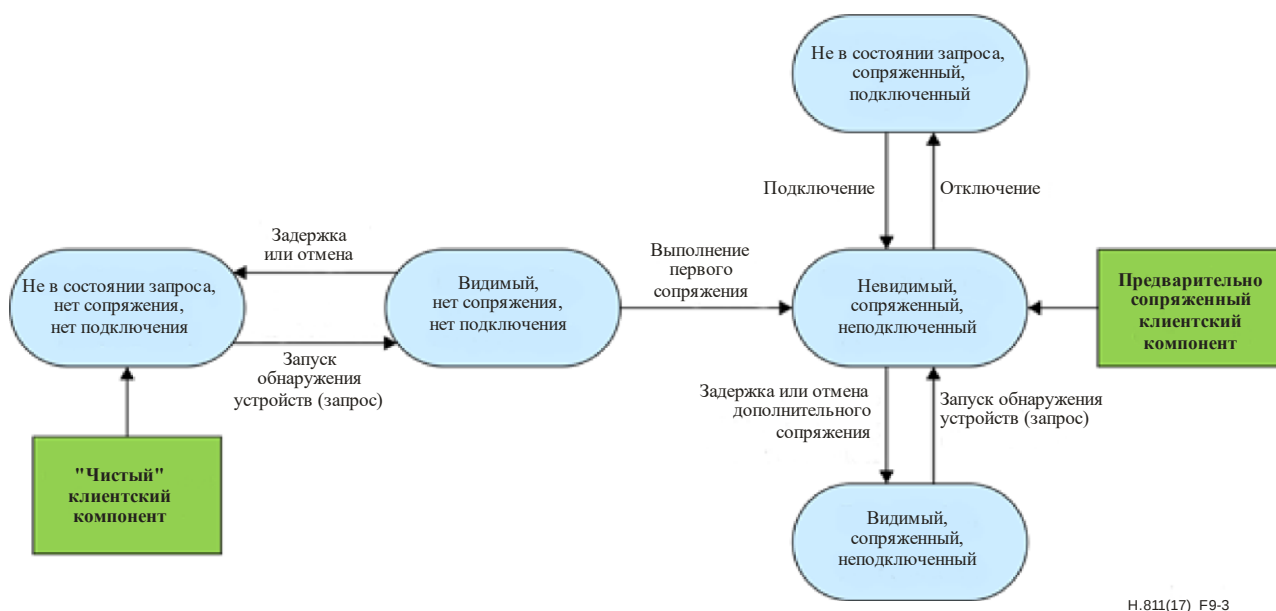


Рисунок 9-3 – Процесс сопряжения по Bluetooth BR/EDR Continua для клиентских компонентов

Схема, приведенная на рисунке 9-2, отображает порядок действий служебного компонента BR/EDR-IF Continua в процессе сопряжения, а схема, приведенная на рисунке 9-3, – порядок действий клиентского компонента BR/EDR-IF Continua в процессе сопряжения. Некоторые устройства Bluetooth BR/EDR могут разрешать сопряжение, будучи в состоянии невидимости, при условии, что устройству-партнеру известен MAC-адрес служебного компонента (либо через внеполосную конфигурацию, либо из предыдущей операции обнаружения устройства). В целях упрощения соединения такого рода не показаны, хотя технически это возможно. Поскольку такие сведения представляют собой нестандартные функции устройства, для некоторых приложений они могут стать причиной возникновения уязвимости в системе безопасности.

Таблица 9-4 – Сопряжение по Bluetooth BR/EDR в состояниях невидимости

Наименование	Описание	Комментарии
Bluetooth-BR/EDR-Non-Discovery-Service	Если служебный компонент BR/EDR-IF Continua способен предотвратить сопряжение, будучи в состояниях невидимости, ему следует это сделать	

В таблице 9-4 приведены руководящие указания по сопряжению Bluetooth BR/EDR в состояниях невидимости. Целью данной процедуры является обеспечение безопасности и конфиденциальности для пользователей при упрощении использования путем обеспечения предсказуемого поведения и минимизация времени и усилий, необходимых для выполнения сопряжения.

Еще один вопрос, относящийся к упрощению использования, – частота, необходимая пользователю для прохождения процедуры сопряжения. Во избежание лишних повторных сопряжений после замены батареи или перебоев в подаче электропитания важно постоянно хранить информацию на датчиках. В таблице 9-5 приведены руководящие указания, относящиеся к информации о сопряжении по Bluetooth BR/EDR.

Таблица 9-5 – Информация о сопряжении по Bluetooth BR/EDR

Наименование	Описание	Комментарии
Bluetooth-BR/EDR-Pairing-Data-Service	Служебные компоненты BR/EDR-IF Continua должны хранить информацию о сопряжении как минимум от последнего сопряженного устройства таким образом, чтобы данные сохранялись при штатном отключении электропитания, в том числе при замене батареи	
Bluetooth-BR/EDR-Pairing-Data-Client	Клиентские компоненты BR/EDR-IF Continua должны хранить информацию о сопряжении как минимум от последнего сопряженного устройства таким образом, чтобы данные сохранялись при штатном отключении электропитания, в том числе при замене батареи. Клиентским компонентам BR/EDR-IF Continua следует хранить информацию о сопряжении как минимум для такого числа устройств, которое они будут обслуживать одновременно	

9.2.4 Режим видимости Bluetooth BR/EDR

Требования, указанные в разделе 9.2.3, относятся к режиму, в котором устройство является видимым для клиентского компонента. Согласно терминологии Bluetooth это означает, что устройство находится как в "режиме видимости", так и в "режиме сопряжения" (известном также как "режим связывания"). В то время как устройство находится в режиме видимости Bluetooth, другие устройства могут отправлять запросы для выяснения его MAC-адреса. С точки зрения CDG, поскольку весь трафик связи производится между сопряженными устройствами, служебному компоненту не имеет смысла быть видимым до тех пор, пока у него не появится необходимость сопряжения с устройствами, которые его обнаруживают.

Если устройство остается в видимом (и готовом к сопряжению) состоянии, оно открыто для хакеров, которые могут пытаться к нему подключиться. Состояние видимости представляет угрозу для безопасности, а также для конфиденциальности. Руководящие указания, относящиеся к механизму отключения обнаружения Bluetooth BR/EDR, приведены в таблице 9-6.

Таблица 9-6 – Отключение обнаружения устройств Bluetooth BR/EDR

Наименование	Описание	Комментарии
Bluetooth-BR/EDR-Discovery-Disable	Служебным компонентам BR/EDR-IF Continua, которые могут стать видимыми в процессе обычного использования, следует предоставлять пользователям механизм отключения видимости	

Чтобы избежать сопряжения с устройствами, которые не могут использоваться, для задействования подключаемого устройства целесообразно разрешать доступ к их записи протокола обнаружения служб (SDP) профиля HDP в целях запроса функциональных возможностей устройств и идентификации поддерживаемых специализаций устройств. Руководящие указания, относящиеся к доступу к протоколу Bluetooth SDP, приведены в таблице 9-7.

Таблица 9-7 – Доступ к протоколу SDP Bluetooth

Наименование	Описание	Комментарии
Bluetooth-BR/EDR-SDP-Access	По возможности служебным компонентам BR/EDR-IF Continua в режиме видимости следует разрешать доступ к своим записям SDP без предварительного запроса на установление сопряжения	

Запись SDP профиля HDP Bluetooth включает перечень специализаций, поддерживаемых [ISO/IEEE 11073-104xx] в соответствии с атрибутом SDP "MDEP Data Type". Данный перечень используется для фильтрации устройств по их пригодности, а спецификация HDP Bluetooth [Bluetooth HDPv1.1] требует его соответствия перечню специализаций [ISO/IEEE 11073-104xx], фактически поддерживаемых в процессе эксплуатации. Руководящие указания, относящиеся к записи протокола SDP Bluetooth, приведены в таблице 9-8.

Таблица 9-8 – Запись протокола SDP Bluetooth

Наименование	Описание	Комментарии
Bluetooth-BR/EDR-SDP-Record	Специализации, заявленные в сертификации Continua, должны соответствовать перечню специализаций, обозначенному в записи SDP профиля HDP служебного компонента BR/EDR-IF Continua	
Bluetooth-BR/EDR-SDP-Extensions	Запись SDP профиля HDP служебного компонента BR/EDR-IF Continua может содержать дополнительные идентификаторы специализаций, не имеющие сертификации Continua	

9.2.5 Уведомление пользователей

Установление нового сопряжения является важным событием. Во избежание возможной путаницы автоматизация процедуры сопряжения должна выполняться крайне осторожно. Для того чтобы пользователи могли в достаточной мере управлять своими системами Continua, необходимо, чтобы устройства PHG предоставляли механизм оповещения пользователей о важных событиях, см. таблицу 9-9. Поскольку для пользователей понимание сути обнаружения может представлять трудности, важно оповещать их о новых сопряжениях и причинах сбоев. В руководящих указаниях по проектированию, приведенных в настоящем разделе, характер уведомления и оповещения пользователей преднамеренно оставлен на усмотрение производителей.

Таблица 9-9 – Уведомление пользователей Bluetooth BR/EDR

Наименование	Описание	Комментарии
Bluetooth-BR/EDR-Pairing-Creation-Alert-Client	Клиентские компоненты BR/EDR-IF Continua должны уведомлять пользователя о создании нового сопряжения	
Bluetooth-BR/EDR-Pairing-Creation-Alert-Service	Служебным компонентам BR/EDR-IF Continua следует по возможности оповещать пользователя о создании нового сопряжения	
Bluetooth-BR/EDR-Pairing-Failure-Alert-Client	При неудачном сопряжении клиентские компоненты BR/EDR-IF Continua должны уведомлять пользователя о причине сбоя – не найден служебный компонент (неудачное обнаружение), отсутствие типов данных, совместно поддерживаемых как клиентским, так и служебным компонентами (несовместимое устройство), или неудачное сопряжение	
Bluetooth-BR/EDR-Pairing-Failure-Alert-Service	Как при удачном, так и при неудачном сопряжении служебным компонентам BR/EDR-IF Continua по возможности следует уведомлять пользователя об отсутствии типов данных, совместно поддерживаемых как клиентским, так и служебным компонентами (несовместимое устройство), или о неудачном сопряжении	

Фактическое применение устройств весьма разнообразно, и в процессе выполнения сопряжений не всегда ясно, какое из устройств является более удобным для пользователя. По этой причине, а также в целях повышения вероятности того, что пользователь обратит внимание на ненадлежащее использование того или иного устройства, уведомления о сопряжении должны быть как можно более заметными. Руководящие указания, относящиеся к уведомлению об ошибке аутентификации или угрозе безопасности Bluetooth BR/EDR, приведены в таблице 9-10.

Таблица 9-10 – Уведомление об ошибке аутентификации или угрозе безопасности Bluetooth BR/EDR

Наименование	Описание	Комментарии
Bluetooth-BR/EDR-Security-Failure-Client	Если клиентские компоненты BR/EDR-IF Continua сталкиваются с какой-либо ошибкой аутентификации или угрозой безопасности, то клиентские компоненты должны уведомить об этом пользователя	
Bluetooth-BR/EDR-Security-Failure-Service	Если служебные компоненты BR/EDR-IF Continua сталкиваются с какой-либо ошибкой аутентификации или угрозой безопасности, то служебным компонентам следует по возможности уведомить об этом пользователя	

9.2.6 Качество обслуживания

Руководящие указания, относящиеся к качеству обслуживания Bluetooth BR/EDR, приведены в таблице 9-11.

Таблица 9-11 – Качество обслуживания Bluetooth BR/EDR

Наименование	Описание	Комментарии
Bluetooth-BR/EDR-QoS-Best.Medium	Служебные и клиентские компоненты BR/EDR-IF Continua, использующие ячейку качества обслуживания "самая высокая.средняя", должны применять для этого надежный тип канала данных HDP	Определение ячеек QoS см. в пункте 6.1.7.2 [ITU-T H.810]
Bluetooth-BR/EDR-QoS-Good.Medium	Служебные и клиентские компоненты BR/EDR-IF Continua, использующие ячейку качества обслуживания "хорошая.средняя", должны применять для этого потоковый тип канала данных HDP	Определение ячеек QoS см. в пункте 6.1.7.2 [ITU-T H.810]

Поскольку базовая спецификация Bluetooth [Bluetooth CS2.1] по умолчанию предполагает использование 16-битовой последовательности FCS, отключение последовательности проверки кадров (FCS) для типов канала данных "надежный" и "потоковый" в HDP [Bluetooth HDPv1.1] является необязательным при наличии договоренности с обеих сторон. Полоса модулирующих частот уже использует проверку CRC для выявления ошибок по битам в кадрах данных, а FCS осуществляет повторную проверку CRC для повышения вероятности обнаружения ошибок. В то время как устройства, которые могут допустить случайную ошибку (например, шагомер, подсчитывающий количество пройденных шагов) и обладают ограниченными ресурсами процессора или батареи, могут не использовать FCS, во всех остальных случаях рекомендуется использовать FCS. Это должно значительно повысить (по предварительным оценкам в тысячи раз) вероятность обнаружения ошибки. Руководящие указания, относящиеся к обнаружению ошибок Bluetooth BR/EDR, приведены в таблице 9-12.

Таблица 9-12 – Обнаружение ошибок Bluetooth BR/EDR

Наименование	Описание	Комментарии
Bluetooth-BR/EDR-FCS	Служебным и клиентским компонентам BR/EDR-IF Continua следует применять FCS для всех каналов передачи данных в тех случаях, когда это возможно и поддерживается конкретным устройством	

9.2.7 Режим отладки безопасного простого сопряжения

Если устройство, соответствующее стандарту Bluetooth версии 2.1, подключается к другому устройству, также соответствующему Bluetooth версии 2.1, применение безопасного простого сопряжения (SSP) в системе Bluetooth является обязательным. Результатом применения SSP является зашифрованный канал связи, требующий личного ключа для расшифровки пакетов. При использовании SSP для обеспечения возможности расшифровки пакетов беспроводной передачи данных в целях тестирования и отладки (например, с помощью анализатора проходящих сетевых пакетов или анализатора протокола), устройства, соответствующие Bluetooth версии 2.1, должны применять режим отладки SSP. Для обеспечения возможности расшифровки беспроводного сигнала режим отладки должен поддерживаться только одной из двух сторон канала связи.

9.3 Классы сертифицированных возможностей Bluetooth BR/EDR

В таблице 9-13 отображены классы сертифицированных возможностей, определенные для руководящих указаний по проектированию BR/EDR-IF. Для устройств, реализующих CDG, существует программа сертификации, которую проводит Continua Health Alliance. Для устройств Bluetooth BR/EDR сертификационные испытания будут выполняться на интегрированном устройстве, а это означает, что испытания и сертификация применяются для аппаратного и программного обеспечения устройства. При изменениях в компонентах устройства может потребоваться повторная сертификация. В таблице 9-13 также приведены ссылки на руководящие указания (номера разделов), применимые для каждого из классов сертифицированных возможностей.

Таблица 9-13 – Классы сертифицированных возможностей Bluetooth BR/EDR

Классы сертифицированных возможностей	Соответствующие руководящие указания
Служба узла контроля активности Bluetooth BR/EDR Клиент узла контроля активности Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.14, 9.2
Служба мониторинга соблюдения режима Bluetooth BR/EDR Клиент мониторинга соблюдения режима Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.29, 9.2
Служба базового 1–3-канального электрокардиографа Bluetooth BR/EDR Клиент базового 1–3-канального электрокардиографа Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.2, 9.2
Служба тонометра Bluetooth BR/EDR Клиент тонометра Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.4, 9.2
Служба контроля за состоянием сердечно-сосудистой системы Bluetooth BR/EDR Клиент контроля за состоянием сердечно-сосудистой системы Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.11, 9.2
Служба кардиоваскулярного шагомера Bluetooth BR/EDR Клиент кардиоваскулярного шагомера Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.12, 9.2
Служба датчика СО Bluetooth BR/EDR Клиент датчика СО Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.27, 9.2
Служба датчика замыкания контактов Bluetooth BR/EDR Клиент датчика замыкания контактов Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.18, 9.2
Служба глюкометра непрерывного действия Bluetooth BR/EDR Клиент глюкометра непрерывного действия Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.31, 9.2
Служба датчика энуреза Bluetooth BR/EDR Клиент датчика энуреза Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.17, 9.2
Служба датчика падения Bluetooth BR/EDR Клиент датчика падения Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.15, 9.2
Служба датчика газа Bluetooth BR/EDR Клиент датчика газа Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.28, 9.2
Служба глюкометра Bluetooth BR/EDR Клиент глюкометра Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.7, 9.2
Служба пульсометра Bluetooth BR/EDR Клиент пульсометра Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.3, 9.2
Служба измерителя INR Bluetooth BR/EDR Клиент измерителя INR Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.8, 9.2
Служба дозатора инсулина Bluetooth BR/EDR Клиент дозатора инсулина Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.32, 9.2
Служба датчика дозировки лекарственных средств Bluetooth BR/EDR Клиент датчика дозировки лекарственных средств Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.20, 9.2
Служба датчика движения Bluetooth BR/EDR Клиент датчика движения Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.16, 9.2
Служба пневмотахометра Bluetooth BR/EDR Клиент пневмотахометра Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.10, 9.2

Таблица 9-13 – Классы сертифицированных возможностей Bluetooth BR/EDR

Классы сертифицированных возможностей	Соответствующие руководящие указания
Служба датчика PERS Bluetooth BR/EDR Клиент датчика PERS Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.26, 9.2
Служба контроля электропитания Bluetooth BR/EDR Клиент контроля электропитания Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.33, 9.2
Служба датчика выхода из помещения Bluetooth BR/EDR Клиент датчика выхода из помещения Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.23, 9.2
Служба пульсоксиметра Bluetooth BR/EDR Клиент пульсоксиметра Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.1, 9.2
Служба SABTE Bluetooth BR/EDR Клиент SABTE Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.30, 9.2
Служба датчика задымления Bluetooth BR/EDR Клиент датчика задымления Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.22, 9.2
Служба силовых тренажеров Bluetooth BR/EDR Клиент силовых тренажеров Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.13, 9.2
Служба датчика переключения Bluetooth BR/EDR Клиент датчика переключения Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.19, 9.2
Служба датчика температуры Bluetooth BR/EDR Клиент датчика температуры Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.24, 9.2
Служба термометра Bluetooth BR/EDR Клиент термометра Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.5, 9.2
Служба датчика расхода Bluetooth BR/EDR Клиент датчика расхода Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.25, 9.2
Служба датчика воды Bluetooth BR/EDR Клиент датчика воды Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.21, 9.2
Службе весов Bluetooth BR/EDR Клиент весов Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.6, 9.2

10 Руководящие указания по проектированию интерфейса ZigBee

10.1 Архитектура интерфейса ZigBee (для информации)

10.1.1 Введение в архитектуру интерфейса ZigBee

Данный раздел содержит перечень руководящих указаний, характерных для функциональной совместимости PHD и PHG, сертифицированных Continua, в которых используется интерфейс ZigBee. На рисунке 10-1 показан интерфейс ZigBee в контексте архитектуры E2E Continua. Интерфейс ZigBee является особым подклассом интерфейсов PHD-IF Continua и соединяет устройства PHD ZigBee с PHG во всех трех областях применения CDG: лечение заболеваний, независимая старость и здоровье и физическая форма.

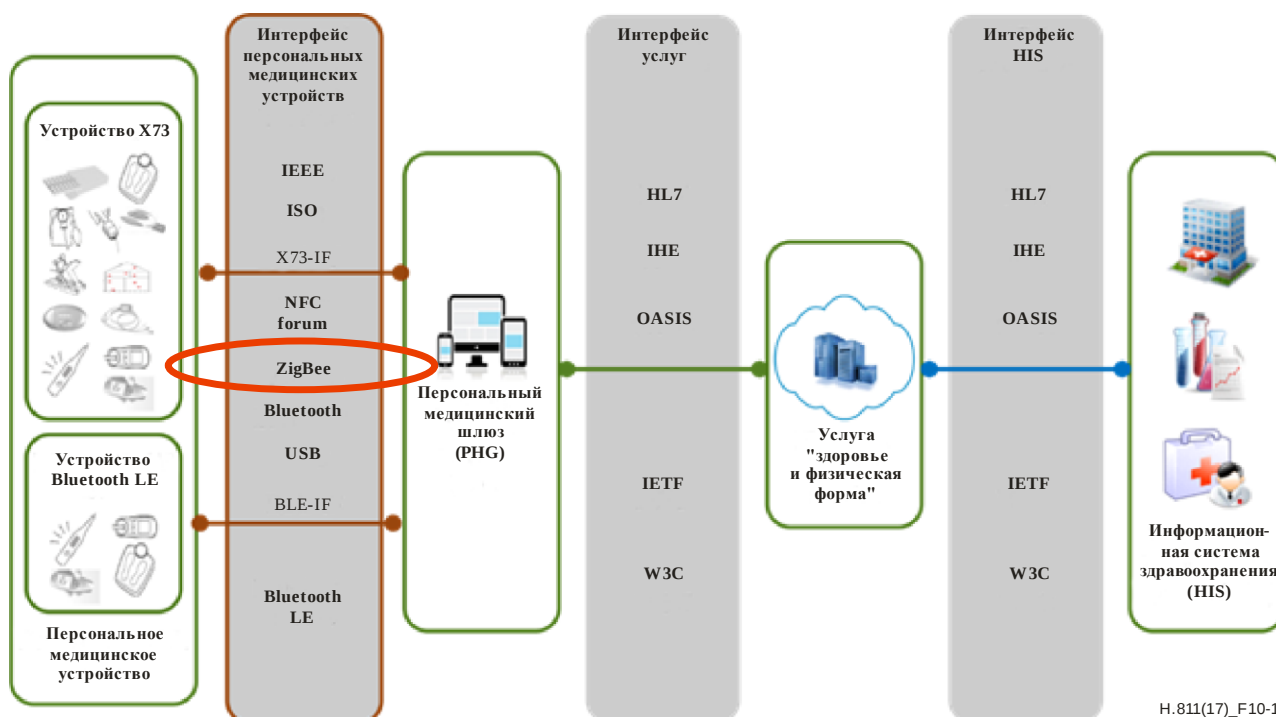


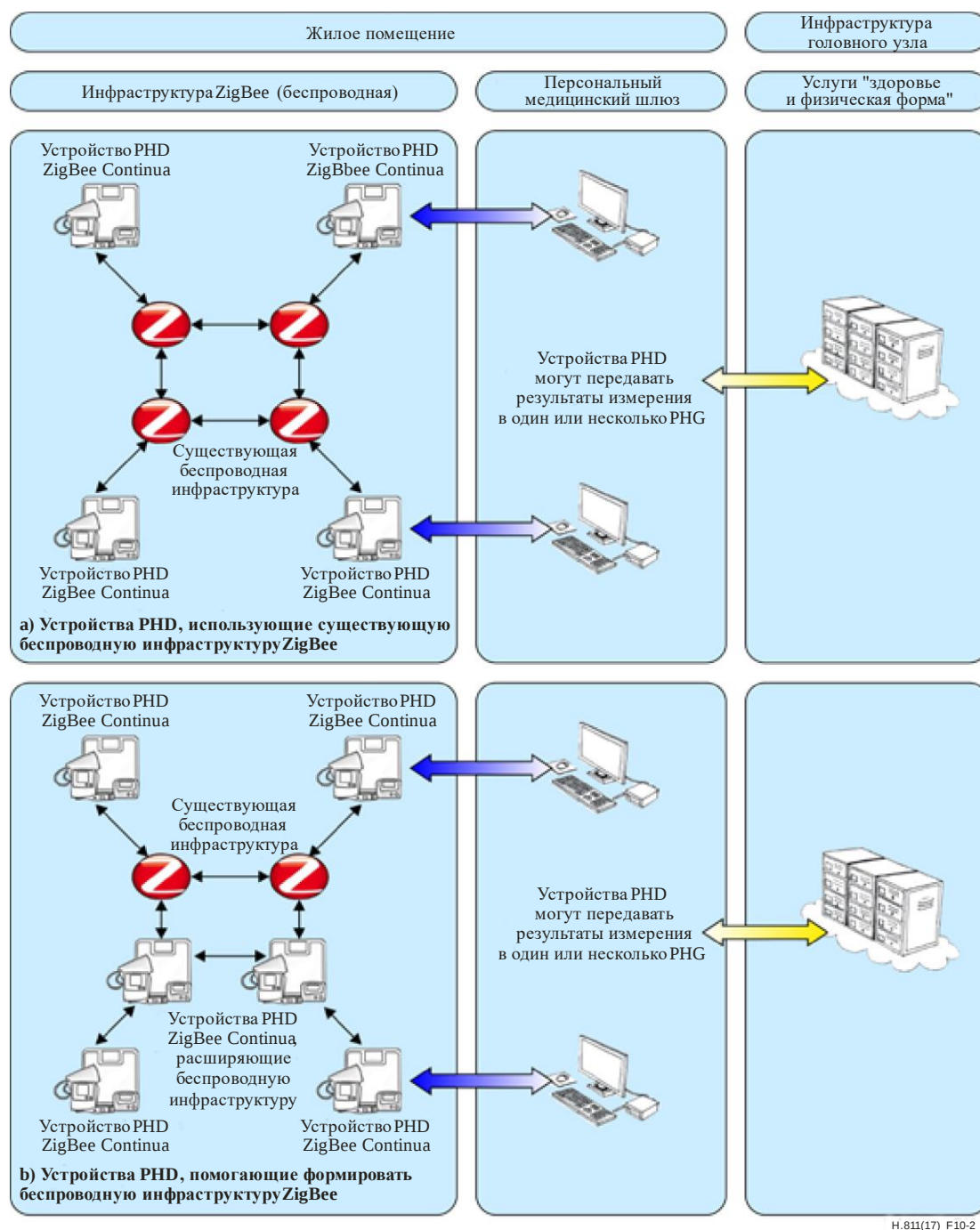
Рисунок 10-1 – Интерфейс ZigBee

10.1.2 Сфера применения интерфейса ZigBee

Интерфейс ZigBee позволяет датчикам (или актуаторам) отправлять результаты сделанных ими измерений одному или нескольким устройствам PHG Continua (или управляться такими устройствами), размещенным в том же доме, здании, объекте или кампусе. В этой связи интерфейс ZigBee предоставляет возможность подключения на базе беспроводной инфраструктуры в зоне вокруг заданного местоположения. Зона покрытия сети может быть расширена до нескольких сотен метров, при этом сеть может включать от нескольких десятков до нескольких тысяч устройств. Расположение датчиков/актуаторов (PHD), подключенных через интерфейс ZigBee, может быть как фиксированным, так и подвижным, причем последний вариант касается устройств (например, носимых на теле), которые перемещаются в сети со скоростью, достигающей скорости шага/бега. Кроме того, для PHD, подключенных через интерфейс ZigBee, срок службы батарей может исчисляться годами. Наглядная схема концептуальной структуры ZigBee высокого уровня приведена на рисунке 10-2. На рисунке 10-2(a) PHD ZigBee используют для соединений существующую сеть беспроводной инфраструктуры, а на рисунке 10-2(b) PHD ZigBee являются составной частью и участвуют в работе сети беспроводной инфраструктуры.

Использование интерфейса ZigBee не ограничивается крупномасштабными протяженными сетями. Данный интерфейс может также использоваться для установления соединений малой дальности между PHD и PHG.

В версии CDG 2010 года сфера применения интерфейса ZigBee ограничивается сетевыми подключениями типа "многие с одним". В этом случае PHG может одновременно подключаться к одному и более устройствам ZigBee, однако PHD ZigBee Continua разрешается одновременное подключение только к одному PHG Continua. В настоящей версии CDG определяется возможность подключения типа "многие со многими", то есть поддерживается одновременное подключение PHD ZigBee к нескольким PHG.



H.811(17)_F10-2

Рисунок 10-2 – Концептуальная структура ZigBee

10.1.3 Обзор интерфейса ZigBee

Интерфейс состоит из различных уровней. Для отдельных уровней выбираются соответствующие стандарты, которые определяют функциональную совместимость в экосистеме персонального контроля за состоянием здоровья. На рисунке 6-2 представлен обзор стека протоколов интерфейса ZigBee.

10.1.4 Транспортный протокол и выбранные стандарты

Профиль медицинского ухода ZigBee версии 1.0 был выбран в качестве беспроводного протокола нижнего уровня, который служит транспортным средством для интерфейса ZigBee. Протокол, выбранный для транспортного уровня, обеспечивает схему совместимого развертывания и разъединения сети связи для передачи управляющей информации и сообщений данных во всех областях доступа.

10.1.5 Протокол обмена данными и выбранные стандарты

Для уровня передачи данных и обмена сообщениями интерфейса ZigBee выбраны стандарты семейства IEEE 11073, относящиеся к персональным медицинским устройствам. Подробный перечень выбранных стандартов уровня передачи данных/обмена сообщениями приведен в разделе 6.

10.2 Руководящие указания по интерфейсу ZigBee

10.2.1 Транспортный уровень ZigBee

10.2.1.1. Профиль медицинского ухода ZigBee

Данный раздел содержит общие руководящие указания по проектированию, которые указывают на профиль медицинского ухода (HC) ZigBee версии 1.0 [ZigBee HCP]. Все последующие требования, содержащиеся в пункте 10.2.1, ссылаются на данную спецификацию.

Вследствие того что соединения являются беспроводными, ввод в эксплуатацию устройств ZigBee может представлять собой достаточно сложную задачу, особенно для крупномасштабных сетей. В связи с этим важно указать надлежащие процедуры для ввода в эксплуатацию PHD ZigBee, включающие присоединение к сети, сопряжение устройств на уровне приложений, обнаружение устройств, а также механизмы обеспечения безопасности. Не менее важно информировать пользователей и специалистов по установке о соответствующих событиях, имеющих отношение к вводу в эксплуатацию, в частности об успешном сопряжении PHD на уровне приложений, а также о причинах сбоев. Необходимые процедуры и уведомления определены в профиле медицинского ухода ZigBee версии 1.0. Карта профиля медицинского ухода ZigBee приведена в таблице 10-1.

Таблица 10-1 – Карта профиля медицинского ухода ZigBee

Наименование	Описание	Комментарии
ZigBee-HC-Map	Служебные и клиентские компоненты ZigBee Continua должны применять профиль медицинского ухода ZigBee версии 1.0, в отношении которого действуют руководящие указания, описанные в нижеследующих подразделах	

10.2.1.2 Качество обслуживания

В требованиях, приведенных в таблице 10-2, описывается, каким образом атрибуты качества обслуживания используются в компонентах ZigBee Continua.

Таблица 10-2 – Качество обслуживания ZigBee

Наименование	Описание	Комментарии
ZigBee-QoS-Best.Medium	Служебные и клиентские компоненты ZigBee Continua, задействующие ячейку QoS <i>самая высокая.средняя</i> , должны использовать подтверждения APS ZigBee	
ZigBee-QoS-Good.Medium	Служебные и клиентские компоненты ZigBee Continua, задействующие ячейку QoS <i>хорошая.средняя</i> , не должны использовать подтверждения APS ZigBee	

10.2.1.3 Множественные соединения ZigBee

В требованиях, приведенных в таблице 10-3, описывается, каким образом профиль медицинского ухода ZigBee используется для нескольких одновременных соединений интерфейса ZigBee.

Таблица 10-3 – Множественные соединения ZigBee

Наименование	Описание	Комментарии
ZigBee-MultipleConnections	Служебные компоненты ZigBee Continua, устанавливающие множественные соединения интерфейса ZigBee согласно описанию, приведенному в пункте 10.2.2.1, должны использовать отдельную оконечную точку ZigBee для каждого соединения	

10.2.2 Уровень передачи данных/обмена сообщениями ZigBee

В данном разделе содержатся руководящие указания по проектированию для уровня передачи данных/обмена сообщениями, специально разработанные для интерфейса ZigBee и в связи с этим не являющиеся частью комплекса общих руководящих указаний по проектированию для уровня передачи данных/обмена сообщениями, содержащихся в пункте 6.2.

10.2.2.1 Возможность соединений компонентов ZigBee по сценарию "один со многими"

В данном разделе описываются руководящие указания для датчика, участвующего в соединениях типа "один со многими", то есть служебного компонента ZigBee, устанавливающего множественные одновременные соединения интерфейса ZigBee. Примеры сценариев включают многофункциональные датчики, предоставляющие различные наборы функций для нескольких устройств PHG, а также однофункциональные датчики, предоставляющие свои одиночные функции для нескольких устройств PHG в один и тот же момент времени. В сценарии соединений по схеме "один со многими" описывается порядок использования механизмов IEEE 11073-20601 для ассоциации, временного управления датчиком и использования РМ-хранилища.

10.2.2.1.1 Основная ассоциация ZigBee

Принцип основной ассоциации вводится для управления несколькими одновременными ассоциациями служебных компонентов с одним и более клиентскими компонентами. Только через основную ассоциацию служебный компонент передает клиентскому компоненту управление своими часами и постоянно хранимыми данными. Служебный компонент может не иметь ни одной или же иметь одну основную ассоциацию. Данная концепция предотвращает потенциальные конфликты нескольких клиентских компонентов, пытающихся управлять этими ресурсами, с агентом. Принцип основной ассоциации не оказывает сильного влияния на клиентские компоненты. Почти все руководящие указания, приведенные в таблице 10-4, применимы только к служебным компонентам.

Таблица 10-4 – Основная ассоциация ZigBee

Наименование	Описание	Комментарии
ZigBee-11073-20601-One-to-Many-Connect	Любой служебный компонент ZigBee Continua, устанавливающий более одного одновременного соединения с одним или несколькими клиентскими компонентами ZigBee в один и тот же момент времени, должен создавать ассоциацию ISO/IEEE 11073-20601 с клиентским компонентом ZigBee для каждого соединения и выполнять руководящие указания, приведенные в оставшейся части данной таблицы	Этот пункт руководящих указаний содержит инструкцию для устройства по установлению множественных одновременных соединений ZigBee
ZigBee-11073-20601-One-to-Many-SinglePHG	Служебный компонент ZigBee Continua, который подключается к единственному клиентскому компоненту ZigBee, может создать единственное соединение или несколько соединений для обеспечения выполнения своих функций	Использование множественных соединений разрешает включение и отключение подсоединения отдельных функций агента, не влияющее на подсоединение других функций. Однако в ряде случаев может потребоваться

Таблица 10-4 – Основная ассоциация ZigBee

Наименование	Описание	Комментарии
		использование только одиночного соединения, например в том случае, когда клиентский компонент ZigBee отклоняет запрос на любые соединения, кроме одиночного, в связи с тем, что он соответствует CDG выпуска 2010 года и не предполагает поступления запросов на множественные соединения от одиночного служебного компонента ZigBee
ZigBee-11073-20601-One-to-Many-ConnectionSetup	Служебные компоненты ZigBee Continua, устанавливающие более одного одновременного соединения с одним клиентским компонентом ZigBee в один и тот же момент времени, должны создавать новую ассоциацию с этим клиентским компонентом ZigBee, если (и только если) все другие соединения находятся в состоянии <i>Unassociated</i> или <i>Operating</i>	Этот пункт руководящих указаний гарантирует завершение процедуры соединения перед созданием дополнительного соединения. Тем самым устраняются лишние сложности для клиента, связанные с одновременной работой с несколькими ассоциациями
ZigBee-11073-20601-DominantAssoc	Служебные компоненты ZigBee Continua должны иметь не более одной основной ассоциации ISO/IEEE 11073-20601 в какой-то один момент времени	Служебный компонент ZigBee предоставляет PHG возможность управления своими ресурсами (например, установкой часов реального времени и удалением данных РМ-хранилища) только при помощи своей основной ассоциации. Ассоциация ISO/IEEE 11073-20601 становится основной ассоциацией, если установлены один или несколько следующих битов атрибута MDS-Time-Info или битов атрибута PM-Store-Capab: <i>mds-time-mgr-set-time</i> , <i>mds-time-capab-set-clock</i> , <i>pm-sc-clear-segm-by-list-sup</i> , <i>pm-sc-clear-segm-by-time-sup</i> , <i>pm-sc-clear-segm-remove</i> , <i>pm-sc-clear-segm-all-sup</i>
ZigBee-11073-20601-DominantAssoc-ControlBits	Служебные компоненты ZigBee Continua не должны устанавливать какой-либо из следующих битов атрибута MDS-Time-Info или битов атрибута PM-Store-Capab для любой ассоциации, кроме своей основной: <i>mds-time-mgr-set-time</i> , <i>mds-time-capab-set-clock</i> , <i>pm-sc-clear-segm-by-list-sup</i> , <i>pm-sc-clear-segm-by-time-sup</i> , <i>pm-sc-clear-segm-remove</i> , <i>pm-sc-clear-segm-all-sup</i>	

Таблица 10-4 – Основная ассоциация ZigBee

Наименование	Описание	Комментарии
ZigBee-11073-20601-DominantAssoc-SetTime	Служебные компоненты ZigBee Continua, которые изменили показания своих часов на основе получения команд Set-Time через основную ассоциацию, должны отправлять отчет о событии, содержащий новое значение атрибута <i>Date-and-Time</i> для всех своих неосновных ассоциаций, до отправки любых временно хранящихся результатов измерений и до начала новой передачи РМ-сегмента	В случае если служебный компонент получает команду Set-Time в течение продолжающейся передачи РМ-сегмента, дополнительные инструкции можно получить в ZigBee-11073-20601-DateAndTimeUpdate-PMSegmentTransfer-*
ZigBee-11073-20601-DominantAssoc-Closing	Служебные компоненты ZigBee Continua могут прекращать работу своей основной ассоциации	
ZigBee-11073-20601-DominantAssoc-Downgrading	Служебные компоненты ZigBee Continua могут понижать уровень своей основной ассоциации, которая после этого становится неосновной	Понижение уровня основной ассоциации до неосновной происходит путем отправки отчета о событии, содержащего соответствующие обновления битов атрибута MDS-Time-Info, таким образом, чтобы соблюдались условия ZigBee-11073-20601-DominantAssoc-ControlBits для неосновных ассоциаций. Следует отметить, что атрибут РМ-Store-Capab является статическим. Изменение значений его битов требует отмены ассоциации и повторного создания ассоциации с использованием другой конфигурации
ZigBee-11073-20601-DominantAssoc-Upgrading	Служебные компоненты ZigBee Continua, не имеющие основной ассоциации, могут повышать уровень существующей неосновной ассоциации, чтобы последняя стала основной ассоциацией	Повышение уровня существующей ассоциации до основной происходит путем отправки отчета о событии, содержащего соответствующие обновления битов атрибута MDS-Time-Info. Следует отметить, что атрибут РМ-Store-Capab является статическим. Изменение значений его битов требует отмены ассоциации и повторного создания ассоциации с использованием другой конфигурации

10.2.2.1.2 Формирование временных меток ZigBee

В данном разделе описываются дополнительные требования к использованию временных меток, как указано в [ISO/IEEE 11073-20601]. В таблице 10-5 содержатся руководящие указания, относящиеся к меткам времени ZigBee.

Таблица 10-5 – Формирование временных меток ZigBee

Наименование	Описание	Комментарии
ZigBee-11073-20601-DataDuplicate-Timestamping	Служебные компоненты ZigBee Continua должны формировать временные метки данных, которые будут отправляться многократно по различным соединениям	Многократная отправка одних и тех же данных может быть выполнена через одно и то же соединение или через различные соединения. Если временные метки отсутствуют и если одни и те же данные отправлены многократно через различные соединения на отдельные устройства PHG, то эти PHG будут отвечать за формирование временных меток и могут иметь различные обозначения времени. Для того чтобы охватывать подобные ситуации, данный пункт руководящих указаний устанавливает дополнительные ограничения для формирования временных меток многократно отправляемых данных. Согласно [ISO/IEEE 11073-20601] временные метки для данных должны быть сформированы только в том случае, если данные перед их передачей хранятся локально или постоянно у агента
ZigBee-11073-20601-FixedTimeStamps	Служебные компоненты ZigBee Continua должны использовать одну и ту же временную метку для данных, которые передаются многократно	Примером сценария, при котором применяется данный пункт руководящих указаний, является тот случай, когда служебный компонент отправляет одни и те же данные нескольким различным клиентам и назначает временные метки при передаче данных, а не во время выборки данных. Согласно данному пункту руководящих указаний временные метки, используемые для одних и тех же данных, должны быть идентичными

10.2.2.1.3 Управление временем задержки ZigBee

В данном разделе описываются дополнительные требования, повышающие функциональную совместимость в тех случаях, когда не соблюдаются значения задержки, как указано в [ISO/IEEE 11073-20601]. В таблице 10-6 содержатся руководящие указания по управлению временем задержки ZigBee.

Таблица 10-6 – Управление временем задержки ZigBee

Наименование	Описание	Комментарии
ZigBee-11073-20601-TimeoutIndication	Служебные компоненты ZigBee Continua не должны вызывать задержку на определенном соединении, связанную с действиями, относящимися к другому существующему соединению	В данном случае задержки, вызванные служебными компонентами, связаны с ожидаемым откликом на запрос GET, подтвержденный командой SET или подтвержденный командой Action, вызванной клиентским компонентом ZigBee, находящимся в рабочем состоянии
ZigBee-11073-20601-PM-Store-TransferTimeout	Служебным компонентам ZigBee Continua, которые реализуют и используют модель РМ-хранилища, следует корректно инициализировать атрибут <i>Transfer-Timeout</i> объекта РМ-сегмента до значения, рассчитанного на максимальное количество записей, хранящееся в сегменте, а также на максимальное количество поддерживаемых текущих сеансов передачи сегмента через другие ассоциации	Размер сегмента, а также объем трафика, возникающий из-за потенциальной одновременной передачи сегмента через другие соединения, влияет на время, необходимое для передачи полного РМ-сегмента

10.3 Классы сертифицированных возможностей ZigBee

В таблице 10-7 отображены классы сертифицированных возможностей, определенные для руководящих указаний по проектированию интерфейса ZigBee. Для устройств, реализующих CDG, существует программа сертификации, которую проводит Continua Health Alliance. Для PHD и PHG ZigBee сертификационные испытания будут выполняться на интегрированном устройстве, а это означает, что испытания и сертификация применяются для аппаратного и программного обеспечения устройства. При изменениях в компонентах устройства может потребоваться повторная сертификация.

В таблице 10-7 приведены также ссылки на руководящие указания (номера разделов), применимые для каждого из классов сертифицированных функциональных возможностей как на служебной, так и на клиентской стороне.

Таблица 10-7 – Классы сертифицированных возможностей ZigBee

Класс сертифицированных возможностей	Соответствующие руководящие указания
Служба узла контроля активности ZigBee Клиент узла контроля активности ZigBee	6.2, 6.3.14, 10.2
Служба мониторинга соблюдения режима ZigBee Клиент мониторинга соблюдения режима ZigBee	6.2, 6.3.29, 10.2
Служба базового 1–3-канального электрокардиографа ZigBee Клиент базового 1–3-канального электрокардиографа ZigBee	6.2, 6.3.2, 10.2
Служба тонометра ZigBee Клиент тонометра ZigBee	6.2, 6.3.4, 10.2
Служба анализатора состава тканей тела ZigBee Клиент анализатора состава тканей тела ZigBee	6.2, 6.3.9, 10.2
Служба контроля за состоянием сердечно-сосудистой системы ZigBee Клиент контроля за состоянием сердечно-сосудистой системы ZigBee	6.2, 6.3.11, 10.2

Таблица 10-7 – Классы сертифицированных возможностей ZigBee

Класс сертифицированных возможностей	Соответствующие руководящие указания
Служба кардиоваскулярного шагомера ZigBee Клиент кардиоваскулярного шагомера ZigBee	6.2, 6.3.12, 10.2
Служба датчика СО ZigBee Клиент датчика СО ZigBee	6.2, 6.3.27, 10.2
Служба датчика замыкания контактов ZigBee Клиент датчика замыкания контактов ZigBee	6.2, 6.3.18, 10.2
Служба глюкометра непрерывного действия ZigBee Клиент глюкометра непрерывного действия ZigBee	6.2, 6.3.31, 10.2
Служба датчика дозировки ZigBee Клиент датчика дозировки ZigBee	6.2, 6.3.20, 10.2
Служба датчика энуреза ZigBee Клиент датчика энуреза ZigBee	6.2, 6.3.17, 10.2
Служба датчика падения ZigBee Клиент датчика падения ZigBee	6.2, 6.3.15, 10.2
Служба датчика газа ZigBee Клиент датчика газа ZigBee	6.2, 6.3.28, 10.2
Служба глюкометра ZigBee Клиент глюкометра ZigBee	6.2, 6.3.7, 10.2
Служба пульсометра ZigBee Клиент пульсометра ZigBee	6.2, 6.3.3, 10.2
Служба измерителя INR ZigBee Клиент измерителя INR ZigBee	6.2, 6.3.8, 10.2
Служба дозатора инсулина ZigBee Клиент дозатора инсулина ZigBee	6.2, 6.3.32, 10.2
Служба датчика движения ZigBee Клиент датчика движения ZigBee	6.2, 6.3.16, 10.2
Служба пульсоксиметра ZigBee Клиент пульсоксиметра ZigBee	6.2, 6.3.1, 10.2
Служба пневмотахометра ZigBee Клиент пневмотахометра ZigBee	6.2, 6.3.10, 10.2
Служба датчика PERS ZigBee Клиент датчика PERS ZigBee	6.2, 6.3.26, 10.2
Служба контроля электропитания ZigBee Клиент контроля электропитания ZigBee	6.2, 6.3.33, 10.2
Служба датчика выхода из помещения ZigBee Клиент датчика выхода из помещения ZigBee	6.2, 6.3.23, 10.2
Служба датчика задымления ZigBee Клиент датчика задымления ZigBee	6.2, 6.3.22, 10.2
Служба силовых тренажеров ZigBee Клиент силовых тренажеров ZigBee	6.2, 6.3.13, 10.2
Служба датчика переключения ZigBee Клиент датчика переключения ZigBee	6.2, 6.3.19, 10.2
Служба датчика температуры ZigBee Клиент датчика температуры ZigBee	6.2, 6.3.24, 10.2

Таблица 10-7 – Классы сертифицированных возможностей ZigBee

Класс сертифицированных возможностей	Соответствующие руководящие указания
Служба термометра ZigBee Клиент термометра ZigBee	6.2, 6.3.5, 10.2
Служба датчика расхода ZigBee Клиент датчика расхода ZigBee	6.2, 6.3.25, 10.2
Служба датчика воды ZigBee Клиент датчика воды ZigBee	6.2, 6.3.21, 10.2
Служба весов ZigBee Клиент весов ZigBee	6.2, 6.3.6, 10.2

11 Руководящие указания по проектированию интерфейса Bluetooth с низким потреблением энергии (LE)

11.1 Архитектура Bluetooth LE (для информации)

11.1.1 Введение

В данном разделе содержатся руководящие указания по проектированию для обеспечения функциональной совместимости сертифицированных PHD и PHG Continua при использовании в качестве интерфейса персональных медицинских устройств технологии Bluetooth с низким потреблением энергии. На рисунке 11-1 показан интерфейс Bluetooth с низким потреблением энергии (BLE-IF) в контексте архитектуры E2E Continua. BLE-IF представляет собой особый подкласс интерфейсов PHD-IF Continua и соединяет PHD Bluetooth с низким потреблением энергии с PHG во всех трех областях применения Continua: лечение заболеваний, независимая старость и здоровье и физическая форма.

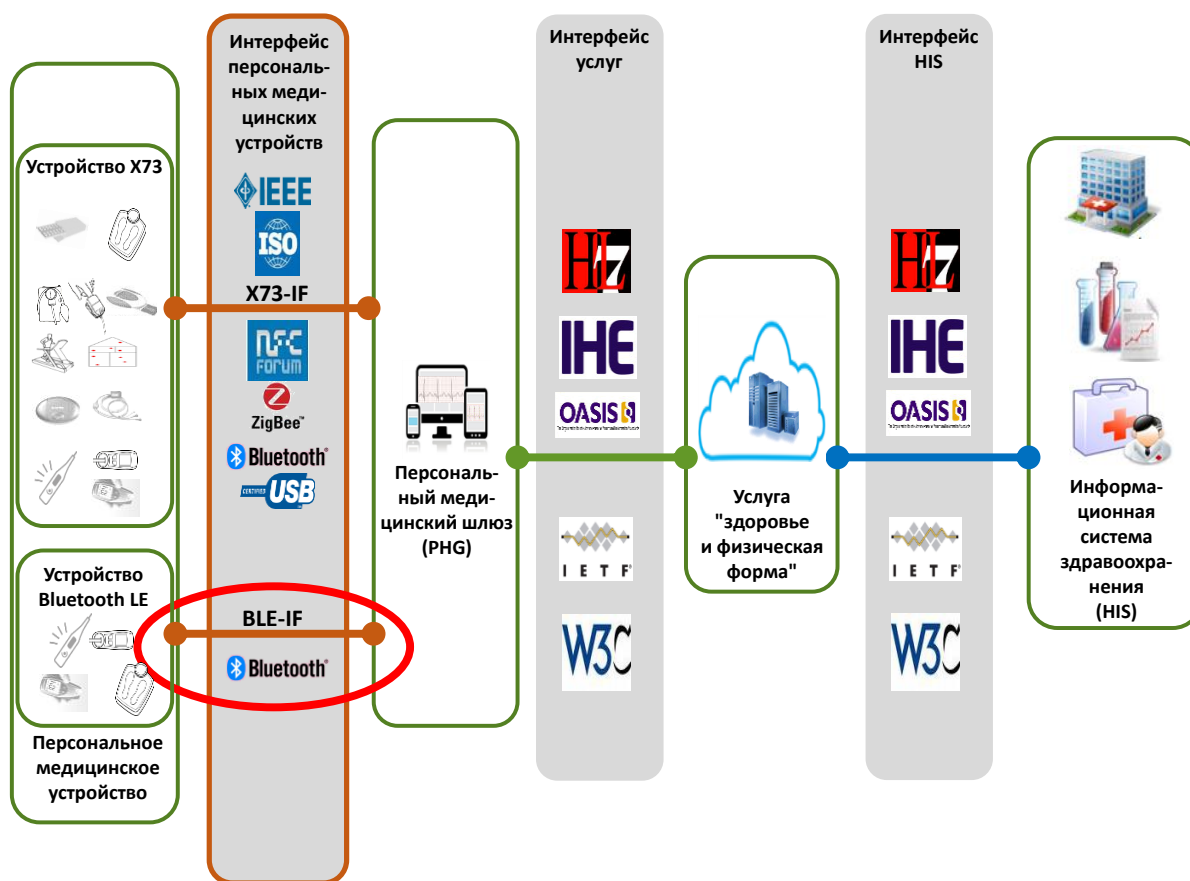


Рисунок 11-1 – Интерфейс Bluetooth LE

11.1.2 Обзор

Протокол Bluetooth с низким потреблением энергии также представляет собой поддерживаемую Continua транспортную технологию для PHD-IF в качестве широко поддерживаемого протокола беспроводной связи с низким потреблением энергии, низкой пропускной способностью и ограниченным радиусом действия. Группа особых интересов Bluetooth (SIG) определила профили и службы устройств поверх профиля атрибутов Bluetooth с низким потреблением энергии, которые поддерживаются PHD-IF. Это иллюстрируется на рисунке 11-2.

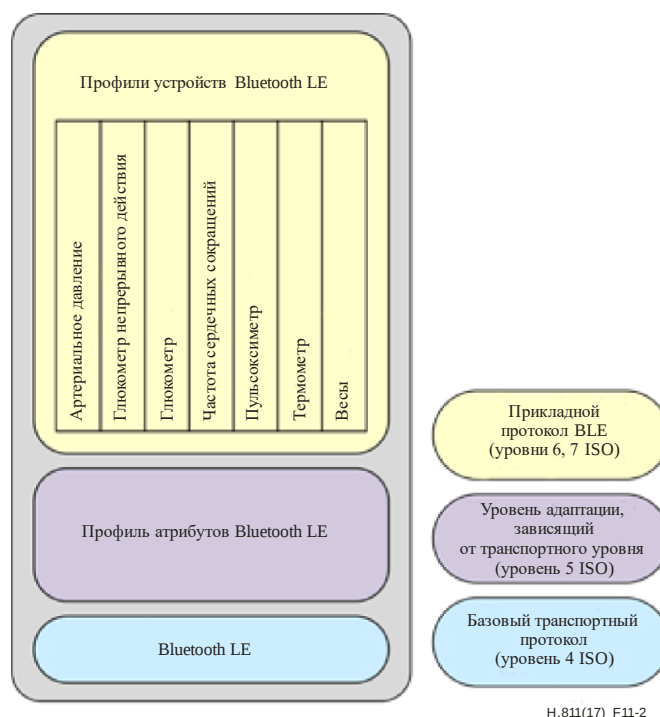


Рисунок 11-2 – Стек интерфейса Bluetooth LE

Интерфейс Bluetooth LE не использует для обмена данными протокол IEEE 11073-20601. Он использует протокол Bluetooth LE, типы данных в котором совместимы с номенклатурой IEEE 11073-10101 и с информационной моделью домена IEEE 11073-20601. Что касается характеристик, заданных в профилях Bluetooth с низким потреблением энергии, в документе *Personal Health Devices Transcoding White Paper* (белая книга "Перекодировка персональных медицинских устройств") описывается метод перекодировки в эквивалентное IEEE DIM или номенклатурное отображение. Как минимум это включает обязательные атрибуты поддерживаемых специализаций устройств [ISO/IEEE 11073-104xx].

К интерфейсу Bluetooth LE применяются нижеследующие спецификации устройств Bluetooth LE, разработанные Bluetooth SIG:

- профиль и служба измерения артериального давления (например, измерение артериального давления, промежуточного давления в манжете);
- профиль и служба глюкометра непрерывного действия (например, измерение уровня глюкозы);
- служба текущего времени (например, местное время);
- служба информации об устройстве (например, наименование производителя, номер модели, серийный номер, версия аппаратного обеспечения, версия прошивки, версия программного обеспечения, ID системы);
- профиль и служба глюкометра (например, измерение уровня глюкозы);
- профиль и служба медицинского термометра (например, измерение температуры);
- профиль и служба измерения частоты сердечных сокращений (например, измерение частоты сердечных сокращений, интервалов R-R);
- в документе *Personal Health Devices Transcoding White Paper* описывается метод перекодировки Bluetooth-структур и формата данных с низким потреблением энергии в отображение данных, эквивалентное IEEE 11073 PHD, относительно DIM и/или номенклатуры;
- профиль и служба пульсоксиметра (например, измерение SpO₂);
- профиль и служба весов, а также служба анализатора состава тканей тела (например, измерение веса, ИМТ, процент жировой массы тела).

11.2 Руководящие указания по интерфейсу Bluetooth LE

11.2.1 Службы и профили Bluetooth LE

В качестве технологии маломощной (LP) беспроводной транспортировки выбрана технология Bluetooth LE. Спецификации, относящиеся к Bluetooth LE, представлены в версии 4.0 (или более поздних версиях) базовой спецификации Bluetooth [Bluetooth CS4.0]. Прочие сопутствующие спецификации профилей подробно рассматриваются в отдельных документах. PHD и PHG Bluetooth, поддерживающие Bluetooth LE, могут представлять собой либо устройство с двумя режимами работы, поддерживающее стандарты Bluetooth BR/EDR и Bluetooth LE, либо устройство с одним режимом работы, поддерживающее только Bluetooth LE. Предполагается, что служебные компоненты (PHD), поддерживающие Bluetooth LE, в основном представляют собой устройства с одним режимом работы. Руководящие указания по технологии транспортировки Bluetooth LE приведены в таблице 11-1.

Таблица 11-1 – Технологии транспортировки Bluetooth LE

Наименование	Описание	Комментарии
Bluetooth-LE-Map-minimum	В служебных и клиентских компонентах Bluetooth LE Continua должна быть реализована спецификация Bluetooth версии 4.0 [Bluetooth CS4.0] или более поздней версии, если поддерживается совместимость с версией 4.0, в соответствии с руководящими указаниями по проектированию, описанными в нижеследующих подразделах	
Bluetooth-LE-Map-recommended	Рекомендуется реализовать в служебных и клиентских компонентах Bluetooth LE Continua <i>спецификацию Bluetooth версии 4.2</i> [Bluetooth CS4.2] в соответствии с руководящими указаниями по проектированию, описанными в нижеследующих подразделах	Версия 4.2 отличается повышенной безопасностью (LE Secure Connections), что делает интерфейс Bluetooth LE таким же безопасным, как Bluetooth BR/EDR

11.2.2 Обнаружение устройств, установление соединения, сопряжение, обнаружение служб и связывание

Служебные устройства Bluetooth LE Continua (PHD) передают результаты измерений на клиентские устройства (PHG). Необходимо, чтобы служебные и клиентские компоненты Bluetooth LE Continua осуществляли сопряжение друг с другом либо после поиска, инициируемого клиентским компонентом, который получает список совместимых устройств, либо через внеполосную конфигурацию.

Сопряжение Bluetooth LE – это процесс установления безопасного соединения. Связывание – это процесс хранения ключей безопасности с обеих сторон для ускорения процесса восстановления соединения. Сопряжение может выполняться без связывания, но связывание не может выполняться без предшествующего сопряжения. Конечные пользователи могут не понимать разницу и нередко считают, что сопряжение и связывание – это одно и то же, однако в настоящих руководящих указаниях проводится различие между сопряжением и связыванием и используются определения [Bluetooth CS4.0].

Поддержка связывания клиентскими и служебными компонентами Bluetooth LE Continua не требуется.

Процесс обнаружения служебного компонента клиентским компонентом необходим для всех устройств Bluetooth LE Continua. Таким образом обеспечивается последовательная и удобная для пользователей процедура сопряжения и связывания.

Руководящие указания, содержащиеся в данном разделе и приведенные в таблице 11-2, представляют собой единый и универсальный метод сопряжения устройств, обеспечивающий минимальное количество неожиданных ситуаций или неудобств для пользователей.

Таблица 11-2 – Обнаружение устройств, сопряжение и обнаружение служб Bluetooth LE

Наименование	Описание	Комментарии
Bluetooth-LE-Pairing-Start-Client	После того как клиентский компонент Bluetooth LE Continua обнаружил служебный компонент Bluetooth LE Continua, который поддерживает совместимые службы, он должен поддерживать сопряжение с этим служебным компонентом Bluetooth LE Continua	
Bluetooth-LE-Enter-Discoverability-Service	Служебный компонент Bluetooth LE Continua должен обладать документированными методами перехода в режим видимости и сопряжения с клиентским компонентом Bluetooth LE Continua	
Bluetooth-LE-Enter-Advertise-Service	Видимый служебный компонент Bluetooth LE Continua должен объявить по крайней мере UUID службы (служб), для которой(ых) он сертифицирован	Это позволяет клиентским компонентам инициировать сопряжение только с теми служебными компонентами, с которыми они могут и желают работать
Bluetooth-LE-Initiate-Discovery-Pairing-Client	Клиентский компонент Bluetooth LE Continua должен обладать документированными методами инициирования поиска видимого служебного компонента Bluetooth LE Continua и инициирования процесса сопряжения со служебным компонентом Bluetooth LE Continua	
Bluetooth-LE-Discoverability-Mode-Service	Служебный компонент Bluetooth LE Continua не должен быть видимым до тех пор, пока это не будет инициировано пользователем	
Bluetooth-LE-Discoverable-Mode-Bits-Service	В режиме видимости служебный компонент Bluetooth LE Continua должен установить бит общего или ограниченного режима видимости. Бит следует выбирать в соответствии с характером использования устройства	Более подробную информацию о битах общего и ограниченного режима видимости см. в [Bluetooth CS4.0] или более поздней версии этой спецификации. Ограниченная видимость может подходить для персональных устройств, к которым относится большинство медицинских измерительных устройств. Общая видимость может подходить для устройств общего пользования, таких как силовые тренажеры и гимнастическое оборудование

Таблица 11-2 – Обнаружение устройств, сопряжение и обнаружение служб Bluetooth LE

Наименование	Описание	Комментарии
Bluetooth-LE-Discoverable-Mode-Client	Клиентский компонент Bluetooth LE Continua должен пытаться подключиться к служебному компоненту, делающему объявления в режимах общей или ограниченной видимости, только в том случае, если он намеревается установить сопряжение с этим служебным компонентом	Это ускорит операцию сопряжения, исключив помехи со стороны клиентских компонентов, не намеревающихся устанавливать сопряжение, работе тех клиентских компонентов, которые намереваются установить сопряжение с видимым служебным компонентом
Bluetooth-LE-Delete-Pairing-Service	Служебному компоненту Bluetooth LE Continua следует обладать методом отмены сохраненных сопряжений (связей)	Следует отметить, что на коммерческих платформах это может называться "сопряжение" или "сопряженные устройства" в пользовательском интерфейсе
Bluetooth-LE-Delete-Pairing-Client	Клиентскому компоненту Bluetooth LE Continua следует обладать методом отмены сохраненных сопряжений (связей)	
Bluetooth-LE-Additional-Pairing-Service	Служебный компонент Bluetooth LE Continua должен поддерживать замену сохраненных сопряжений (связей)	В целях повышения функциональной совместимости связывание не является единственно возможной мерой на весь период действия служебного компонента. Следует также отметить, что простые устройства могут не иметь пользовательского интерфейса, поддерживающего отмену связей, но такие устройства должны обеспечивать возможность замены связей
Bluetooth-LE-No-Data-Exchange-Before-Pairing-Service	Служебные компоненты Bluetooth LE Continua не должны обмениваться данными (за исключением данных обнаружения служб и сопутствующих данных или функциональных возможностей либо наименований услуг, входящих в рекламный пакет) с клиентским компонентом Bluetooth LE Continua до сопряжения с ним	Характеристики информационной службы устройства Bluetooth [Bluetooth DIS] могут считываться без сопряжения и считаются частью данных, относящихся к обнаружению служб
Bluetooth-LE-Disc-Mode-Max-Duration-Service	Служебному компоненту Bluetooth LE Continua, предназначенному для персонального использования, следует обладать документированной максимальной длительностью режима видимости, в результате чего, по истечении отведенного времени, служебный компонент Bluetooth LE Continua перестает быть видимым до тех пор, пока пользователь снова не переведет его в этот режим	Эти руководящие указания подразумевают, что для персональных устройств рекомендуется использование режима ограниченной видимости

Таблица 11-2 – Обнаружение устройств, сопряжение и обнаружение служб Bluetooth LE

Наименование	Описание	Комментарии
Bluetooth-LE-After-Pairing-Undiscoverable-Service	После того как служебный компонент Bluetooth LE Continua успешно выполнил сопряжение, он должен немедленно (например, в течение 1 секунды) стать невидимым до тех пор, пока пользователь снова не сделает его видимым	
Bluetooth-LE-Bonding-Service	Служебным компонентам Bluetooth LE Continua следует хранить информацию о сопряжении как минимум с последним из сопряженных устройств таким образом, чтобы эти данные сохранялись (например, при перебоях в электропитании, в том числе при замене батареи)	
Bluetooth-LE-Bonding-Client	Клиентским компонентам Bluetooth LE Continua следует хранить информацию о сопряжении как минимум с последним из сопряженных устройств таким образом, чтобы эти данные сохранялись (например, при перебоях в электропитании, в том числе при замене батареи)	
Bluetooth-LE-Number-of-Bonds-Client	Клиентским компонентам Bluetooth LE Continua следует хранить информацию о сопряжении как минимум с целым рядом устройств, которые будут обслуживаться ими одновременно	
Bluetooth-LE-Supported-Services-Service	База данных атрибутов служебных компонентов Bluetooth LE Continua должна отображать все поддерживаемые службы Bluetooth LE, заявленные в сертификационной документации Continua	
Bluetooth-LE-Stay-Connected-Period-Service	После подключения служебному компоненту Bluetooth LE Continua следует оставаться подключенным в режиме ожидания не менее 5 секунд. Этот период не применяется, если клиент явно желает прервать соединение по уважительной причине. Режим ожидания означает отсутствие приема сообщений GATT от подключенного клиента. Оставаться подключенным означает НЕвыполнение процедуры прерывания соединения GAP или эквивалентной процедуры службы GATT, приводящей к разъединению	Этот период ожидания перед разъединением позволяет подключенным клиентским компонентам обнаруживать службы и характеристики служебных компонентов, настраивать характеристики для индикации/уведомлений; он также позволяет им считывать с устройства текущее время и/или запускать процесс сопряжения/связывания. Уважительной причиной для прерывания соединения служебным компонентом является, например, исключение помех при выполнении более высокоприоритетной задачи, такой как проведение измерения или взаимодействие с пользователем.

Таблица 11-2 – Обнаружение устройств, сопряжение и обнаружение служб Bluetooth LE

Наименование	Описание	Комментарии
		Этот период применяется, когда служебный компонент только что завершил передачу клиентскому компоненту всех (сохраненных) результатов измерений посредством индикации или уведомлений. Этот период также применяется, когда служебный компонент передал клиенту сообщение об исправимой ошибке, например сообщение об ошибке защиты ("недостаточная аутентификация", "недостаточная авторизация" или "недостаточный размер ключа шифрования") или сообщение об ошибке обнаружения службы в ответ на запрос службы GATT. См. [BT CS4.0], том 3, части F и G, Security Considerations. Ожидается, что клиентский компонент не будет злоупотреблять этим тайм-аутом для того, чтобы оставаться подключенным в отсутствие полезного обмена данными
Bluetooth-LE-Stay-Connected-Period-Client	После подключения клиентскому компоненту Bluetooth LE Continua следует оставаться подключенным в режиме ожидания не менее 5 секунд. Этот период не применяется, если служба явно желает прервать соединение по уважительной причине, например с помощью процедуры прерывания соединения GAP или эквивалентной процедуры службы GATT, приводящей к разъединению. Режим ожидания и оставаться подключенным определены в приведенных выше руководящих указаниях Bluetooth LE Pairing-Stay-Connected-Period-Service	Примером данных, которые служба может запросить у клиента в этот период, является имя клиентского устройства. Следует отметить, что для ролей LE Peripheral и Central поддержка имени устройства обязательна. См. [Bluetooth CS4.2], часть C, раздел 12. Уважительной причиной для разъединения клиентским компонентом является, например, исключение помех при выполнении более высокоприоритетной задачи, такой как взаимодействие с пользователем

Таблица 11-2 – Обнаружение устройств, сопряжение и обнаружение служб Bluetooth LE

Наименование	Описание	Комментарии
Bluetooth-LE-Service-Changed-Service	Служебный компонент Bluetooth LE Continua, поддерживающий характеристику Service Changed (изменение службы), должен в соответствующих случаях передавать индикацию этой характеристики после восстановления соединения с доверенным (связанным) клиентским компонентом, прежде чем отправлять любые другие индикации или уведомления этому клиентскому компоненту	Характеристика Service Changed должна поддерживаться теми служебными компонентами Bluetooth, в которых определение службы, представленное при обнаружении службы, может изменяться. Когда определение службы изменяется и клиент, включивший ранее индикацию изменения службы, восстанавливает соединение, необходимо дать указание на запуск обнаружения службы с этими изменениями во избежание использования, например, неправильных дескрипторов. В базовой спецификации Bluetooth указано, когда передавать индикации изменения службы, но нет четких указаний по синхронизации этих действий, необходимых для правильной интерпретации таких индикаций
Bluetooth-LE-Service-Changed-Client	Клиентский компонент Bluetooth LE Continua должен включить индикацию характеристики Service Changed, если она поддерживается служебным компонентом Bluetooth, с которым связан этот клиент, до включения любых других индикаций или уведомлений служебного компонента	На всякий случай это необходимо сделать до включения других индикаций или уведомлений

11.2.3 Уведомление пользователей

Установление нового сопряжения является важным событием. Во избежание возможной путаницы автоматизация процедуры сопряжения и связывания должна выполняться крайне осторожно. Для того чтобы пользователи могли в достаточной мере управлять своими системами Continua, необходимо, чтобы устройства PNH предоставляли механизм оповещения пользователей о важных событиях. Поскольку для пользователей понимание сути обнаружения может представлять трудности, важно оповещать их о новых сопряжениях, связываниях и причинах сбоев. В руководящих указаниях, содержащихся в настоящем разделе и приведенных в таблице 11-3, характер уведомления и оповещения пользователей преднамеренно оставлен на усмотрение производителей.

Таблица 11-3 – Уведомление пользователя Bluetooth LE

Наименование	Описание	Комментарии
Bluetooth-LE-Inform-Pairing-Success-Service	Служебным компонентам Bluetooth LE Continua следует информировать пользователя о том, что сопряжение и аутентификация проведены успешно, если эта функция поддерживается пользовательским интерфейсом	
Bluetooth-LE-Inform-Pairing-Success-Client	Клиентские компоненты Bluetooth LE Continua должны информировать пользователя о том, что сопряжение и аутентификация проведены успешно, если эта функция поддерживается пользовательским интерфейсом	
Bluetooth-LE-Filter-Compatible-Client	В режиме обнаружения устройств клиентским компонентам Bluetooth LE Continua следует фильтровать обнаруженные служебные компоненты Bluetooth LE Continua и включать только те из них, которые обладают совместимыми службами	
Bluetooth-LE-Inform-User-Pairing-Failure-Client	Если в процессе обнаружения, сопряжения и аутентификации возникает сбой и если эти функции поддерживаются пользовательским интерфейсом, клиентский компонент Bluetooth LE Continua должен информировать пользователя о причине возникновения сбоя: 1) отсутствие совместимых служебных компонентов Bluetooth LE (совместимое устройство не найдено); или 2) сопряжение проведено неудачно (ошибка сопряжения); или 3) превышен лимит времени аутентификации (истекло время аутентификации); или 4) пользователь ввел неверный пароль (неверный PIN-код)	

11.2.4 Безопасность, аутентификация и конфиденциальность

В профилях Bluetooth LE, на которые приведены ссылки в данных руководящих указаниях, служебный компонент выбирает нужный режим безопасности, а клиентский компонент обязан принять этот выбор. Профили Bluetooth LE могут требовать аутентификации режима обычной работы, ввода пароля (PIN-кода из шести цифр), числового сравнения или ключа доступа, полученного внеполосным методом. В Bluetooth с низким потреблением энергии существуют различные варианты аутентификации, однако Continua предъявляет больше требований к функциям безопасности, аутентификации и конфиденциальности в целях обеспечения функциональной совместимости. Руководящие указания по аутентификации Bluetooth LE и обеспечению высокого уровня безопасности приведены в таблице 11-4.

Таблица 11-4 – Аутентификация Bluetooth LE

Наименование	Описание	Комментарии
Bluetooth-LE-Authentication-Support-Service	Служебные компоненты Bluetooth LE Continua должны поддерживать по меньшей мере один из следующих методов сопряжения Bluetooth 4.0 (моделей ассоциации) в зависимости от своих возможностей ввода/вывода и необходимой безопасности для типов устройств служебных компонентов – обычная работа или ввод пароля	К возможностям ввода/вывода относятся дисплей, клавиатура, "да/нет". Дополнительная информация приведена в базовой спецификации Bluetooth 4.0 [Bluetooth CS4.0]. Модели ассоциации Bluetooth LE CS4.0 в версии CS4.2 [Bluetooth CS4.2] именуется устаревшим сопряжением LE (LE Legacy Pairing)
Bluetooth-LE-Authentication-Support-Client	Клиентские компоненты Bluetooth LE Continua должны поддерживать методы сопряжения в режимах обычной работы ввода пароля (модели ассоциации) для Bluetooth 4.0, если клиентский компонент обладает соответствующими возможностями ввода/вывода	К возможностям ввода/вывода относятся дисплей, клавиатура, "да/нет". Дополнительная информация приведена в базовой спецификации Bluetooth 4.0 [Bluetooth CS4.0]. Этот пункт руководящих указаний необходим для обеспечения функциональной совместимости и обоснованных гарантий того, что метод сопряжения (модель ассоциации), выбранный для служебного компонента, будет поддерживаться клиентскими компонентами
Bluetooth-LE-Secure-Connections	Клиентские и служебные компоненты Bluetooth LE Continua, поддерживающие Bluetooth 4.2 [Bluetooth CS4.2] или более позднюю версию, должны поддерживать безопасные соединения LE	Безопасные соединения LE определены в CS4.2. Такие соединения делают схему генерирования ключей более надежной и эквивалентной схеме Bluetooth BR/EDR
Bluetooth-LE-Authentication-Support-Service-v42	Служебные компоненты Bluetooth LE Continua, поддерживающие Bluetooth 4.2 [Bluetooth CS4.2] или более позднюю версию, должны поддерживать по крайней мере одну из следующих моделей ассоциации Bluetooth 4.2 в зависимости от своих возможностей ввода/вывода и соответствующего уровня безопасности для типа устройства служебного компонента: обычная работа, ввод пароля или числовое сравнение (Just Works, Passkey Entry или Numeric Comparison)	К функциональным возможностям ввода/вывода относятся дисплей, клавиатура, "да/нет". Дополнительная информация приведена в базовой спецификации Bluetooth 4.2 [Bluetooth CS4.2]. Эти модели ассоциации являются преемниками устаревших моделей из предыдущих версий CS

Таблица 11-4 – Аутентификация Bluetooth LE

Наименование	Описание	Комментарии
Bluetooth-LE-Authentication-Support-Client-v42	Клиентские компоненты Bluetooth LE Continua, поддерживающие Bluetooth 4.2 [Bluetooth CS4.2] или более позднюю версию и обладающие соответствующими возможностями ввода/вывода, должны поддерживать модели ассоциации, такие как обычная работа, ввод пароля и числовое сравнение	Этот пункт руководящих указаний по сопряжению необходим для обеспечения функциональной совместимости и разумной гарантии того, что выбранная модель ассоциации служебного компонента будет поддерживаться клиентскими компонентами
Bluetooth-LE-Link-Layer-Privacy-Recommended-Service	В служебных компонентах Bluetooth LE Continua, реализованных в устройствах, поддерживающих BT v4.2 или более поздние версии, и способных раскрывать информацию по использованию устройства, такую как местоположение пользователя, путем регулярных объявлений следует реализовывать функцию конфиденциальности на канальном уровне (Link Layer Privacy), определенную в [BT CS v4.2], том 6, часть В, раздел 6	Функция конфиденциальности на канальном уровне предотвращает возможность слежения за пользователем путем изменения случайным образом MAC-адреса, используемого устройством Bluetooth LE, при сохранении возможности сопряжения и связывания с известными устройствами. Эта функция может оказаться бесполезной для устройств коллективного пользования, таких как силовые тренажеры
Bluetooth-LE-Link-Layer-Privacy-Recommended-Client	В клиентских компонентах Bluetooth LE Continua, реализованных в устройствах, поддерживающих BT v4.2 или более поздние версии, и способных раскрывать информацию по использованию устройства, такую как местоположение пользователя, путем регулярных объявлений следует реализовывать функцию конфиденциальности на канальном уровне, определенную в [BT CS v4.2], том 6, часть В, раздел 6	Подобно служебному компоненту клиентский компонент Bluetooth LE может раскрывать информацию, которая должна оставаться конфиденциальной. Этого можно избежать, используя функцию конфиденциальности на канальном уровне. В последних моделях смартфонов эта функция обычно реализована изначально
Bluetooth-LE-Link-Layer-Privacy-Required-Service	Служебные компоненты Bluetooth LE Continua, поддерживающие BT v4.2 или более поздние версии, должны быть способны подключаться к клиентским компонентам с использованием функции конфиденциальности на канальном уровне, определенной в [BT CS v4.2], том 6, часть В, раздел 6	Чтобы служебные компоненты работали с клиентскими компонентами с использованием функции конфиденциальности на канальном уровне, они должны поддерживать декодирование сгенерированных случайным образом разрешимых частных адресов в запросах на соединение и сканирование

Таблица 11-4 – Аутентификация Bluetooth LE

Наименование	Описание	Комментарии
Bluetooth-LE-Link-Layer-Privacy-Required-Client	Клиентские компоненты Bluetooth LE Continua, поддерживающие BT v4.2 или более поздние версии, должны обладать способностью подключаться к клиентским компонентам с использованием функции конфиденциальности на канальном уровне, определенной в [BT CS v4.2], том 6, часть B, раздел 6	Чтобы клиентские компоненты работали со служебными компонентами с использованием функции конфиденциальности на канальном уровне, они должны поддерживать декодирование сгенерированных случайным образом разрешимых частных адресов в объявлениях
Bluetooth-LE-Link-Layer-Privacy-Restricted-Advertising-Service	Рекомендуется, чтобы служебные компоненты Bluetooth LE Continua, использующие функцию конфиденциальности на канальном уровне, не содержали в объявлениях и в ответах на запросы сканирования никакой информации, позволяющей отслеживать устройство	Примерами такой информации могут служить имя устройства или UUID службы конкретного устройства

11.2.5 Требования к информации об устройстве

Профили Bluetooth LE, ссылки на которые приведены в данных руководящих указаниях, определяют некоторые характеристики в рамках информационной службы устройств SIG Bluetooth в качестве дополнительной функции. В данном разделе описываются руководящие указания, которые ориентированы на характеристики информации об устройстве; см. таблицу 11-5. Все поля, заданные в данном разделе, взяты из информационной службы устройств SIG Bluetooth.

Таблица 11-5 – Требования к информации об устройствах Bluetooth LE

Наименование	Описание	Комментарии
Bluetooth-LE-11073-20601-Manufacturer	Служебные компоненты Bluetooth LE Continua должны поддерживать название производителя и прописывать в соответствующей строке, определенной информационной службой устройств SIG Bluetooth, название оригинального производителя устройства. Если данная функция доступна, то компания-продавец может перезаписать строку названия производителя и указать в нем свое название	
Bluetooth-LE-11073-20601-Model	Служебные компоненты Bluetooth LE Continua должны прописывать в строке номера модели, определенной информационной службой устройств SIG Bluetooth, номер модели оригинального производителя устройства. Компания-продавец может перезаписать строку номера модели и указать в ней собственный номер модели	
Bluetooth-LE-11073-20601-SYSID	Служебные компоненты Bluetooth LE Continua должны содержать характеристику системного идентификатора, определяемую информационной службой устройств SIG Bluetooth	

Таблица 11-5 – Требования к информации об устройствах Bluetooth LE

Наименование	Описание	Комментарии
Bluetooth-LE-11073-20601-OUI	Поле уникального идентификатора организации (OUI) характеристики системного ID, определяемой информационной службой устройств SIG Bluetooth в служебном компоненте Bluetooth LE Continua, должно быть заполнено и неизменно содержать значение, установленное оригинальным производителем оборудования	Это уникальный идентификатор, который присваивается регистрационным органом IEEE и соотносится с конкретной компанией. Данный атрибут соответствует OUI-части (первым 24 битам) атрибута EUI-64
Bluetooth-LE-11073-20601-DID	Поле заданного производителем 40-битового идентификатора характеристики системного ID, определяемой информационной службой устройств SIG Bluetooth служебного компонента Bluetooth LE Continua, должно быть заполнено и неизменно содержать значение, установленное оригинальным производителем оборудования	В сочетании с вышеупомянутой частью OUI – это уникальный идентификатор, ассоциируемый с устройством. Он необходим для упрощения анализа качества данных. Этот атрибут соответствует заданной компанией части (последним 40 битам) атрибута EUI-64
Bluetooth-LE-11073-20601-Serial-Number	Служебные компоненты Bluetooth LE Continua должны прописывать в строке серийного номера, определяемой информационной службой устройств SIG Bluetooth, серийный номер конкретного устройства	
Bluetooth-LE-11073-20601-FW-Revision	Служебные компоненты Bluetooth LE Continua, предоставляющие идентификатор прошивки, должны прописывать в строке версии прошивки, определяемой информационной службой устройств SIG Bluetooth, идентификатор прошивки конкретного устройства	Идентификатор прошивки – это версия прошивки, установленная в устройстве PAN. Выпуск прошивки, установленный в устройстве PAN, является уникальным и идентифицируется с помощью идентификатора прошивки

11.2.6 Требования к дате и времени

Устройства Bluetooth LE, передающие результаты измерений с временными метками, должны предоставлять возможность отправки текущей даты и времени на устройстве. Нижеследующие руководящие указания предназначены для обеспечения поддержки данной функции. Требования к дате и времени для устройств Bluetooth LE приведены в таблице 11-6.

Таблица 11-6 – Требования к дате и времени для устройств Bluetooth LE

Наименование	Описание	Комментарии
Bluetooth-LE-Date-Time	Служебные компоненты Bluetooth LE Continua, передающие результаты измерений с временными метками, должны поддерживать функцию "служба текущего времени" (Current Time Service) [Bluetooth CTS] или содержать характеристику "дата/время" в служебном компоненте в целях сообщения текущей даты и времени служебного компонента	Способ перекодировки информации о времени описан в документе Personal Health Devices Transcoding White Paper, разработанном SIG Bluetooth [Bluetooth PHDT v1.5] (или более поздней версии). В более поздних версиях этого документа при передаче сообщений о результатах измерений с меткой времени требуется поддержка служебным компонентом функции CTS. В новых разработках предпочтительно использовать CTS. В старых устройствах, передающих результаты измерения с отметкой времени, Continua по-прежнему позволяет использовать характеристику дата/время, как описано в [Bluetooth PHDT V1.4]

11.2.7 Аспекты сертификации и регуляторные аспекты

Поскольку в профилях Bluetooth LE, ссылка на которые приведена в данных руководящих указаниях, характеристика IEEE 11073-20601 Regulatory Certification Data List в рамках информационной службы устройств SIG Bluetooth обозначена как необязательная, в этом разделе представлены руководящие указания, касающиеся аспектов сертификации и регуляторных аспектов, включая те из них, которые относятся к данной характеристике.

С этой целью в таблице 11-7 даны ссылки на определения ASN-1 из рисунка 6-3.

Таблица 11-7 – Сертификация и нормативное регулирование Bluetooth LE

Наименование	Описание	Комментарии
Bluetooth-LE-Support-Reg-Cert-Data-Service	Служебные компоненты Bluetooth LE Continua должны поддерживать и заполнять характеристику IEEE 11073-20601 Regulatory Certification Data List, определяемую информационной службой устройств SIG Bluetooth, записывая кодированную MDER версию структуры данных IEEE 11073-20601 RegCertDataList. Структура данных RegCertDataList должна содержать элемент RegCertData, при этом поля <i>auth-body-continua</i> и <i>auth-body-struc-type</i> содержат значение <i>continua-version-struct</i> из ContinuaStructType согласно приведенному выше описанию. В поле <i>auth-body-data</i> должно быть прописано значение <i>ContinuaBodyStruct</i> , как определено на рисунке 11-2	Эти аспекты используются для отображения наличия у устройства сертификации Continua, а при ее наличии – версии руководящих указаний по проектированию Continua, в соответствии с которыми сертифицировано данное устройство

Таблица 11-7 – Сертификация и нормативное регулирование Bluetooth LE

Наименование	Описание	Комментарии
Bluetooth-LE-CapabilityList	Служебные компоненты Bluetooth LE Continua должны отображать все применяемые классы сертифицированных возможностей (и только их) в характеристике IEEE 11073-20601 Regulatory Certification Data List в рамках информационной службы устройств SIG Bluetooth	
Bluetooth-LE-CapabilityEntry	Служебные компоненты Bluetooth LE Continua должны задавать следующее значение поля класса сертифицированных возможностей в характеристике IEEE 11073-20601 Regulatory Certification Data List в рамках информационной службы устройств SIG Bluetooth для применяемого класса сертифицированных возможностей: MDC_DEV_*_SPEC_PROFILE_* – 4096 + TCode x 8192, где MDC_DEV_*_SPEC_PROFILE_* обозначает номенклатурный код PHD IEEE 11073 для (узкой) специализации соответствующего устройства, а TCode обозначает соответствующий стандарт транспортировки, при этом TCode = {4 для маломощных беспроводных компонентов}	См. [Bluetooth PHDT 1.5] (или более позднюю версию)
Bluetooth-LE-Report-Regulated-Service	Все служебные компоненты Bluetooth LE Continua должны передавать информацию о том, являются ли они регулируемые. Эта информация представляет собой отдельную булеву величину под названием unregulated-device, которая равна 1, если устройство нерегулируемое, и 0, если устройство регулируемое. Данное значение является частью перечня IEEE 11073-20601 Regulatory Certification Data List, определяемого информационной службой устройств SIG Bluetooth	

11.2.8 Перекодировка

Профили Bluetooth LE, на которые приведены ссылки в данных руководящих указаниях, разрабатываются с учетом обеспечения совместимости с информационной моделью устройств (DIM) IEEE 11073 и номенклатурой соответствующей специализации устройств IEEE 11073-20601. Опубликованный документ по SIG Bluetooth [Bluetooth PHDT v1.5] (или более поздняя версия) содержит информацию, отображающую то, каким образом действующие характеристики Bluetooth LE могут соответствовать информационной модели устройств (DIM) IEEE 11073 и номенклатуре соответствующей специализации устройств IEEE 11073-20601. С точки зрения профиля Bluetooth LE данная информация о соответствии включена в качестве справочного материала в профили, предназначенные для использования в CDG в контексте Continua. Однако если профили Bluetooth LE используются в рамках CDG и требуется перекодировка, данная информация о соответствии является нормативной для разработок, осуществляющих перекодировку данных Bluetooth LE. Руководящие указания по перекодировке данных Bluetooth LE приведены в таблице 11-8.

Таблица 11-8 – Перекодирование данных Bluetooth LE

Наименование	Описание	Комментарии
Bluetooth-LE-Transcode	В руководящих указаниях для интерфейсов сквозной архитектуры Continua предполагается, что данные, исходящие от интерфейса X73, отображают номенклатуру IEEE 11073 и модель DIM, и определяются преобразованием данных, необходимые для каждого из интерфейсов. Любая разработка, взаимодействующая с интерфейсом Bluetooth LE и передающая данные через другие интерфейсы Continua, должна соблюдать положения [Bluetooth PHDT v1.5] (или более поздней версии) в процессе трансляции от данных Bluetooth LE к конечному представлению данных для поддерживаемого интерфейса(ов). Перекодированные данные должны отвечать номенклатуре IEEE 11073 и модели DIM, соответствуя, в частности, стандарту [ISO/IEEE 11073-20601]	С точки зрения устройств SIG Bluetooth документ [Bluetooth PHDT v1.5] (или более поздняя версия) является информационным, но в контексте настоящих руководящих указаний это нормативный документ. В этой белой книге определяется порядок преобразования данных Bluetooth LE в данные, полностью соответствующие стандарту IEEE 11073, которые, кроме того, поддерживают использование данных для интерфейсов Continua Services и HIS. Следует отметить, что этот пункт руководящих указаний не требует, чтобы устройства PHG фактически создавали модель DIM, объекты и атрибуты, обозначенные в белой книге. Однако данные, созданные для передачи по последовательному интерфейсу Continua, должны соответствовать данным, которые будут получены из такого DIM

11.3 PHD и PHG Bluetooth LE

11.3.1 Тонومتر

Общие требования к тонометру Bluetooth LE приведены в таблице 11-9.

Таблица 11-9 – Общие требования к тонометру Bluetooth LE

Наименование	Описание	Комментарии
Bluetooth-LE-Blood Pressure-Service	Служебные компоненты тонометра Bluetooth LE Continua должны выполнять функции тонометра, определенные профилем и службой измерения артериального давления [Bluetooth BPP] и [Bluetooth BPS]	
Bluetooth-LE-Blood Pressure-Client	Клиентские компоненты тонометра Bluetooth LE Continua должны выполнять функции устройства сбора данных, определенные профилем измерения артериального давления [Bluetooth BPP]	

11.3.2 Термометр

Общие требования к термометру Bluetooth LE приведены в таблице 11-10.

Таблица 11-10 – Общие требования к термометру Bluetooth LE

Наименование	Описание	Комментарии
Bluetooth-LE-Thermometer-Service	Служебные компоненты термометра Bluetooth LE Continua должны выполнять функции медицинского термометра, определенные профилем и службой измерения температуры тела [Bluetooth HTP] и [Bluetooth HTS]	
Bluetooth-LE-Thermometer-Client	Клиентские компоненты термометра Bluetooth LE Continua должны выполнять функции устройства сбора данных, определенные профилем измерения температуры тела [Bluetooth HTP]	

11.3.3 Датчик частоты сердечных сокращений

Общие требования к датчику частоты сердечных сокращений Bluetooth LE приведены в таблице 11-11.

Таблица 11-11 – Общие требования к датчику частоты сердечных сокращений Bluetooth LE

Наименование	Описание	Комментарии
Bluetooth-LE-Heart-rate-Sensor-Service	Служебные компоненты датчика частоты сердечных сокращений Bluetooth LE Continua должны выполнять функции датчика частоты сердечных сокращений, определенные профилем и службой измерения частоты сердечных сокращений [Bluetooth HRP] и [Bluetooth HRS]	
Bluetooth-LE-Heart-Rate-Sensor-Client	Клиентские компоненты датчика частоты сердечных сокращений Bluetooth LE Continua должны выполнять функции устройства сбора данных, определенные профилем измерения частоты сердечных сокращений [Bluetooth HRP]	

11.3.4 Глюкометр

Общие требования к глюкометру Bluetooth LE приведены в таблице 11-12.

Таблица 11-12 – Общие требования к глюкометру Bluetooth LE

Наименование	Описание	Комментарии
Bluetooth-LE-Glucose-Meter-Service	Служебные компоненты глюкометра Bluetooth LE Continua должны выполнять функции глюкометра, определенные профилем и службой измерения уровня глюкозы [Bluetooth GLP] и [Bluetooth GLS]	
Bluetooth-LE-Glucose-Meter-Client	Клиентские компоненты глюкометра Bluetooth LE Continua должны выполнять функции устройства сбора данных, определенные профилем измерения уровня глюкозы [Bluetooth GLP]	

11.3.5 Весы

Общие требования к весам Bluetooth LE приведены в таблице 11-13.

Таблица 11-13 – Общие требования к весам Bluetooth LE

Наименование	Описание	Комментарии
Bluetooth-LE-Weight-Scale-Service	Служебные компоненты весов Bluetooth LE Continua должны выполнять функции весов, определенные профилем и службой весов Bluetooth SIG [Bluetooth WSP] и [Bluetooth WSS]	
Bluetooth-LE-Weight-Scale-Body-Composition-Service	Служебные компоненты весов Bluetooth LE Continua могут реализовывать службу анализатора состава тканей тела Bluetooth SIG [Bluetooth BCS]	
Bluetooth-LE-Weight-Scale-Client	Клиентские компоненты весов Bluetooth LE Continua должны выполнять функции сбора данных, определенные профилем весов Bluetooth SIG [Bluetooth WSP]	

11.3.6 Глюкометр непрерывного действия

Общие требования к глюкометру непрерывного действия (CGM) Bluetooth LE приведены в таблице 11-14.

Таблица 11-14 – Общие требования к глюкометру непрерывного действия Bluetooth LE

Наименование	Описание	Комментарии
Bluetooth-LE-CGM-Service	Служебные компоненты CGM Bluetooth LE Continua должны реализовывать функции CGM, определенные профилем и службой CGM [Bluetooth CGMP] и [Bluetooth CGMS]	
Bluetooth-LE-CGM-Client	Клиентские компоненты CGM Bluetooth LE Continua должны выполнять функции устройства сбора данных, определенные профилем CGM Bluetooth SIG [Bluetooth CGMP]	

11.3.7 Пульсоксиметр

Общие требования к пульсоксиметру Bluetooth LE приведены в таблице 11-15.

Таблица 11-15 – Общие требования к пульсоксиметру Bluetooth LE

Наименование	Описание	Комментарии
Bluetooth-LE-POX-Service	Служебные компоненты пульсоксиметра Bluetooth LE Continua должны выполнять функции пульсоксиметра, определенные профилем и службой пульсоксиметра [Bluetooth POXP] и [Bluetooth POXS]	
Bluetooth-LE-POX-Client	Клиентские компоненты пульсоксиметра Bluetooth LE Continua должны выполнять функции устройства сбора данных, определенные профилем пульсоксиметра Bluetooth SIG [Bluetooth POXP]	

11.4 Классы сертифицированных возможностей Bluetooth LE

В таблице 11-16 отображены классы сертифицированных возможностей, определенные для руководящих указаний по проектированию интерфейсов Bluetooth LE. Для PND и PHG, реализующих CDG, существует программа сертификации, которую проводит Personal Connected Health Alliance. Для PND и PHG Bluetooth LE сертификационные испытания будут выполняться на интегрированном устройстве, а это означает, что испытания и сертификация применяются для аппаратного и программного обеспечения устройства. При изменениях в компонентах устройства может потребоваться повторная сертификация. В таблице 11-16 также даны ссылки на руководящие указания, применимые для каждого из классов сертифицированных возможностей.

Таблица 11-16 – Классы сертифицированных возможностей Bluetooth LE

Классы сертифицированных возможностей	Соответствующие руководящие указания
Служба тонометра Bluetooth LE Клиент тонометра Bluetooth LE	11.2, 11.3.1
Служба глюкометра непрерывного действия Bluetooth LE Клиент глюкометра непрерывного действия Bluetooth LE	11.2, 11.3.6
Служба глюкометра Bluetooth LE Клиент глюкометра Bluetooth LE	11.2, 11.3.4
Служба датчика частоты сердечных сокращений Bluetooth LE Клиент датчика частоты сердечных сокращений Bluetooth LE	11.2, 11.3.3
Служба пульсоксиметра Bluetooth LE Клиент пульсоксиметра Bluetooth LE	11.2, 11.3.7
Служба термометра Bluetooth LE Клиент термометра Bluetooth LE	11.2, 11.3.2
Служба весов Bluetooth LE Клиент весов Bluetooth LE	11.2, 11.3.5

Дополнение I

Дополнительная информация по Bluetooth BR/EDR

(Данное Дополнение не является неотъемлемой частью настоящей Рекомендации.)

I.1 Терминология Bluetooth

Связывание – хранение общего ключа соединения для установления в будущем доверительных отношений с известным устройством. Создание ключей соединения и обмен ими происходят в процессе сопряжения.

BR/EDR – сокращение для Basic Rate (основная скорость)/Enhanced Data Rate (увеличенная скорость передачи данных). BR/EDR, как правило, используется в качестве способа описания классической системы Bluetooth, в отличие от высокоскоростной системы Bluetooth или Bluetooth с низким потреблением энергии.

Подключаемое устройство – устройство Bluetooth является подключаемым, если оно периодически переходит в субсостояние Page Scan. Субсостояние Page Scan требует активности приемника в течение примерно 11,25 мс (по умолчанию) и может вводиться непрерывно или периодически. Обычные периоды находятся в диапазоне одной секунды (режимы R2 $\leq$ 2,56 с, R1 $\leq$ 1,28 с, R0 – непрерывный режим). Если устройство является подключаемым, оно отвечает на вызовы устройств, которые адресуются конкретно к нему (по MAC-адресу Bluetooth).

Обнаружение (устройства) – использование субсостояния Inquiry, для того чтобы узнать о существовании других устройств Bluetooth в пределах дальности передачи. Может занимать до 30 с. Иногда это называют "обнаружение устройств" во избежание путаницы с обнаружением услуг.

Видимое устройство – устройство Bluetooth является видимым, если оно периодически переходит в субсостояние Inquiry Scan. Субсостояние Inquiry Scan требует активности приемника в течение примерно 11,25 мс (по умолчанию) и вводится по меньшей мере каждые 2,56 с. Если устройство является видимым, то оно отвечает на процедуры запроса (как правило, общего запроса) от любого устройства, которое намерено осуществлять поиск.

Ограниченная видимость – термин, применяемый для устройств Bluetooth, которые видимы лишь в течение ограниченного периода времени, а в остальное время невидимы. Как правило, видимость появляется в результате действий пользователя.

Сопряжение – создание ключа (ключей) соединения и обмен им (ими) для установления доверительных отношений с известным устройством. Для всех устройств, за исключением устаревших, используется безопасное простое сопряжение (SSP).

Внеполосное соединение – канал передачи данных, отличный от соединения Bluetooth. Этот канал может включать связь ближнего радиуса действия (NFC) Bluetooth, соединительные кабели, съемные носители и другие механизмы передачи данных между двумя устройствами.

Обнаружение услуг (служб) – создание соединения в основной полосе частот с конкретным устройством (которое может, но не обязано быть сопряженным) для обнаружения подробной информации об услугах (службах), предлагаемых данным устройством.

Для получения дополнительной информации см. базовую спецификацию Bluetooth 4.0 [Bluetooth CS4.0] или ее более позднюю версию.

I.2 Меры сопряжения по Bluetooth BR/EDR

Начиная с Bluetooth 2.1+EDR при сопряжении используется метод простого безопасного сопряжения (SSP), которое (как предполагает название) повышает уровень безопасности и упрощает процедуру сопряжения по Bluetooth. Устаревшие устройства используют прежнюю процедуру сопряжения. Результатом каждой из этих процедур является совместно используемый ключ соединения, который является уникальным для пары устройств и может использоваться как для аутентификации будущих соединений, так и для создания сеансовых ключей шифрования трафика при беспроводной передаче.

Какая бы процедура ни использовалась, опыт пользователя в значительной степени зависит от того, каким образом она реализуется. Для обеспечения надлежащего уровня доверия между двумя устройствами, а также для накопления положительного опыта использования особенно важны следующие факторы.

Защита от прослушивания означает необходимую защиту от подслушивающих устройств, которые присутствуют во время процедуры сопряжения. Прежняя процедура сопряжения обеспечивает умеренную степень защиты только при использовании длинного PIN-кода (как минимум шесть цифр), хотя и в этом случае возможны атаки. SSP во всех случаях обеспечивает защиту от прослушивания.

Защита от активного посредника (MITM) означает необходимую защиту от устройства, которое включается между двумя сторонами физической линии связи, и они таким образом вместо запланированного сопряжения друг с другом осуществляют сопряжение с атакующим устройством (злоумышленником). Устройство-злоумышленник может транслировать данные, что происходит и при правильной работе соединения, однако оно способно перехватывать и даже изменять данные во время передачи. Прежние системы сопряжения неэффективны против данного вида атаки. Защита от таких атак может быть обеспечена при помощи SSP.

Защита от путаницы касается требований, позволяющих предотвратить сопряжение устройства со всеми устройствами, кроме тех, которые относятся к целевым партнерам.

Дополнительная информация по обнаружению и сопряжению устройств Bluetooth, включая функциональные возможности ввода/вывода пользовательского интерфейса устройств, приведена в нижеуказанной документации SIG Bluetooth, а формальные ссылки приведены в разделе 2 и библиографии [ITU-T H.810]:

- Bluetooth Core Specification, v2.1, or later, Vol. 3, Part C: Generic Access Profile, (Базовая спецификация Bluetooth, версия 2.1 или поздняя версия, том 3, часть C: Общий профиль доступа) [Bluetooth CS2.1];
- Bluetooth Discovery White Paper (Белая книга по обнаружению устройств Bluetooth) [b-Bluetooth Discovery];
- Bluetooth Secure Simple Pairing User Terminology White Paper (Белая книга по пользовательской терминологии простого безопасного сопряжения Bluetooth) [b-Bluetooth SSP UT];
- Bluetooth User Interface Flow Diagrams for Bluetooth Secure Simple Pairing Devices White Paper (Функциональные схемы пользовательского интерфейса Bluetooth для белой книги по устройствам простого безопасного сопряжения Bluetooth) [b-Bluetooth SSP UI];
- Bluetooth Secure Simple Pairing Usability Metric White Paper (Белая книга по показателям эксплуатационной готовности простого безопасного сопряжения Bluetooth) [b-Bluetooth SSP UM].

I.3 Процедуры прежних типов сопряжения с устройствами Bluetooth BR/EDR

Сопряжения прежних типов требует ввода ключей на обоих устройствах. Если на устройстве имеется пользовательский интерфейс, то может быть введен уникальный PIN-код. Не рекомендуется использовать хорошо известные числа (например, 0000) для групп устройств, так как это может вызвать ошибочное сопряжение. PIN-код должен состоять как минимум из шести цифр и выбирать его следует таким образом, чтобы каждый PIN-код повторялся не чаще чем один раз на 1 000 000 устройств (или менее). PIN-код для каждого устройства должен быть четко указан на упаковке устройства, при этом идентификационные данные могут быть нанесены таким образом, чтобы его можно было удалить.

I.4 Поддержка OEM-подсистем и компонентов Bluetooth

В настоящее время группа SIG Bluetooth позволяет проводить сертификацию устройств профильных подсистем, которые полностью задействуют профиль, но сами не являются конечным продуктом. Как ожидается, некоторые из проектировщиков будут разрабатывать и выводить на рынок модули HDP, включающие полную реализацию HDP, за исключением уровня данных ISO/IEEE 11073-20601 и специализации устройств ISO/IEEE 11073-104xx. Другие могут разрабатывать уровень данных ISO/IEEE 11073-20601 и специализации устройств таким образом, чтобы при объединении двух разработок формировался конечный продукт. Система квалификации Bluetooth позволяет объединить

две частичные реализации, формируя конечный продукт путем объединения соответствующих подсистем или путем использования дополнительных настроек. Однако могут потребоваться некоторые испытания комбинированных разработок. Более подробная информация, касающаяся квалификационного процесса Bluetooth, приведена в SIG Bluetooth.

1.5 Ячейки качества обслуживания для Bluetooth

Для Bluetooth планируемое качество обслуживания (QoS) в соединении передачи данных определяется путем использования двух официально утвержденных ячеек QoS (см. пункт 9.2.6). Ответственность за надлежащее качество обслуживания (ожидаемые параметры канала, контроль того, что доставляется, и обозначение исключительных ситуаций) возлагается на обе стороны, участвующие в соединении.

В случае соединения пункта с пунктом эти функции зачастую могут быть возложены на систему базового транспортного уровня. Например, если между двумя устройствами установлено соединение Bluetooth (путем успешной процедуры сопряжения), протокол администратора связей может запрашивать поддерживаемые функции партнерского устройства. Указанные функции могли бы включать информацию о том, какие из режимов передачи данных с увеличенной скоростью поддерживаются и, следовательно, позволяют локальному устройству (которое уже обладает информацией о собственных функциональных возможностях) сделать обоснованное предположение о пропускной способности, ожидаемой от данной линии. Этот метод рекомендуется для данной версии руководящих указаний по проектированию Continua.

Если данные проходят через промежуточные узлы, а качество обслуживания должно быть сквозным, то требуется некая функция высокого уровня для накопления и корреляции качества обслуживания, ожидаемого от различных компонентов, или как минимум для назначения ожидаемых предельных значений для каждого участка. Это потребует передачи характеристик QoS на сквозном (транспортном) уровне. Настоящая версия CDG поддерживает максимум две каскадные транспортные технологии – USB/Bluetooth и ZigBee. Суммарная сквозная задержка статически управляется путем разделения бюджета сквозной транспортной задержки между двумя указанными видами транспортных технологий согласно описанию.

Определение ячеек качества обслуживания, поддерживаемых настоящей версией руководящих указаний по проектированию Continua, приведено в пункте 6.1.7.2 [ITU-T H.810].

В спецификации HDP Bluetooth [Bluetooth HDPv1.1] предусмотрены два вида каналов – надежный и потоковый. В надежном канале задержка наиболее чувствительна ко времени ретрансляций. В потоковом канале (в котором никогда не ретранслируются данные) задержка наиболее чувствительна к размерам буфера и локальной задержке. При расчетах, связанных с вычислением задержки программного обеспечения для обработки сообщений, целесообразно предусмотреть запас в 10%. Ожидаемая задержка на потоковом канале может быть вычислена на основе интервала опроса с учетом задержки программного обеспечения.

Интервалом опроса является максимальное количество слотов, которое в большинстве случаев позволяет разделить последовательные возможности начала трансляции для ведомого (slave) компонента. Ведомый компонент может запросить новый интервал опроса у ведущего (master) компонента (путем отправки пакета LMP_quality_of_service_req) и будет информировать о его значении. Однако это значение задается ведущим компонентом. Допустимым значением является любое четное число слотов в диапазоне от 6 до 4096 (3,75 мс – 2,56 с), а значение по умолчанию равно 40 (25 мс).

Потоковый канал может быть настроен на интервал опроса достаточно короткий для того, чтобы в сочетании с фактической длительностью передачи обеспечивать низкую задержку. Однако в некоторых конфигурациях эта возможность может отсутствовать. Например, если устройство само является ведомым компонентом и подключается к ведущему компоненту, который не поддерживает какие-либо интервалы опроса, кроме заданных по умолчанию, оно может иметь возможность запуска нового пакета данных только один раз в 25 мс.

В потоковом канале всегда должна быть возможна средняя или более длительная задержка (для приемлемых размеров пакета).

Задержка в надежном канале передачи данных зависит от ретрансляции. Если принимается внеочередной пакет, он довольно быстро запускает ретрансляцию промежуточных потерянных пакетов. Однако в худшем варианте может быть потерян последний пакет сообщения (например, если был передан только один пакет L2CAP). В данном случае ретрансляция не будет производиться до истечения периода времени ожидания ретрансляции. Продолжительность этого времени передается вместе с необязательной информацией о конфигурации для факультативного режима ускоренной ретрансляции (Enhanced Retransmission) L2CAP и может находиться в диапазоне сотен миллисекунд. Если время таймера ретрансляции истекает на передающем устройстве и существуют неподтвержденные кадры, то они будут ретранслированы.

При нормальном соединении один и тот же пакет, как правило, дважды не теряется, так что надежное соединение должно обеспечивать среднее значение задержки в диапазоне "средняя", если время периода ожидания ретрансляции составляет около 100 мс. При установке значения MaxTransmit на 2 соединение должно быть разорвано, если потеря одного и того же пакета произошла дважды. Однако очень немногие из сценариев выиграют от применения данной функции, и значение MaxTransmit, как правило, должно быть больше 2.

В целях обеспечения надежности канал Bluetooth имеет базовый коэффициент ошибок по битам менее 0,1%, а пакеты данных защищаются 16-битовым CRC. SDU (рекомбинированный пакет данных высокого уровня) дополнительно защищается другим 16-битовым CRC (FCS). Это верно как для надежного, так и для потокового канала, таким образом вероятность ошибок по битам в любом из пакетов должна составлять менее 10^{-9} .

Потоковый канал может терять пакеты (в частности из-за переполнения буфера), а надежный канал пакеты не теряет.

Работа любого из каналов может быть нарушена из-за дальности действия помех или из-за критического уровня помех. Ни профиль медицинского устройства Bluetooth, ни настоящие руководящие указания в данный момент не требуют от устройств попыток повторного подключения при случайном разрыве связи, хотя возможность этого и предусмотрена в протоколах.

Перед тем как зафиксировать на верхнем уровне, что любая из этих ячеек качества обслуживания поддерживается конкретным каналом, та или иная разработка должна проверить соответствующие параметры конфигурации действующего канала L2CAP (как только установлено соединение), чтобы убедиться, что фиксация этого канала поддерживается.

Дополнение II

Дополнительная информация по ZigBee

(Данное Дополнение не является неотъемлемой частью настоящей Рекомендации.)

II.1 Построение сетей ZigBee

Сеть 802.15.4/ZigBee предоставляет возможности для ввода в эксплуатацию, передачи данных и технического обслуживания. Использование сертифицированной платформы ZigBee обеспечивает устойчивую работу самовосстанавливающейся ячеистой сети. Профиль медицинского ухода ZigBee требует использования туннеля протокола 11073 и повторно использует компоненты библиотеки кластеров ZigBee.

Подробные данные о вводе в эксплуатацию зависят от сценария развертывания. В данном профиле рассматриваются три нижеследующих сценария развертывания.

1. Сценарий с поставщиком услуг. В этом сценарии поставщик услуг, который предоставляет услуги наблюдения за пациентами, отвечает за поставку всех устройств, которые являются компонентами сети, а также за предварительную загрузку в эти устройства всей информации, необходимой для безопасного входа в сеть и совместной работы.
2. Внутренний сценарий ввода в эксплуатацию. В этом сценарии владелец сети (например, медицинское учреждение) имеет собственные мощности для ввода в эксплуатацию, позволяющие настраивать устройства, снабжая их информацией, необходимой для безопасного входа в сеть и совместной работы.
3. Сценарий развертывания оборудования потребителем. Данный сценарий относится к небольшим сетям, при этом владелец сети не имеет поставщика услуг и намеревается приобрести устройства у нескольких поставщиков и установить их самостоятельно. Данная ситуация типична для домашней среды.

Например, типичный сценарий развертывания оборудования потребителем может выглядеть следующим образом.

1. Координатор или маршрутизатор отправляет команду сети ZigBee, что позволяет новому устройству присоединиться к сети в течение ограниченного периода времени.
2. Медицинское устройство ZigBee сначала выполняет сканирование сетей и построение списка доступных сетей, к которым можно присоединиться.
3. Затем медицинское устройство ZigBee выбирает сеть, связывается с ближайшим узлом (маршрутизатором или координатором), к которому можно присоединиться, и начинает процесс безопасной аутентификации.
4. Главный маршрутизатор/координатор отправляет зашифрованное сообщение update-device (присоединяемое устройство) в доверительный центр управления безопасностью ZigBee.
5. Этот доверительный центр определяет, можно ли данному устройству присоединиться к сети.
6. Если устройству разрешено присоединиться к сети, то доверительный центр отправляет указанному устройству ключ безопасности сети. Следует отметить, что данная процедура выполняется с использованием заранее определенного ключа соединения.
7. Теперь рассматриваемое устройство становится активным участником сети.

II.2 Типы процессов сопряжения/обнаружения услуг ZigBee

Устройство ZigBee состоит из одного или нескольких описаний устройств ZigBee (например, термометра и пульсоксиметра) и соответствующих им профилей приложений, необязательно в отдельной конечной точке, и на совместной основе использует единый физический радиосигнал IEEE802.15.4. Каждое устройство имеет 64-битовый адрес IEEE и содержит группу кластеров и связанных функциональных возможностей, реализованных в конечной точке ZigBee. Описания устройств определяются в сфере применения профиля приложений медицинского ухода ZigBee. Описание каждого устройства имеет уникальный идентификатор, который передается как часть процесса обнаружения.

Спецификация ZigBee [ZigBee Spec] предоставляет средства для обеспечения того, чтобы устройства могли получать информацию о других узлах в сети, в частности их адреса, типы запущенных в них приложений, источники питания и порядок работы в спящем режиме. Эта информация хранится в дескрипторах на каждом узле и используется запрашивающим узлом для адаптации его режима работы к требованиям сети.

Обнаружение, как правило, используется при внедрении узла в сеть медицинского обслуживания. Как только устройство подключено к сети, для его интеграции в сеть может потребоваться, чтобы пользователь запустил процесс интеграции путем нажатия кнопки или каким-либо похожим образом для обнаружения других устройств, с которыми может быть установлена связь. Например, устройство, выполняющее функции весов, соответствующих профилю ZHC, пытается обнаружить устройства, содержащие устройства агрегирования ZHC (аналогично устройству PHG Continua), которым оно потенциально может отправлять свои результаты измерений.

Процесс сопряжения ZigBee обеспечивает быструю и беспрепятственную ассоциацию между устройствами. Существуют разнообразные алгоритмы маршрутизации для пакетов данных, позволяющие найти правильный пункт назначения, включая маршрутизацию путем соединения с соседями и на основе таблиц. Эти методы обеспечивают высокую степень гибкости и стабильности, гарантирующую, что устройства в сети остаются подключенными и что сетевые характеристики остаются постоянными, даже если они динамически изменяются. Профиль медицинского ухода ZigBee предлагает несколько способов сопряжения устройств.

- Связывание конечных устройств
 - Это простое сопряжение путем нажатия кнопки на двух устройствах в течение определенного интервала времени, и при соответствии служб обеспечивается их связывание.
- Обнаружение служб
 - Устройство для медицинского обслуживания может создавать список таких медицинских устройств в сети, например, путем прослушивания новых устройств, намеревающихся подключиться к сети, либо путем отправки сообщений обнаружения служб, на которые отвечает соответствующее устройство. После этого данное устройство может выбрать другое устройство, с которым ему нужно установить соединение.
- Средство ввода в эксплуатацию
 - Обязательные примитивы в стеке ZigBee позволяют устройству опрашивать другие устройства на предмет оказываемых ими услуг и установления связывания и отношений между устройствами.

II.3 Безопасность ZigBee

Безопасность ZigBee [ZigBee HCP], основанная на 128-битовом алгоритме усовершенствованного стандарта шифрования (AES), вносит вклад в модель безопасности, представленную в [b-IEEE 802.15.4]. Услуги безопасности ZigBee включают методы задания ключа и средств транспортировки, управления устройствами и защиты кадров. Безопасность для приложений медицинского ухода определяется как часть профилей стека ZigBee по умолчанию, с поддержкой сетевого ключа и ключей соединений для безопасных каналов связи пункта с пунктом. В сети медицинского обслуживания устройство-агрегатор (которым часто является устройство PHG Continua) включает функцию, которая называется доверительным центром. Доверительный центр принимает решения о том, разрешать или не разрешать новым устройствам подключаться к защищаемой сети. Доверительный центр может периодически обновлять и переключаться на новый сетевой ключ, а также управляет распределением сетевых ключей. Доверительный центр, как правило, одновременно является координатором сети.

Дополнение III

Рекомендация по использованию USB-драйверов общего назначения

(Данное Дополнение не является неотъемлемой частью настоящей Рекомендации.)

Рекомендуется, чтобы менеджеры USB PHDC, предоставляющие драйвер USB PHDC на основе стандартного USB-драйвера, использовали в INF-файле (файле с информацией о настройке) следующие значения.

Атрибут	Элемент INF-файла	Значение WinUSB	Значение LibUSB
Device Class GUID	[Version]/ ClassGUID	{182A3B42-D570-4066-8D13-C72202B40D78}	{EB781AAF-9C70-4523-A5DF-642A87ECA567}
Device Class Text	[Version]/Class [Strings]/ClassName	PHDC	libusb-win32 devices
Interface GUID	[Dev_AddReg]	{B8B610DE-FB41-40A1-A4D6-AB28E87C5F08}	Н/Д
Device GUID	[Strings]/DeviceGUID	Н/Д	{D0C36FAA-CE6D-4887-A3AA-6FC42D3037E5}

Дополнительная информация приведена в [b-CHA USB-PHDC].

Библиография

Список не имеющих нормативного характера справочных документов и публикаций, содержащих дополнительную базовую информацию, приведен в [ITU-T H.810].

СЕРИИ РЕКОМЕНДАЦИЙ МСЭ-Т

Серия А	Организация работы МСЭ-Т
Серия D	Принципы тарификации и учета и экономические и стратегические вопросы международной электросвязи/ИКТ
Серия E	Общая эксплуатация сети, телефонная служба, функционирование служб и человеческие факторы
Серия F	Нетелефонные службы электросвязи
Серия G	Системы и среда передачи, цифровые системы и сети
Серия H	Аудиовизуальные и мультимедийные системы
Серия I	Цифровая сеть с интеграцией служб
Серия J	Кабельные сети и передача сигналов телевизионных и звуковых программ и других мультимедийных сигналов
Серия K	Защита от помех
Серия L	Окружающая среда и ИКТ, изменение климата, электронные отходы, энергоэффективность; конструкция, прокладка и защита кабелей и других элементов линейно-кабельных сооружений
Серия M	Управление электросвязью, включая СУЭ и техническое обслуживание сетей
Серия N	Техническое обслуживание: международные каналы передачи звуковых и телевизионных программ
Серия O	Требования к измерительной аппаратуре
Серия P	Качество телефонной передачи, телефонные установки, сети местных линий
Серия Q	Коммутация и сигнализация, а также соответствующие измерения и испытания
Серия R	Телеграфная передача
Серия S	Оконечное оборудование для телеграфных служб
Серия T	Оконечное оборудование для телематических служб
Серия U	Телеграфная коммутация
Серия V	Передача данных по телефонной сети
Серия X	Сети передачи данных, взаимосвязь открытых систем и безопасность
Серия Y	Глобальная информационная инфраструктура, аспекты протокола Интернет, сети последующих поколений, интернет вещей и "умные" города
Серия Z	Языки и общие аспекты программного обеспечения для систем электросвязи