ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 22077-1— 2017

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ЗДОРОВЬЯ

Формат биосигналов

Часть 1

Правила кодирования

(ISO 22077-1:2015, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2017

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным бюджетным учреждением «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ЦНИИОИЗ Минздрава) и Обществом с ограниченной ответственностью «Корпоративные электронные системы» на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии международного стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 468 «Информатизация здоровья» при ЦНИИОИЗ Минздрава – постоянным представителем ISO/TC 215

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 июня 2017 г. № 583-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 22077-1:2015 «Информатизация здоровья. Формат биосигналов. Часть 1. Правила кодирования» (ISO 22077-1:2015 «Health informatics — Medical waveform format – Part 1: Encoding rules», IDT).

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.gost.ru)

© Стандартинформ, 2017

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Термины и определения 1
3 Сокращения терминов 1
4 Базовые спецификации 2
4.1 Базовые атрибуты 2
4.2 Правила кодирования 3
4.3 Принцип кодирования 5
5 Базовые правила (уровень 1) 6
5.1 Основное описание 6
5.2 Вспомогательное правило 12
6 Дополнительное описание (уровень 2) 19
7 Расширенное описание (уровень 3) 21
Приложение А (справочное) Заявление соответствия правилам MFER 24
Приложение В (справочное) Пример описания 26
Приложение С (справочное) Описание информации события 32
Приложение D (справочное) Пример стандартного кодирования 33

Введение

Данные биосигналов, такие как электрокардиограмма (ЭКГ) или электроэнцефалограмма (ЭЭГ) широко используются при физиологических обследованиях, исследованиях, для ведения электронного учета здоровья, сбора информации по здравоохранению и в других областях клинического применения. Данные биосигналов могут использоваться для многих медицинских и исследовательских целей, если для стандартизации данных в цифровом формате применяется технология обработки цифровых сигналов. В случае биосигналов в медицине очень важна стандартизация формата данных для ускорения совместного применения стандарта так, чтобы данные можно было обрабатывать электронными средствами и использовать различными способами.

Простота реализации. Применение правил кодирования формата биосигналов (MFER) является простым процессом, а эти правила спроектированы для облегчения понимания, упрощения установки, поиска неисправностей и обеспечения низких затрат на реализацию.

Гармонизация с другими стандартами. MFER предназначены специально для описания данных биосигналов. Другая информация, отличная от данных о биосигнале, например, демографические данные пациента, информация для поиска пациента и т. д. должны записываться в соответствии с другими стандартами по здравоохранению, например, HL7, DICOM, ISO/IEEE 11073.

Кроме того, необходимые стандарты для медицинских спецификаций должны независимо разрабатывать эксперты в соответствующих областях, например, MFER для ЭКГ должны разрабатываться кардиологами, а ЭЭГ – невропатологами.

Комбинация с закодированной информацией и текстовой информацией. Политика MFER заключается в использовании как машиночитаемой информации, так и информации, которую может читать человек. А именно, закодированная информация используется для обработки компьютером, а тексты используются для восприятия человеком. Например, артериальное кровяное давление (ART) кодируется как 129, а в поле описания указано «Давление в правой лучевой артерии». Так как описание MFER является достаточно гибким, то MFER не препятствует никаким функциональным особенностям каждой системы, а также не тормозит разработку технологий.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ЗДОРОВЬЯ

Формат биосигналов

Часть 1
Правила кодирования

Health informatics. Medical waveform format. Part 1. Encoding rules

Дата введения — 2019—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт определяет способ, которым, в целях обеспечениях интероперабельности между медицинскими информационными системами, описываются данные биосигналов, например электрокардиограммы, электроэнцефалограммы, данные временных диаграмм в спирометрии и т. п.

Настоящий стандарт может применяться с другими известными протоколами, например, HL7, DICOM, ISO/IEEE 11073, а также системами управления базами данных при реализации каждой конкретной цели.

Настоящий стандарт является общей спецификацией, поэтому в нем не приводятся спецификации для конкретных типов временных диаграмм и для гармонизации с DICOM, SCP-ECG, X73 и т. п.

Настоящий стандарт не включает в себя протоколы более низкого уровня для обмена сообщениями. Например, критически важное приложение реального времени, такое как система наблюдения за пациентом, не входит в область применения настоящего стандарта, т. к. это является проблемой реализации.

2 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

2.1 **кадр** (frame): Единица кодирования биосигналов, состоящая из блоков, каналов и последовательностей данных.

2.2 **биосигнал** (medical waveform): Непрерывные во времени данные, оцифровываемые аналогово-цифровым преобразователем или передаваемые из медицинского оборудования.

2.3 **выборка** (sampling): Данные, которые преобразуются в фиксированные промежутки времени.

2.4 **канал** (channel): Отдельная группа данных о сигнале.

3 Сокращения терминов

AAMI — Ассоциация содействия развитию медицинской техники;
A/D — аналого-цифровое преобразование;
CSE — общие стандарты для количественного описания электроэнцефалографии;
CEN — Европейская комиссия по стандартизации;
ЭКГ — электрокардиограмма;
ЭЭГ — электроэнцефалограмма;
GPS — глобальная система позиционирования;
HL7 — Health Level Seven;

Издание официальное

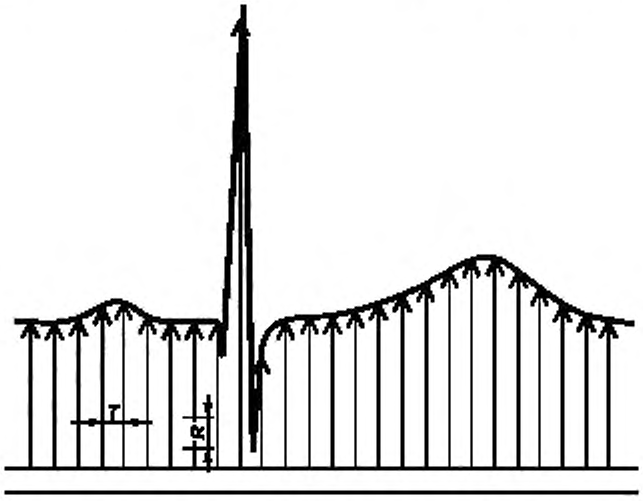
DICOM — формирование цифровых изображений и обмен ими в медицине;
IEEE — Институт инженеров по электротехнике и радиоэлектронике;
МЭК — Международная электротехническая комиссия;
JIS — Японский промышленный стандарт;
LSB — наименьший значащий бит;
MFER — правила кодирования формата биосигналов в медицине;
MSB — наибольший значащий бит;
OID — ссылка на стандарт ИСО;
SCP-ECG — протокол стандартных коммуникаций для компьютеризированной электрокардиографии (EN 1064);
SPO_2 — насыщенность периферийным кислородом;
UID — ссылка на стандарт ИСО;
UUID — ссылка на стандарт ИСО;
VCG — вектор-электрокардиограмма (ВК).

4 Базовые спецификации

4.1 Базовые атрибуты

4.1.1 Общие положения

Данные биосигналов, описанные в соответствии с MFER, состоят из атрибутов выборки (рисунок 1), атрибутов кадра (рисунок 2) и другой дополнительной информации.



T — интервал выборки (или частота), *R* — разрешение

Рисунок 1 — Атрибуты выборки

4.1.2 Атрибуты выборки

Информация о выборке имеет два атрибута, частота выборки и разрешение выборки.

a) Частота выборки

Частота выборки определяется интервалом выборки. Интервал выборки означает интервал времени или расстояние, через которое считывается каждое дискретное данное из временной диаграммы биосигнала.

b) Разрешение выборки

Разрешение выборки представляет собой минимальное значение выборки, связанное с наименьшим значащим битом (LSB).

4.1.3 Атрибуты кадра

Кадр — это единица кодирования биосигналов, состоящая из блоков, каналов и последовательностей данных. Пример конфигурации кадра показан на рисунке 2.

a) Блок данных

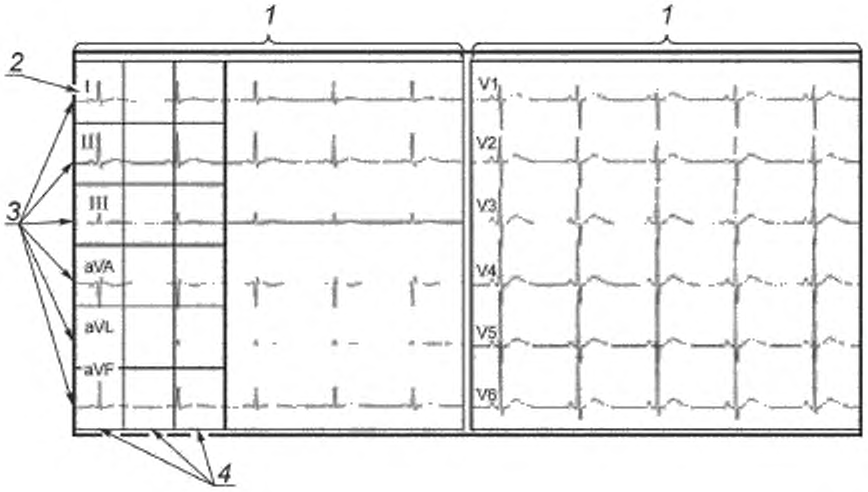
Блок данных — это массив данных биосигналов для каждого канала.

b) Каналы

Каналы указывают на разные группы данных биосигнала, например, если существует три группы таких данных, число каналов будет равно трем.

c) Последовательность

Последовательность представляет собой повторяющиеся группы блоков данных каналов.



1 — кадр, *2* — блок данных; *3* — канал; *4* — последовательность

Рисунок 2 — Атрибуты кадра

4.2 Правила кодирования

4.2.1 Общие положения

Данные заголовка и биосигнала следует кодировать на основании правил кодирования, которые состоят из тега, длины данных и их значения (TLV), как это показано на рисунке 3.

Тег (T)	**Длина данных (L)**	**Значение (V)**

Рисунок 3 — Блок данных

Тег (T) состоит из одного или нескольких октетов и указывает на атрибут значения данных.

Длина данных (L) — это длина значений данных, указанных в одном или нескольких октетах.

Значение (V) — это содержание, на которое указывает тег (T), например, определение атрибута, данные биосигнала и т. п.

4.2.2 Тег (T)

Тег состоит из класса, примитива/контекста (P/C) и номера тега. Тег разбивается на четыре класса (таблица 1). Классы с 0 по 2 связаны с кодированием по стандарту MFER, а класс 3 предназначен для личного использования. Личное определение предназначено для специальных целей, но должно быть включено в любые обновляемые дальнейшие версии.

Таблица 1 — Тег

8	7	6	5	4	3	2	1
Класс		P/C	Номер тега				
0	0	0/1	MFER				
0	1						
1	0						
1	1		Личное использование				

a) Тип примитива (P/C = 0).

P/C = 0 указывает на описание примитива.

b) Тип контекста (P/C = 1).

Этот тип имеет только два тега, являющиеся определениями группы и канала в текущей MFER. На рисунке 4 приведен пример определения группы.

8	7	6	5	4	3	2	1
0	1	1	0	0	1	1	1

Рисунок 4 — Определение группы

4.2.3 Длина данных (L)

Длина данных указывает на число октетов, используемых для значений данных в разделе значения (V) (т. е. эта длина не включает октеты, используемые для разделов тега и длины данных). Метод кодирования длины данных отличается в зависимости от того, является ли число октетов, используемых для данных, меньше или равно 127 или больше или равно 128.

a) В случае если раздел значения данных использует 127 октетов или меньше.

Длина кодируется в одном октете, как это показано на рисунке 5.

8	7	6	5	4	3	2	1
0	Длина данных						

Рисунок 5 — Длина данных ≤ 127 октетов

b) В случае если раздел значения данных использует 128 октетов или более.

Большая длина данных может кодироваться с помощью множества октетов. Первый октет указывает на число используемых октетов, представляющее общую длину данных. Например, два последующих октета используются для индикации длины данных биосигнала (от 128 до 65 535) и, таким образом, три октета используется для кодирования длины данных, как это показано на рисунке 6. Тем не менее, MFER позволяет представление длины данных с помощью множества октетов, даже если длины меньше 127 октетов. Например, 4 октета могут описывать длину до 4 294 967 295 байтов.

8	7 6 5 4 3 2 1	8 7 6 5 4 3 2 1	8 7 6 5 4 3 2 1	8 7 6 5 4 3 2 1
	Число длины (например, 3 октета)	Наиболее значимый октет	Второй октет	Третий октет

Рисунок 6 — Длина данных

c) Обозначение неопределенной длины данных.

MFER позволяет обозначение неопределенной длины данных кодом 80h перед полем длины данных (рисунок 7). Обозначение конца неопределенной длины кодируется кодом конца-содержания (тег = 00, длина данных = 00).

Тег P/C - 1	Длина (80h)	.....	.....	.....	Конец содержания (00,00)

Рисунок 7 — Обозначение неопределенной длины и конца содержания

d) В случае если длина данных равна 0.

MFER предписывает, что определение, на которое указывает тег, устанавливает значение по умолчанию. А именно, при начальном определении в рассматриваемых элементах повторно устанавливаются значения по умолчанию, а при определении канала он повторно устанавливается в начальное определение.

4.2.4 Значение (V)

Значения данных заголовка или биосигналов кодируются в разделе значения в соответствии с описателями, указанными тегом.

4.3 Принцип кодирования

4.3.1 Общие положения

Все определения в MFER обладают значениями по умолчанию, поэтому какие-либо дополнительные или исправленные определения не являются обязательными. Таким образом, определение, соответствующее каждому тегу, имеет значение по умолчанию, а повторное определение не является обязательным, если значение по умолчанию сохранено. Предполагается, что определения по умолчанию подойдут для большинства целей.

4.3.2 Уровни определений

4.3.2.1 Уровень 1. Базовые определения

Определения на уровне 1 являются базовыми определениями, подчиняющимися обычным правилам (отмечены звездочкой) и гарантирующими точное кодирование.

4.3.2.2 Уровень 2. Дополнительные определения

Определения на уровне 2 являются дополнительными определениями. Они могут использоваться в соответствии с требованиями, но желательно связывать дополнительные определения с главным протоколом, в котором они могут быть определены вместе с этим протоколом.

4.3.2.3 Уровень 3. Расширенные определения

Определения на уровне 3 являются расширенными определениями, которые должны использоваться как можно реже. Элементы этих расширенных определений могут значительно повлиять на безопасность системы. Поэтому их следует использовать с осторожностью.

4.3.3 Общие принципы интерпретации, области применения и приоритета определений

4.3.3.1 Начальные значения (значение по умолчанию)

Все определения в MFER имеют начальные значения, которые применяются до тех пор, пока их не переопределят последующие определения.

4.3.3.2 Повторные определения

Для любого элемента определения могут быть реализованы повторно. В зависимости от элементов, новое определение, старое определение или все определения (например, для событий) могут использоваться многократно.

Например, установка частоты выборки в 250 Гц заменяет начальное значение в 1 кГц.

Если события происходят повторно, то они интерпретируются в порядке их определений.

4.3.3.3 Приоритет последнего определения

Каждое определение интерпретируется в порядке его определения. Если какой-либо элемент имеет связанные с ним определения, то определение должно быть создано в установленном порядке. Порядок следования байтов по умолчанию — от старшего к младшему, поэтому для использования обратного (от младшего к старшему) порядка следования байтов необходимо предусмотреть определение, устанавливающее такой порядок байтов.

Например, перед определением каждого канала следует определить число каналов.

4.3.3.4 Порядок определения атрибутов канала

Перед определением атрибутов канала следует определить число каналов. Если число каналов определяется позже, то предыдущие определения канала становятся начальными определениями, включая значения по умолчанию.

4.3.3.5 Начальное определение (общее определение) и определение канала (одно определение на канал)

Начальное определение является эффективным для всех каналов. Определение канала эффективно только для соответствующего канала и заменяет начальное определение. Тем не менее, следует проявлять осторожность, так как если выполнено последующее изменение начального определения, то оно заменяет значение по умолчанию соответствующего канала для последующих определений канала.

Например, если в начальном определении обозначено ЭЭГ, то ЭКГ, обозначенное для канала в определении канала, заменяет ЭЭГ.

4.3.3.6 Сброс определения

Если в определении элемента длина данных определена как ноль (отсутствие данных), то содержанием определения становится значение по умолчанию. Если в определении канала длина данных указана как ноль, то определением канала становится начальное определение, включающее значение по умолчанию. Если задается число каналов, то содержание, определенное для всех атрибутов канала, устанавливается в начальное определение, включая значение по умолчанию.

4.3.3.7 Игнорирование неполного определения

Если определение создано без соответствующего предшествующего ему определения, то определение игнорируется.

В отсутствие какого-либо полного определения будет применяться по умолчанию начальное определение.

Например, если число каналов не определено, то любое зависимое определение канала игнорируется.

4.3.3.8 Преемственность определений

Каждое определение, если оно не определено повторно, применимо ко всем последующим кадрам в эффективном диапазоне, за исключением указателя данных, который последовательно обновляется. Таким образом, содержание, определенное в начальном определении, применимо ко всем кадрам, если его не заменяют определения канала, поэтому его оказывается достаточно для определения общих элементов в начальном определении.

Например, для использования порядка байтов от младшего к старшему для всех кодирований по MFER следует определить такой порядок один раз, и он будет эффективным на всей области, независимо от кадров.

4.3.3.9 Определение и эффективность данных

Возможность пользователя использовать данные, определенные поставщиком, зависит от функциональных возможностей приложения пользователя. Если какое-то содержание не может быть обработано, то пользователи могут отбросить все данные или использовать только обрабатываемый диапазон данных.

5 Базовые правила (уровень 1)

5.1 Основное описание

5.1.1 Атрибуты выборки

Атрибутами выборки являются частота или интервал выборки и разрешение выборки, они приведены в таблицах 2—5.

а) MWF_IVL (0Bh) — интенсивность выборки

Данный тег указывает на частоту или интервал выборки данных биосигналов (таблица 2).

Таблица 2 — Интенсивность выборки

MWF_IVL*			Длина данных	Значение по умолчанию	Диапазон кодирования/замечания	Дублирующие определения
11	0Bh	Единица	1	1000 Гц	—	Замена
		Экспонента (10-й порядок)	1		10^{-128} — 10^{+127}	
		Мантисса	≤4		Например, 16-битовое целочисленное без знака	

Единица может быть частотой в герцах, временем в секундах или расстоянием в метрах (таблица 3).

Таблица 3 — Единица интенсивности выборки

Единица		Значение	Замечание
Частота	Гц	0	Включая мощность
Интервал времени	с	1	—
Расстояние	м	2	—

b) MWF_SEN (0Ch) — разрешение выборки

Данный тег указывает на разрешение, минимум битов, дискретизированные биосигналы (в общем оцифрованные) (таблица 4).

Таблица 4 — Разрешение выборки

MWF_SEN*			Длина данных	Значение по умолчанию	Диапазон кодирования/замечания	Дублирующие определения
12	0Ch	Единица	1	См. таблицу 5	—	Замена
		Экспонента (10-й порядок)	1		10^{-128} — 10^{+127}	
		Мантисса	≤4		Например, 16-битовое целочисленное без знака	

Таблица 5 — Единицы разрешения выборки

Единица		Значение	Значение по умолчанию	Замечание
Напряжение	В	0	0,000 001 В	Включая мощность
Давление	мм рт ст (Торр)	1	—	—
	Па	2	—	—
	cm H_2O	3	—	—
	мм рт ст /с	4	—	—
Сила	дина	5	—	—
	N	6	—	—
Отношение	%	7	—	Включая объемное содержание (%)
Температура	°C	8	—	—
Частота сердцебиения	$мин^{-1}$	9	—	—
	$с^{-1}$	10	—	—
Сопротивление	Ω	11	—	—
Ток	Ам	12	—	—
Вращение	об/мин	13	—	—
Мощность	Вт	14	—	—
	дБ	15	—	—
Масса	кг	16	—	—
Работа	J (джоуль)	17	—	—
Сосудистое сопротивление	дин * с * $м^{-2}см^{-5}$	18	—	—
Интенсивность потока, поток, объем	л	19	—	—
	л/с	20	—	—
	л/мин	21	—	—
Интенсивность света	cd	22	—	—

5.1.2 Атрибуты кадра

В соответствии с описанием на рисунке 2 кадр состоит из блоков данных, каналов и последовательностей.

a) MWF_BLK (04h) — длина блока данных

Этот тег указывает число данных, отобранных в блок (таблица 6).

Таблица 6 — Длина блока данных

MWF_BLK*		Длина данных	Значение по умолчанию	Замечания	Дублирующие определения
04	04h	≤ 4	1	—	Замена

b) MWF_CHN (05h) — число каналов

Данный тег указывает число каналов (таблица 7). Так как атрибут определенного прежде канала устанавливается в начальное определение, включая значение по умолчанию, число каналов должно определяться перед каждым определением атрибута канала. Число каналов не может указываться при определении канала атрибутами канала.

Таблица 7 — Число каналов

MWF_CHN*		Длина данных	Значение по умолчанию	Замечания	Дублирующие определения
05	05h	≤ 4	1	—	Замена

c) MWF_SEQ (06h) — число последовательностей

Данный тег указывает число последовательностей (таблица 8). Если число последовательностей не обозначено, то он зависит от длины блока данных, числа каналов и числа значений данных биосигнала, которые были определены для рассматриваемого кадра.

Таблица 8 — Число последовательностей

MWF_SEQ*		Длина данных	Значение по умолчанию	Замечания	Дублирующие определения
06	06h	≤ 4	Зависит от длины данных биосигнала	—	Замена

5.1.3 Биосигнал

Тип биосигнала, его атрибуты и данные биосигнала кодируются следующим образом.

a) MWF_WFM (08h) — класс биосигнала

Биосигналы, такие как ЭКГ с 12 отведениями и ЭКГ контроля, группируются на основании кодов на инструментальных средствах и целей, как это показано в таблице 9.

Таблица 9 — Класс биосигнала

MWF_WFM*		Длина данных	Значение по умолчанию	Замечания	Дублирующие определения
08	08h	2	Общий биосигнал	—	Замена
		Str ≤ 32	Описание биосигнала	—	

Общим правилом является выполнение стандартизации на основе типа биосигнала, каждый из которых описывается в отдельной спецификации (например, спецификация для ЭКГ с 12 отведениями в 11073-92301). Поэтому, так как системы контроля используют несколько биосигналов, такие как ЭКГ, SpO2, ЭЭГ и т. п., следует рассматривать спецификацию стандарта для каждого отдельного биосигнала.

Для типов биосигналов (таблица 10) уже зарезервированы номера с 1 по 49 151 (BFFFh). Номера 49 152 по 65 535 могут предназначаться для личного использования, но это должно быть как можно скорее документально отражено в спецификации MFER, если использование этого биосигнала широко распространено.

b) MWF_LDN (09h) — атрибуты биосигнала (название отведения и т. п)

Код и информация могут быть добавлены к типу биосигнала. Если требуется переконфигурировать биосигнал, как, например, в случае получения отведений III и aVF из отведений I и II, то следует всегда указывать коды. Кодам следует уделять особое внимание, так как они обладают функцией, специфицирующей некоторую обработку, как, например, в случае получения других отведений-конечностей из отведений I и II или получения биосигнала, основанного на названии отведения. Определения атрибутов биосигнала см. в таблице 11.

Так как имена отведений определяются в зависимости от класса временной диаграммы, они не закреплены в каждом из классов временной диаграммы в MFER. Поэтому следует подходить к кодированию названий отведений с осторожностью.

Для кодов биосигнала уже были зарезервированы номера с 1 по 49 151 (BFFFh). Номера с 49 152 по 65 535 могут предназначаться для личного использования, но их следует использовать для новых типов биосигналов, вовремя обновляя MFER.

Таблица 10 — Классификация биосигналов

Классификация	Тип	Значение	Описание	Замечания
—	—	0	Не идентифицировано	—
Электрокардиограмма	ECG_STD12	1	Стандартная ЭКГ в 12 отведениях	Могут кодироваться разные виды ЭКГ с 12 отведениями, включая общие ЭКГ
	ECG_LTERM	2	Долгосрочная ЭКГ	ЭКГ Холтера, ЭКГ мониторинга
	ECG_VECTR	3	Вектор-кардиограмма	—
	ECG_EXCER	4	ЭКГ с нагрузкой	—
	ECG_INTR	5	Интракардиальный ЭКГ	Электрограмма пучка Гиса, интракардиальный ЭКГ, ЭКГ кардиальной поверхности
	ECG_SURF	6	ЭКГ поверхности тела	Карта потенциалов поверхности тела. Электрограмма пучка Гиса поверхности тела
	ECG_ILATE	7	Вентрикулярный поздний потенциал	—
	ECG_LATE	8	Поздний потенциал поверхности тела	—
Звук	SOUND	30	PCG и т. д.	8 kHz, 11 kHz, 22 kHz, etc.
Пульс	PULSE	31	Пульс кончика пальца, пульс сонной артерии	—
Мониторинг	MON_LTRM	20	Продолжительный биосигнал	—
	MON_SPL	21	Дискретизированный биосигнал	—
	MON_PWR	25	Спектральная мощность	Некоторая часть это ЭЭГ, CSA
	MON_TRD	26	Биосигнал тенденций	—
Магнитокардиограмма		100	MCG	—
Электроэнцефалограмма	EEG_REST	40	ЭЭГ отдыха	Включает ЭЭГ хирургического мониторинга
	EEG_EP	41	Вызванное ЭЭГ	ABR SEP
	EEG_CSA	42	Анализ частот	
	EEG_LTRM	43	Продолжительная ЭЭГ	ЭКГ сна
Личное использование	49 152 по 65 535		—	—

Таблица 11 — Определение атрибутов биосигнала

MWF_LDN*			Длина данных	Значение по умолчанию	Диапазон данных, замечания	Замечания	Дублирующие определения
08	08h	Код биосигнала	2	Не идентифицировано	Длина данных равна 2, если информация биосигнала кодируется	—	Замена
		Информация биосигнала	Str ≤ 32		—	—	

Пример — Код стандартного ЭКГ с 12 отведениями, показан в таблице 12.

В основном стандартные ЭКГ с 12 отведениями кодируются в соответствии с SCP-ЭКГ (EN 1064) или аннотированной системой кодирования ЭКГ, но некоторые отведения не определяются так же, как в SCP-ЭКГ.

Таблица 12 — Код отведения стандартной ЭКГ с 12 отведениями

Код	Отведение	Код	Отведение
1	I	13	V5R
2	II	14	V6R
3	V1	15	V7R
4	V2	61	III
5	V3	62	aVR
6	V4	63	aVL
7	V5	64	aVF
8	V6	66	V8
9	V7	67	V9
11	V3R	68	V8R
12	V4R	69	V9R

Пример — Биосигнал мониторинга давления в аорте.

Кодирование информации биосигнала.

Таблица 13 — Биосигнал кровяного давления (биосигнал давления крови в аорте)

Код биосигнала	Информация биосигнала	Замечания
128	—	Закодированное значение описывает «Давление в аорте»
129	«Аорта»	Закодированное значение описывает «Давление в аорте», а информационная часть описывает «Аорту»
143	«Аорта»	Закодированное значение описывает только «Давление», а информационная часть описывает «Аорту»

Пример — Биосигнал электроэнцефалограммы.

Генерация кодов биосигнала с помощью комбинации электродов (см. рисунок 8).

16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
0	1	- отрицательный электрод (G1)							+ положительный электрод (G2)						

Рисунок 8 — Генерация кода биосигнала с помощью комбинации электродов

Коды биосигнала могут быть сгенерированы с помощью комбинации кодов электродов, как показано в таблицах 14 и 15.

Таблица 14 — Биосигнал кровяного давления (биосигнал давления крови в аорте)

Название	Сокращение	Код электрода
Левый передний полюс	FP1	12
Правый передний полюс	FP1	13
Левое ухо	A1	74
Правое ухо	A2	75

Таблица 15 — Пример генерации кода биосигнала

Отведение	- электрод	+ электрод	Код биосигнала
FP1 — A1	12	74	17994(464A)
FP1 — A2	13	75	18123(46CB)

c) MWF_WAV (1Eh) — данные биосигнала

Объекты данных биосигнала должны быть строго сформированы, как это определено атрибутами кадра (см. 4.1.3). Если данные биосигнала подвергаются сжатию, то формирование данных может зависеть от метода сжатия, но данные биосигнала после распаковки должны быть сформированы в соответствии с определением (см. таблицу 16).

Если данные биосигнала отличаются от того, что определено в информации кадра, то данные, выходящие за допустимые пределы, могут быть отброшены. Тем не менее, такая обработка зависит от приложения и не гарантируется.

Таблица 16 — Тело биосигнала

MWF_WAV			Длина данных	Значение по умолчанию	Замечания	Дублирующие определения
30	1Eh	Биосигнал	Длина биосигнала	—	—	—

5.1.4 Канал

a) MWF_ATT (3Fh) — атрибуты канала (определение канала)

Данный тег определяет атрибуты каждого канала (см. таблицу 17). Перед этим определением должен быть указан номер канала с помощью таблицы 7.

Метод кодирования номера канала отличается в зависимости от того, если он ≤127 или ≥128. Если номер канала ≤127, то см. рисунок 9, а для номера ≥128 см. рисунок 10.

Таблица 17 — Атрибуты канала

MWF_ATT*		Длина данных	Значение по умолчанию	Замечания	Дублирующие определения
30	3Fh	Зависит от определения	—	—	Замена

Примечание — Определение канала для каждого канала кодируется вместе со специальным контекстным тегом P/C = 1 и номером тега равным 1Fh. Другими словами, номер типа это — P/C + номер тега, закодированный с помощью 3Fh и идентифицирующий атрибут соответствующего канала. Номер канала идентифицируется с помощью семи битов в октете, где бит 8 = 0 используется для каналов с номерами до 127, а бит 8 = 1 для каналов с номером 128 или выше.

Для тега определения атрибута канала режим контекста выбирается вместе с P/C (бит 6 = 1).

0	0	1	31(1Fh)	0	Номер канала
			63(3Fh)		

Рисунок 9 — Число каналов ≤127

0	0	1	31(1Fh)	1	Номер канала 1 (самый высокий)	1	.....	0	Номер канала N (самый низкий)
			63(3Fh)						

Рисунок 10 — Число каналов ≥128

Длина данных включает в себя весь набор определений атрибутов канала (рисунок 11).

Тег		Длина данных	Группа определения									
3Fh	Номер канала	Все определения	Определение атрибута канала			Определение атрибута канала			.....	Определение атрибута канала		
			T	L	V	T	L	V	—	T	L	V

Рисунок 11 — Определение атрибутов канала

Неопределенная длина, описанная на рисунке 7, может использоваться для определения атрибутов канала (рисунки 11 и 12).

Тег		Длина данных	Группа определения								
3Fh	Номер канала	80h	Определение атрибута канала			Определение атрибута канала			.....	Конец содержания	
			T	L	V	T	L	V	—	00	00

Рисунок 12 — Определение атрибутов канала с неопределенной длиной

5.2 Вспомогательное правило

5.2.1 Описание данных

а) MWF_DTP (01h) — тип данных

Данный тег указывает тип данных биосигнала (таблицы 18 и 19). В то время как биосигналы, как правило, дискретизируются с точностью до 12 бит, по умолчанию они интерпретируются и кодируются как 16-битные данные.

Таблица 18 — Тип данных

MWF_DTP		Длина данных	Значение по умолчанию	Замечания	Дублирующие определения
10	0Ah	1	16-битное целочисленное со знаком	—	Замена

Таблица 19 — Код типа данных

Значение	Тип данных
0	Целочисленное 16-битовое со знаком, с -32 768 по 32 767
1	Целочисленное 16-битовое без знака, с 0 по 65 535
2	Целочисленное 32-битовое со знаком
3	Целочисленное 8-битовое без знака
4	16-битовый статус
5	Целочисленное 8-битовое со знаком
6	Целочисленное 32-битовое без знака
7	32-битовое с плавающей запятой и одинарной точностью (IEEE 754)
8	64-битовое с плавающей запятой и двойной точностью (IEEE 754)
9	8-битовая лейкограмма AHA (Американская кардиологическая ассоциация)

Примечание — 8-битовая лейкограмма AHA позволяет выражать большие значения в этих 8 битах, так как каждое последующее значение выражает разницу между ним и предыдущим значением.

b) MWF_OFF (0Dh) — значение смещения

Данный тег указывает на значение смещения (таблица 20) данных выборки. Кодирование значения смещения зависит от типа кодируемых данных.

Таблица 20 — Значение смещения

MWF_OFF		Длина данных	Значение по умолчанию	Замечания	Дублирующие определения
13	oDh	≤8 (зависит от типов кодируемых значений данных)	0	—	Замена

c) MWF_NUL(12h) — значение NULL

Данный тег указывает на нулевые данные. Если нулевые значения (таблица 21) включены в данные биосигнала, то характеристики биосигнала игнорируются, даже если существуют. Так как нулевые данные используют то же пространство кодирования, как и данные биосигнала, то следует использовать этот тег с осторожностью. Например, минимальное отрицательное значение 8000h периодически используется для нулевого значения. Если нулевые значения кодируются во время удаления электрода, то ЭКГ не отображается. Кодирование нулевого значения зависит от типа кодируемых данных.

Таблица 21 — Значение NULL

MWF_NUL		Длина данных	Значение по умолчанию	Замечания	Дублирующие определения
18	12h	≤8 (зависит от типов кодируемых значений данных)	Не используется	—	Замена

d) MWF_CMP (0Eh) — Сжатие

Этот тег предназначен для сжатия кодируемого биосигнала.

Таблица 22 — Сжатие

MWF_CMP			Длина данных	Значение по умолчанию	Замечания	Дублирующие определения
14	0Eh	Код сжатия	2	—		Замена
		Длина данных	4		Данные перед сжатием	
		Сжатые данные	Длина данных после сжатия		Сжатые данные	

MFER позволяет осуществлять кодирование биосигналов путем сжатия (таблица 22). Это, конечно, снижает объем хранимой информации, но уменьшает скорость обработки, что следует учитывать в случае использования сжатия. Если на сжатие указывает тег MWF_CMP, то данные в разделе заголовка или биосигналы в разделе данных, то все они затем сжимаются. Длина блока сжатых данных и каналы в последовательностях могут быть недоступны в зависимости от методов сжатия (таблица 23), но закодированная информация кадра возвращается после распаковки.

Таблица 23 — Метод сжатия

ID Сжатия	Метод сжатия	Описание
0	Никакого сжатия	Никакого сжатия не применяется к кодированию данных (по умолчанию)
2	MFER	Сжатие раздела заголовка
3		Сжатие раздела данных временной диаграммы

Методы сжатия данных для заголовков и биосигналов представлены в таблицах 24 и 25 соответственно.

Таблица 24 — Сжатие применено к разделу заголовка

Тег	0Eh
Длина данных	Длина всего раздела данных
Код сжатия	2
Данные перед сжатием	Длина данных перед сжатием
Сжатые данные (заголовок)	Сжатые данные (данные заголовка)

Таблица 25 — Сжатие применено к данным временных диаграмм

Тег	0Eh
Длина данных	Длина всего раздела данных
Код сжатия	3
Данные перед сжатием	Длина данных перед сжатием
Сжатые данные (заголовок)	Сжатые данные (данные заголовка)

5.2.2 Определение следования

a) MWF_BLE (01h) — порядок следования байтов

Данный тег указывает на упорядочивание байтов в разделе данных (только значения TLV). От старшего к младшему (big endian) предполагает следование байтов данных от наиболее значимого к наименее значимому. Такой порядок используется в центральных процессорах Sun Microsystems®[1] и Macintosh®. Порядок следования байтов от младшего к старшему предполагает следование от наименее значимого к наиболее значимому. Это используется в центральных процессорах Intel® и центральных процессорах других ПК (см. таблицы 26 и 27).

Таблица 26 — Порядок следования байтов

MWF_BLE		Длина данных	Значение по умолчанию	Замечания	Дублирующие определения
14	0Eh	1	Порядок следования байтов	—	Замена

Таблица 27 — Порядок следования байтов от старшего к младшему/от младшего к старшему

Порядок следования байтов	
0	От старшего к младшему
1	От младшего к старшему

Тем не менее, независимо от спецификации этого тега, тег и поле длины данных обрабатываются в сетевой синхронизации (от старшего к младшему).

b) MWF_PNT (07h) — указатель

Данный тег представляет указатель данных биосигнала, который описывает интенсивность выборки на начальном уровне в кадре. Если не обозначено никакого указателя, то указатель первого кадра инициализируется как ноль (таблица 28). Предполагается, что значение указателя следующего кадра вычисляется добавлением числа длины данных виртуального канала начального уровня в предыдущем кадре.

Например, если при интервале выборки, равной 2 мс, длине биосигнала для каждого канала, равной 1 000 значений, и числе последовательностей, установленном в начальном определении для первого кадра и равном 1, не определено никакого указателя, то начальный указатель второго кадра увеличивается на 2 с (1000 значений данных x 1 последовательность при 2 мс).

[1] Sun Microsystems®, Macintosh® и Intel® являются примерами подходящих продуктов, доступных на рынке. Эта информация приводится для удобства пользователей и не предполагает поощрение каких-либо этих продуктов со стороны ИСО.

Таблица 28 — Указатель

MWF_PNT		Длина данных	Значение по умолчанию	Замечания	Дублирующие определения
07	07h	≤4	Ноль или указатель предыдущего кадра	—	Замена

c) MWF_ZRO (00h) — пустой/окончание содержания

Как правило, пустой тег не анализируется. Этот тег, если присутствует, вместе с длиной данных = 0 также указывает на окончание данных неопределенной длины. Окончание содержания (таблица 29) должно быть задано двумя нолями в соответствии с рисунком 7.

Таблица 29 — Пустой тег или конец содержания

MWF_ZRO		Длина данных	Значение по умолчанию	Замечания	Дублирующие определения
00	00h	1	—	—	Возможно множественное использование

5.2.3 Описание информации

a) MWF_PRE (40h) — преамбула (начальная часть)

Данный тег, предназначенный для специального использования, кодируется в заголовке файла, чтобы указать атрибуты всего файла и данных биосигнала MFER. MWF_PRE имеет фиксированную длину. Классификация реализуется в 4 символах (MFR + пробел) и описание имеет фиксированную длину в 28 символов. Пустые поля, если такие имеются, должны заполняться либо 00h либо пробелом (20h; см. таблицу 30).

Таблица 30 — Преамбула

MWF_PRE		Длина данных	Значение по умолчанию	Замечания	Дублирующие определения
64	40h	4	—	"MFR"	Должен кодироваться в заголовке
		28		28 символов	

Пример — Информация преамбулы:

«Стандартный ЭКГ с 12 отведениями MWF_PRE 0x20 MFR» эквивалентно «@ MFR Standard12 leads ECG».

b) MWF_MAN (17h) — информация изготовителя медицинского прибора

Этот тег указывает на информацию об изготовителе, номер модели и версии машины, генерирующей биосигналы, с разделителем компонентов между ними (см. таблицу 31).

Таблица 31 — Информация изготовителя

MWF_MAN		Длина данных	Значение по умолчанию	Замечания	Дублирующие определения
23	17h	Str ≤ 128	Отсутствует	—	Возможно множественное использование

Пример — Образец описания:

Изготовитель^модель^номер версии^серийный номер.

c) MWF_EVT (41) — событие

Данный тег предназначен для кодирования дополнительной информации биосигнала, такой как события (см. приложение С, таблица 32).

- Аннотация к пульсу: для классификации биосигналов и т.п.
- Интерпретация: для интерпретации соответсвующего биосигнала.

Таблица 32 — Событие

MWF_EVT			Длина данных	Значение по умолчанию	Замечания	Дублирующие определения
65	41h	Код события	2	Отсутствует	—	Возможны
		Время запуска (точка)	4		Число значений данных, полученных за время выборки, установленное в начальном определении	
		Длительность	4			
		Информация о событии	Str < 256		—	

d) MWF_INF (15h) — Информация биосигнала

Данный тег указывает на информацию биосигнала, которая генерируется (см. приложение С), например, информация по катетеру для измерения минутного сердечного выброса методом разведения красителя (см. таблицу 33).

Таблица 33 — Информация биосигнала

MWF_INF			Длина данных	Значение по умолчанию	Замечания	Дублирующие определения
65	41h	Код информации	2	Отсутствует	—	Возможны
		Время запуска (точка)	4		Номер точки, основанный на временном интервале выборки, указанный в начальном определении	
		Длительность	4			
		Информация биосигнала	Str < 256		—	

e) NWF_CND (44h) — информация о получении или обработке

Данный тег представляет собой информацию об условии получения или обработке во время обработки получения биосигнала. Например, если биосигналы ЭЭГ хранятся в своей начальной форме, но отображаются вместе с монтажом во время исследования, то монтаж представляется с помощью данного тега, чтобы воссоздать целостность с помощью комбинированных электродов (см. таблицу 34).

Таблица 34 — Условие записи/отображения

MWF_CND			Длина данных	Значение по умолчанию	Замечания	Дублирующие определения
68	44h	Условие получения	2	—	—	—
		Код описания 1	2			
		Код описания 2	2			
		Точка запуска	4			
		Длительность	4			
		Описательная информация	Str < 256			

MFER требует достоверное воспроизведение биосигналов. Например, биосигнал отображается во время измерений с помощью некоторых фильтров, но биосигнал при кодировании с помощью MFER хранится в необработанной форме настолько долго, насколько это возможно, а информация по фильтру или монтажу описывается в рассматриваемом теге. Содержание для предполагаемого достоверного воспроизведения кодируется с помощью кодов описания 1 и 2. Условия предоставляются в спецификациях биосигналов (часть 3).

f) MWF_NTE (16h) — комментарий

Данный тег представляет собой памятку или комментарий. Он не влияет непосредственно на кодирование биосигналов. Информация, влияющая на биосигналы, кодируется с помощью тега MWF_INF (информация биосигнала).

Таблица 35 — Комментарий

MWF_NTE		Длина данных	Значение по умолчанию	Замечания	Дублирующие определения
22	16h	Str ≤ 256	—	—	Возможны

Комментарий должен кодироваться с помощью 255 символов, и несколько комментариев может быть написано по мере возникновения необходимости. Имеет ли комментарий смысл или нет, зависит от системы пользователя. Длинный комментарий может быть написан, используя данный тег необходимое число раз.

С помощью специального кода управления содержанию комментария может быть дано конкретное значение для указания подробной информации для компьютера, что показано в таблице 36.

Структура управляющего предложения — это <управляющий символ = управляющая информация>. Например, «<C = 2><P = 100> обнаружен ненормальный биосигнал» является комментарием, указывающим на обнаружение ненормального биосигнала при значении указателя, равном 100, во втором канале рассматриваемого кадра. <L = 1 FP1-A1> указывает на то, что отведение между FP1 и A1 было записано в отведении ЭЭГ на канале 1. <F LP = 50> указывает на то, что биосигнал был записан с помощью набора низкочастотных фильтров, отрезающих высокие частоты после 50 Гц.

Таблица 36 — Определения управляющих символов

Символ управления	Значение	Замечания
<	Начало структуры предложения управления	Предложение управления продолжается, пока его не закрывает управляющий символ (>)
>	Конец структуры предложения управления	—
C	Канал	Указывает номер канала
L	Отведение	Указывает на отведение ЭКГ, ЭЭГ и т. п. Зависит от состава отведения
P	Указатель	Указывает положение (указатель) в биосигнале
F	Фильтр	Примененный фильтр
S	Чувствительность	Чувствительность записи
\	Обратный слеш «\»	Символ, следующий за «\», не распознается в качестве управляющего символа

g) MWF_VER (02h) — версия

Данный тег не показывает версию настоящего стандарта. Он предназначен для использования изготовителем для указания версии. Версия состоит из трех частей (трех октетов; см. таблицу 37).

Предупреждение. При использовании версий, следует уделять особое внимание совместимости между старыми и новыми версиями.

При обращении к данным, записанным в старой версии, из новой версии обеспечивается безопасность старой спецификации. При обращении к базе данных новой версии из старой версии гарантируется соответствие спецификации старой версии.

Таблица 37 — Версия

MWF_VER		Длина данных	Значение по умолчанию	Замечания	Дублирующие определения
02	02h	1	0	Основная версия	Замена
		1	0	Суб версия	
		1	0	История изменений	

h) MWF_TXC (03h) — код символов

Как показано в таблице 38, данный тег позволяет обозначать код символов (таблица 39), используемых в тексте (например, ИСО 2022 в случае текста на японском). Если текст написан без указания кода символов, то не дается гарантий того, могут ли пользователи обрабатывать этот текст или нет.

Таблица 38 — Система кода символов

MWF_TXC		Длина данных	Значение по умолчанию	Замечания	Дублирующие определения
03	03h	Str ≤ 16	ASCII	—	Замена

Структуру и значение каждой системы кодирования см. в соответствующих спецификациях.

Таблица 39 — Код символов

Название символа	Примечание	Описание
JIS X 0201	Японская катакана	Код для обмена информацией (ИСО-IR 13): 1976
	Японская ромадзи	Код для обмена информацией (ИСО-IR 14): 1976
JIS X 0208	Японское кандзи, хирагана, катакана	Код для японских графических символов, установленных для информационного обмена (ИСО-IR 87):1990
JIS X 0212	Японская кандзи	Код дополнительного набора японских графических символов для информационного обмена (ИСО-IR 159):1990
RFC 1468	Японские символы для Интернета	Кодирование японских символов для обмена интернет сообщениями
ISO 2022	—	ИСО/МЭК 2022:1994, Информационные технологии. Структура и методы расширения для кода символов
ISO 8859	—	*Информационные технологии. 8-битовые однобайтовые наборы кодированных графических знаков.* — Части 1 — 9 для ИСО-IR 100, 101, 109, 110, 144, 127, 126, 138 и 148
ANSI X3.4	—	Набор символов ASCII 1986
ISO 646	—	1991 *Информационные технологии. 7-битный набор кодированных символов ISO для обмена информацией*
ISO 2375	—	2003 *Информационные технологии. Процедура для регистрации последовательностей выхода и кодируемых наборов символов*
ISO/IEC 6429	—	1992 *Информационные технологии. Функции управления для кодируемых наборов символов*
ENV 41 503	—	1990 Взаимозависимость информационных систем. Европейские наборы графических символов и их кодирование
ENV 41 508	—	1990 Взаимозависимость информационных систем. Восточно-европейские наборы графических символов и их кодирование
UNICODE	UTF-8	Мировой стандарт символов из ИСО/МЭК 10646:2003

i) MWF_FLT (11h) — фильтр

Данный тег указывает на название фильтра, которое используется во время записи MFER данных биосигнала.

Примечание — Рекомендуется при возможности хранить первоначальные биосигналы. Если для отображения или записи во время измерения используется фильтр, то MFER описывает этот фильтр с помощью информации биосигнала.

Таблица 40 — Фильтр

MWF_FLT		Длина данных	Значение по умолчанию	Замечания	Дублирующие определения
17	11h	Str ≤ 256	Не используется	—	Возможно

Как показано ниже, фильтр или символы кодируются как строка символов. Поле для ввода произвольного текста может применяться для описания свойств фильтра. В последнее время выпускались сложные цифровые фильтры, характеристики которых нельзя представить обычными методами. Поэтому может быть представлена только информация о фильтрах, используемых во время получения биосигналов, как это показано в таблице 40.

Пример — Название фильтра:
- антифоновый фильтр ВКЛЮЧЕН;
- 30 Гц низкочастотный фильтр Баттерворта;
- фильтр Чебышева;
- эллиптический фильтр.

j) MWF_IPD (0Fh) — интерполирование или прореживание

При кодировании биосигнала посредством интерполирования или утончения, на факт использования таких методов указывает данный тег, показанный в таблице 41, при помощи кодов интерполирования/прореживания, показанных в таблице 42.

Таблица 41 — Интерполирование или прореживание

MWF_IPD			Длина данных	Значение по умолчанию	Замечания	Дублирующие определения
15	0Fh	Код	1	Не используется	—	
		Дополнительная информация	2		—	

Таблица 42 — Коды интерполирования/прореживания

Название	Код	Дополнительное описание
Безусловное прореживание	1	—
Безусловное интерполирование	2	—
Интерполирование по Лагранжу	3	Порядок
Сплайновое интерполирование	4	Порядок
Линейное интерполирование	5	—
Среднее	6	Число периодов усреднения

6 Дополнительное описание (уровень 2)

a) MWF_VAL (42h) — значение (измерения, т. п.)

Данный тег представляет собой информацию, связанную с биосигналом, например, измерения.

Таблица 43 — Значение

MWF_VAL			Длина данных	Значение по умолчанию	Диапазон кодирования/замечания	Дублирующие определения
66	42h	Код значения	2	Отсутствует	—	Возможно несколько определений
		Точка времени	4		Число выбранных значений закодированных данных	
		Значение	Str ≤ 32		Значение закодировано символьной строкой с единицей измерения (отделенной символом «^»)	

Пример — Значение измерений.

Если сердцебиение зафиксировано в рассматриваемое время, то MWF_VAL — это код сердцебиения (предоставляемый в спецификации каждого биосигнала).

Точка = -1 указывает на всю область кадра.

«80^/min»· —·сердцебиение составляет 80 ударов в мин.
«120^mmHg» —·кровяное давление составляет 120 мм рт. ст.

b) MWF_SKW (43h) — временное рассогласование (сдвиг) выборки

Данный тег представляет собой временной сдвиг между каналами, вызванный в результате аналого-цифрового преобразования. Хотя для большинства недавно выпущенных устройств, скорее всего, не потребуется обозначение подобного временного сдвига, он может быть указан в соответствии с требованиями, как это показано в таблице 44.

Таблица 44 — Сдвиг выборки

MWF_IPD		Длина данных	Значение по умолчанию	Замечания	Дублирующие определения
15	0Fh	2	0	Временной сдвиг между каналами кодируется в нс.	Замена

c) MWF_SET (67h) — определение группы

Данный тег представляет собой группу такую как одна или несколько изучаемых областей (ИО). Например, он строго определяет P-QRS-T (отклонения от правила Эйтхофена) удара в ЭКГ (например, указатели или значение измерения), показанные в таблице 45.

Таблица 45 — Определение группы

MWF_SET		Длина данных	Значение по умолчанию	Замечания	Дублирующие определения
103	67h	Зависит от определения	—	—	В рамках одной группы не доступны

d) MWF_UID (87h) — уникальный идентификатор

Данный тег указывает на уникальный идентификатор (UID), показанный в таблице 46.

Таблица 46 — Уникальный идентификатор

MWF_UID		Длина	Значение по умолчанию	Замечания	Дублирующие определения
135	87h	Str ≤ 64	Нет	—	Нет

Описание уникального идентификатора (UID) не должно определяться MFER. На него указывает идентификатор объекта (OID), универсальный уникальный идентификатор (UUID).

e) MWF_MAP (88h) — карта описания

Карта описания (указатель на файл) может повысить эффективность обработки через описание файла большого объема в соответствии с MFER (см. таблицу 47). Данное описание не может гарантироваться, так как оно зависит от применения.

Таблица 47 — Карта описания

MWF_MAP			Длина	Значение по умолчанию	Замечания	Дублирующие определения
136	88h	Тег 1	1	Нет	Длина данных вычисляется как 6 x N. (MWF_ZRO) не используется	Замена
		Зарезервировано 1	1			
		Указатель на файл 1	4			
		Тег 2	1			
		Зарезервировано 2	1			
		Указатель на файл 2	4			
		--	—			
		--	—			

Окончание таблицы 47

MWF_MAP			Длина	Значение по умолчанию	Замечания	Дублирующие определения
136	88h	--	—	Нет	Длина данных вычисляется как 6 x N. (MWF_ZRO) не используется	Замена
		Тег N	1			
		Зарезервировано N	1			
		Указатель на файл N	4			

Указатель на файл должен описываться с помощью 32-битового целочисленного значения без знака.

f) MWF_END (80h) — конец описания

Данный тег указывает на конец описания данных (таблица 48).

Таблица 48 — Уникальный идентификатор

MWF_END		Длина	Значение по умолчанию	Замечания	Дублирующие определения
128	80h	Не определена	—	—	

Примечание — Все данные после этого тега игнорируются.

g) MWF_RPT (45h) — указатель на ссылку

Данный тег описывает указатель внешней ссылки файла, представленный в виде гиперссылки (таблица 49).

Таблица 49 — Указатель на ссылку

MWF_RPT			Длина	Значение по умолчанию	Замечания	Дублирующие определения
128	80h	Класс данных	1	—		Возможны
		Указатель на ссылку	str < 256		Представлять в виде URL	

Атрибуты класса данных показаны в таблице 50.

Таблица 50 — Атрибуты класса данных

Класс данных	Значение
Неустановленный формат данных	0
Данные MFER	1

h) MWF_SIG (46h) — цифровая подпись

Данный тег указывает на цифровую подпись (таблица 51).

Таблица 51 — Указатель на ссылку

MWF_SIG			Длина	Значение по умолчанию	Замечания	Дублирующие определения
70	46h	Метод подписи	1	—	—	Нет
		Хеш-значение	< 256			

7 Расширенное описание (уровень 3)

Теги расширения предназначены для расширенной дополнительной информации, поставляемой от MFER. Данная информация должна, предпочтительно, быть представлена системным стандартом, применимым к самым распространенным используемым обозначениям конкретной реализации MFER.

Такими локальными обозначениями могут быть, например HL7, DICOM и т. д. При обработке демографической информации пациентов следует учитывать другие местные факторы, а в особенности защиту неприкосновенности личности и безопасность.

a) MWF_PNM (81h) — имя пациента

Данный тег представляет собой имя пациента (таблица 52). Он рекомендуется для кодирования имени пациента следующим образом.

Фамилия^^Имя^^Отчество

Примечание — (для Японии) — фамилия^фамилия (фуригана)^имя^имя(фуригана)^отчество^отчество(фуригана).

Таблица 52 — Имя пациента

MWF_PNM		Длина данных	Значение по умолчанию	Замечания	Дублирующие определения
129	81h	Str ≤ 128	Отсутствует	—	Замена

b) MWF_PID (82h) — ID пациента

Данный тег определяет идентификационный номер пациента (таблица 53). Способ использования и управления идентификационными номерами пациентов не входит в область применения MFER. Рекомендуется кодировать идентификационный номер пациента следующим образом.

ID пациента^Местный ID^Временный ID

Если разделитель («^») отсутствует, то данные об ID пациента обрабатываются системой как уникальный идентификатор.

Таблица 53 — ID пациента

MWF_PID		Длина данных	Значение по умолчанию	Замечания	Дублирующие определения
130	82h	Str ≤ 64	Отсутствует	—	Замена

c) MWF_AGE (83h) — дата рождения и возраст

Данный тег предназначен для кодирования даты рождения и возраста (таблица 54). Возраст основан на дате обследования или проведения измерений.

Таблица 54 — Пол

MWF_SEX		Длина данных	Значение по умолчанию	Замечания	Дублирующие определения
132	84h	1	Не ясно	—	Замена

Таблица 55 — Код пола

Пол	Значение
Не ясно	0
Мужской	1
Женский	2
Не определен	3

d) MWF_TIM (85h) — дата/время измерений

Данный тег предназначен для кодирования даты/времени обследования/проведения измерений или даты/времени получения данных (таблица 56). Дата/время имеет важное значение при кодировании объектов хранилища правилами MFER, поэтому ее/его следует использовать с осторожностью.

Таблица 56 — Время проведения измерений

MWF_TIM			Длина данных	Значение по умолчанию	Замечания	Дублирующие определения
133	85h	Год	2	Нет	1 900—2 100	Замена
		Месяц	1		1—12	
		День	1		1—31 (1—30, 1—28, 29)	
		Час	1		0—23	
		Минута	1		0—59	
		Секунда	1		0—59	
		Миллисекунда	2		0—999	
		Микросекунда	2		0—999	

е) MWF_MSS (86h) — сообщение

Данный тег предназначен для кодирования строки символов сообщений, передаваемых между системами (таблица 57).

Таблица 57 — Сообщение

MWF_MSS		Длина данных	Значение по умолчанию	Замечания	Дублирующие определения
134	86h	Str ≤ 1024	Отсутствует	Сообщение будет определено для каждой цели	Возможно дублированное определение

Приложение А
(справочное)

Заявление соответствия правилам MFER

Каждый специалист по внедрению должен предоставить лист спецификации своего конкретного формата MFER в качестве заявления соответствия (таблица А.1). Использование значений не по умолчанию должно быть четко определено. Если применяется часть расширения MFER, то необходимо предъявить дополнительный лист, содержащий дополнительные расширения.

Таблица А.1 — Шаблон заявления соответствия

Спецификация MFER			Кадр		/	Версия	
Производитель	Изготовитель		Дата			Модель	
	Автор		Отредактированная дата				
Заголовок временной диаграммы			Спецификация				
Преамбула			Порядок следования байтов	По умолчанию (от старшего к младшему) От старшего к младшему От младшего к старшему			
Версия	..	Символ					
Атрибуты выборки	Интенсивность выборки	Единица		Экспонента		Мантисса	
	Разрешение выборки	Единица		Экспонента		Мантисса	
Тип данных	По умолчанию ( )	NULL	Не используется ( )		Значение сдвига	Не используется ( )	
Номер кадра		Блок		Канал		Последовательность	

Номер канала	Отведение или биосигнал	Условие	Замечания

Окончание таблицы А.1

<table>
<tr><td colspan="3">Спецификация MFER</td><td colspan="2">Кадр</td><td>/</td><td>Версия</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Производитель</td><td>Изготовитель</td><td></td><td colspan="2">Дата</td><td></td><td rowspan="2">Модель</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>Автор</td><td></td><td colspan="2">Отредактированная дата</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Заголовок временной диаграммы</td><td></td><td colspan="2">Спецификация</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">Преамбула</td><td colspan="2"></td><td>Порядок следования байтов</td><td colspan="3">По умолчанию (от старшего к младшему)
От старшего к младшему
От младшего к старшему</td></tr>
</table>

Примечание			

Приложение В
(справочное)

Пример описания

В.1 Пример упорядочивания данных

В.1.1 Формат попеременного режима

Кадр состоит из одной последовательности следующих друг за другом блоков данных, в которых закодированы все значения данных канала (отведения).

В примере, показанном на рисунке В.1, ЭКГ отведения I целиком назначена одному блоку данных, а отведения с II по aVF последовательно назначены последующим блокам данных, чтобы сформировать первый кадр. Подобным же образом отведения с V1 по V6 назначены последовательным блокам данных, чтобы сформировать второй кадр.

Длина блока данных: все значения данных одного отведения; например, 5 с.

Число каналов: 6.

Число последовательностей: 1.

Число кадров: 2.

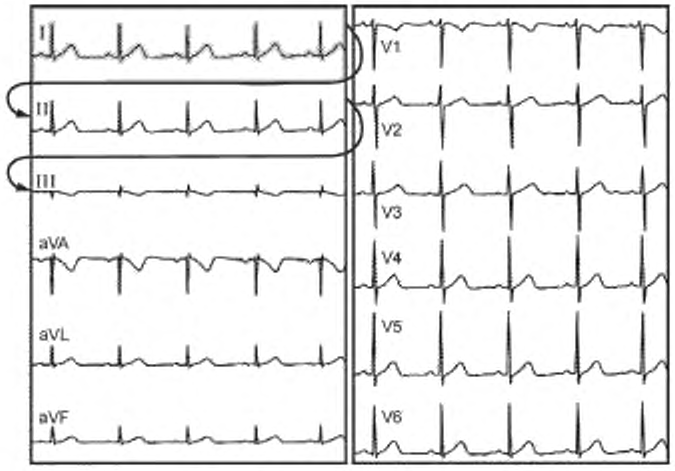


Рисунок В.1 — Описание попеременного режима

В.1.2 Формат мультиплексного режима

Кадр состоит из числа последовательностей, а каждая последовательность состоит из короткого блока данных для каждого из следующих друг за другом каналов. Блок данных содержит значения данных для короткого сегмента биосигнала канала, показанного на рисунке В.2.

Длина блока данных: один образец данных.

Число каналов: 6.

Число последовательностей: число блоков данных в одном канале; например, 5 с ЭКГ на отведение.

Число кадров: 2.

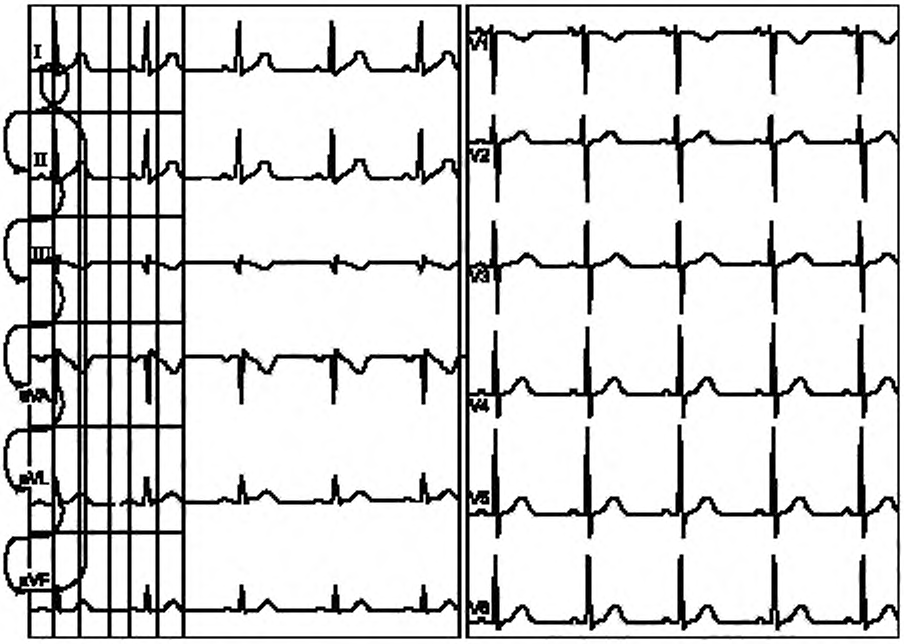


Рисунок В.2 — Мультиплексный режим

В.1.3 Формат описания

MFER кодирует значения данных биосигнала в кадрах, которые включают в себя заголовки для идентификации содержания. Заголовок описывает условия выборки, упорядочивание кадра и другую, связанную с ним, информацию. Информация для кадра должна кодироваться с помощью TLV (тег, длина и значение), соответствующих правилам кодирования (рисунок В.3). Описатели включают в себя начальное определение, охватывающее все кодирования и определения канала, в которые входят кодирования для всех используемых каналов.

Пример — Упорядочивание значений данных биосигнала.

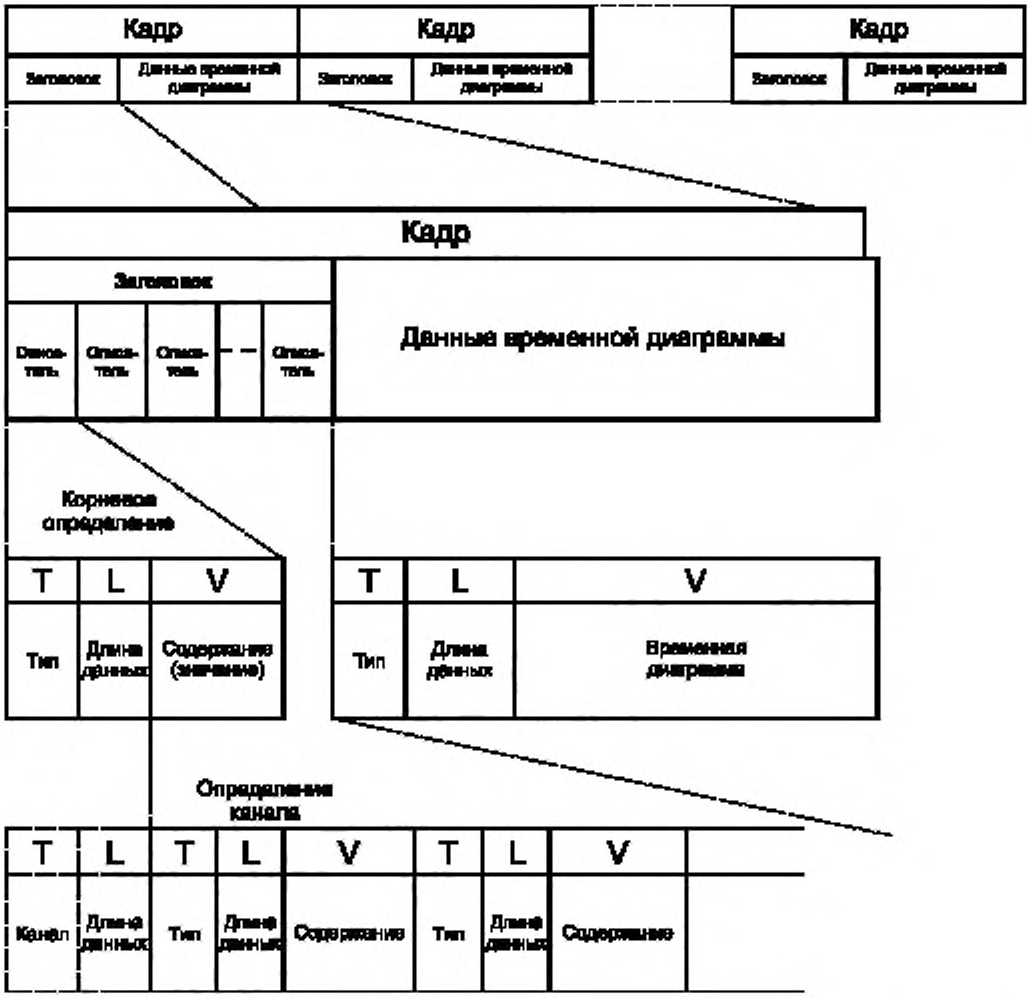


Рисунок В.3 — Формат кодирования

На рисунке В.4 показано упорядочивание значений данных в кадре. Один блок данных состоит из пяти данных выборки. Если каждое значение кодируется 16-битным целочисленным числом, то один блок данных формируется из 10 октетов. Так как число каналов — три, то три блока данных, каждый из которых состоит из пяти данных выборки, кодируются в одной группе данных в одной последовательности. В данном примере последовательность повторяется четыре раза.

Если дискретизация выполняется с интервалом 4 мс, т. е. с частотой 250 Гц, то 20 мс данных (4 мс · 5 оцифрованные данные = 20 мс) запоминаются в одном блоке. Так как число последовательностей равно 4, то длина данных биосигнала, приходящаяся на каждый канал, составляет 80 мс (20 мс · 4).

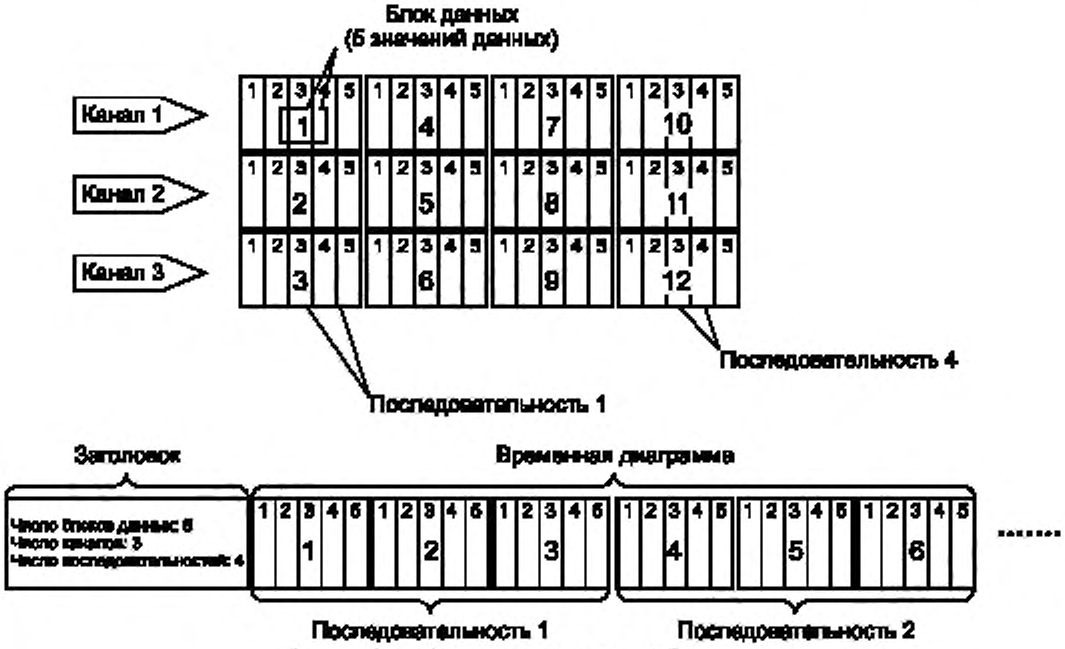


Рисунок В.4 — Упорядочивание данных биосигнала

В.2 Время и синхронизация биосигналов

В.2.1 Общие положения

Время получения биосигнала не доступно, если оно не определено дополнительным определением. На время, если оно определяется с помощью MFER, указывает сдвиг времени (MWF_PNT) относительно внешнего опорного тактового генератора. Таким образом, время зависит от тактового генератора. Если система использует тактовый генератор как абсолютный источник времени, то время биосигнала является абсолютным временем. Если управление временем осуществляется единообразно с помощью тактового генератора внутри системы, то время биосигнала соответствует времени тактового генератора. Если управление временем осуществляется в рамках инструментального средства, например, электрокардиографа, то время биосигнала зависит от формирующего его инструментального средства.

a) Опорный датчик синхросигналов

Если управление опорным датчиком синхросигналов осуществляет в соответствии с абсолютным временем по GPS или подобной технологии, то MFER описывает время биосигнала с помощью абсолютного времени. Подобным же образом возможна синхронизированная обработка между разными системами, если их управление осуществляется в соответствии с абсолютным временем. Если опорным датчиком синхросигналов управляют внутри системы, то в системе возможна синхронизированная обработка. Если управление датчиком синхросигналов осуществляется в инструментальном средстве, то в этом средстве возможна синхронизированная обработка.

b) Указатель

Управление значением указателя (см. рисунок В.5) осуществляется с помощью интервала дискретизации, определенного в начальном определении. Если интервал дискретизации отличается для разных кадров, то датчик синхросигналов различается от кадра к кадру. Так как начальный интервал выборки равен 1 мс и указатель представлен в 32 битах со знаком, то с помощью него можно представить до 24,8 дней сдвига по времени.

c) Синхронизация

Значение события такого, как аннотирование ударов сердца, представлено за время (число интервалов дискретизации), указанного с помощью интервала дискретизации, определенного в начальном определении или определении канала.

d) Обновление указателя

Если используется два или более кадров, то указатель в конце каждого кадра увеличивается на число значений данных. Если указатель для последующего кадра установлен в значение по умолчанию, то кадр переходит к указателю предыдущего кадра. Например, если указатель равен нулю в начале предыдущего кадра и в кадре закодированы 5 секундные данные (5 000 значений данных при интервале выборки в 1 мс), то указатель обновляется и устанавливается в значение 5 000 в конце кадра и последующий кадр использует указатель, установленный в

5 000. Соответствующим образом, если указатель не контролируется в конце каждого кадра, то эти данные биосигнала кодируются как непрерывные кадры.

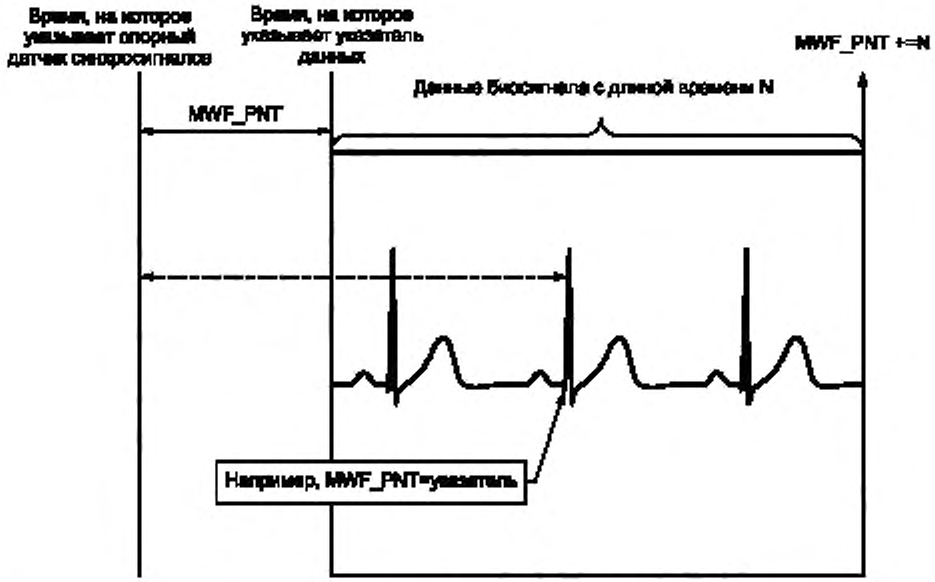


Рисунок В.5 — Указатель и синхронизация по времени

е) Управление указателем

В случае системы длительного получения данных, такой как система мониторинга пациента, синхросигнал аналого-цифрового преобразователя может отличаться от генератора синхроимпульсов. В таком случае указатель последующих кадров может осуществлять управление пропущенными («скачущими» данными) или дефектными данными.

В хранящихся данных или принятых данных указатели указывает на то, является ли каждый кадр непрерывным или нет.

В.2.2 Примеры кодирования кадра

В.2.2.1 Число значений данных меньше, чем в кодированном кадре

Предполагаемая длина блока равна 5, число каналов равно 3, а число последовательностей 4. Если общее число реальных значений данных составляет (5 ·3 · 3 + 8), то семь остающихся полей значений данных обрабатываются, как отсутствующие данные (рисунок 6).

В данном случае, закреплена область памяти или нет, зависит от обрабатывающей системы. Если число последовательностей не указано и используется значение по умолчанию, то никакой области памяти не предоставляется.

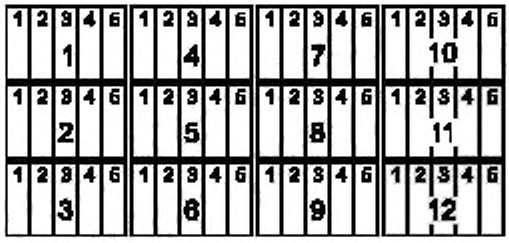


Рисунок В.6 — Пример кадра с пустым полем данных

В.2.2.2 Число значений данных больше, чем в кодированном кадре

Предполагаемая длина блока равна 5, число каналов равно 3, а число последовательностей 4. Если число значений данных составляет (5 · 3 · 4 + 8), то восемь значений данных, проходящих через кадр, пропускаются, как показано на рисунке В.7.

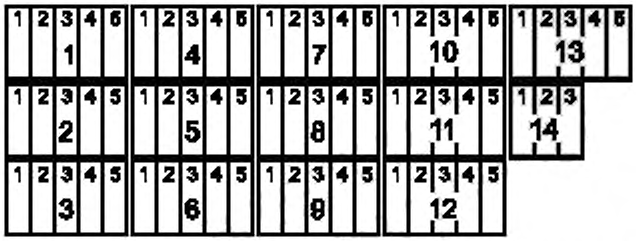


Рисунок В.7 — Пример кадра с переполнением некоторыми значениями данных

В.2.2.3 С помощью определения атрибутов канала установлено различное число значений данных в блоке

Предположим, что начальное определение указывает длину блока данных равную 2, число каналов равно 3, а число последовательностей 4. Если определение атрибутов канала (определение канала) заменяет число значений данных в блоке равное 2 на 5 для канала, то результат будет таким, какой показан на рисунке В.8.

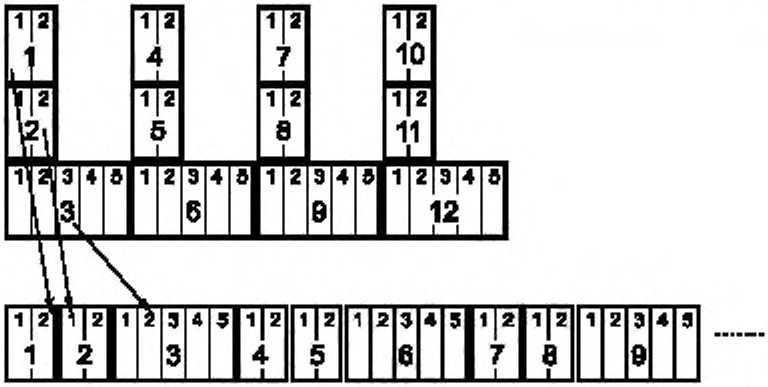


Рисунок В.8 — Определение атрибутов канала, заменяющих число значений данных в блоке

В.2.2.4 С помощью определения атрибутов канала указано разное число последовательностей

Предположим, что начальное определение указывает длину блока данных равную 5, число каналов равно 3, а число последовательностей 4. Если определение атрибутов канала (определение канала) заменяет число последовательностей 4 на 3, то результат соответствует рисунку В.9.

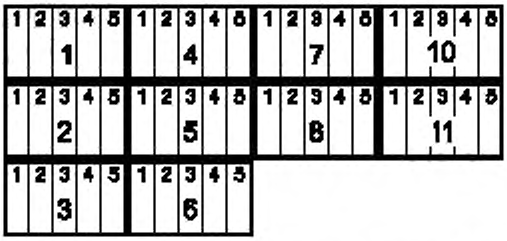


Рисунок В.9 — Определение атрибутов канала, заменяющих число значений данных в последовательности

Приложение С
(справочное)

Описание информации события

С.1 Информация, связанная с генерацией биосигнала

Это информация непосредственно связана с генерацией биосигналов: длины волн инфракрасного и красного излучения для измерений SPO_2 или коэффициент катетеризации, температура инъекции, количество инъекции и температура крови для термодилюционного метода измерения минутного сердечного выброса. Калиброванный биосигнал и датчик давления прилива крови могут так же быть описаны в информации биосигнала.

С.2 Информация, косвенно влияющая на биосигналы

Эта информация косвенно влияет на генерацию биосигналов, например, световая стимуляция и гипервентиляция для измерений ЭКГ.

С.3 Условия записи

Ниже приведены условия для записи, такие как, отказ балансировки ноля датчика кровяного давления и отведения.

Модели, показанные на рисунках С.1 и С.2, предоставляют информацию биосигнала:

Информация биосигнала	Только код	Код + время запуска	Код + время запуска + длительность	Наличие информации биосигнала
Код информации	Принимается во всему биосигналу	Рассматриваемое событие в рассматриваемое время	Рассматриваемое событие на протяжении его осуществления от времени запуска	Указывает на то, кодируются ли описательная информация, дополняющая код информации
Время запуска				
Длительность				
Дополнение				

Рисунок С.1 — Кодирование информации биосигнала (с кодом)

Случайная информация	Только информация биосигнала	Информация биосигнала + время запуска	Информация биосигнала + время запуска + длительность
Код информации	Обозначение отсутствия кода; например 0 или -1		
Время запуска	0	Время запуска	Время запуска
Длительность	0	0	Длительность
Дополнение	Дополнительная информация (закодированная строкой символов)		

Рисунок С.2 — Кодирование информации биосигнала (без кода)

С.4 Дополнительное объяснение

Информация события может быть использована поставщиками и исследователями в виде символьной строки. Рекомендуется использовать формат, включающий имя поставщика, классификацию кода и название диагноза. Также рекомендуется кодировать описание также, как записывается код описания системы кодирования (название поставщика) или сокращенное название.

Приложение D
(справочное)

Пример стандартного кодирования

D.1 Общие положения

MFER никак не ограничивает порядок кодирования, но его следует учитывать, так как интерпретация выполняется в соответствии с порядком определений, включая определения по умолчанию. Настоящее приложение предназначено помочь пользователям MFER понять стандартное кодирование, включая порядок кодирования.

Примеры, представленные ниже, предназначены облегчить пользователям понимание кодирования в соответствии с правилами. Тем не менее, никаких гарантий того, что пользователи смогут полностью декодировать закодированные данные не дается, т. е. гарантий того, что определенный биосигнал, закодированный с помощью MFER, отображается на устройстве просмотра с полным соответствием спецификациям, не дается. И хотя то, насколько удовлетворительно это устройство отображает биосигнал, зависит от спецификаций устройства отображения, считается, что устройство отображения может полностью представить эти функции, выполнив точную интерпретацию заголовка, описанного с помощью MFER.

D.2 Пример

D.2.1 Пример кодирования биосигнала. Стандартное ЭКГ с 12 отведениями

На рисунке D.1 показан пример стандартного ЭКГ с 12 отведениями, закодированного с помощью MFER.

Тег		Код					Описание
		Тег	Длина	Данные			
1	MWF_PRE	40	20	4D 46 52 20			@ MFR
				53 74 61 6E 64 61 72 64 20 31 32 20 6C 65 61 64 73 20 45 43 47 20 20 20 20 20 20 20			Стандартное ЭКГ с 12 отведениями
2	MWF_BLE	17	26	4E 69 68 6F 6E 20 4D 61 6E 75 66 61 63 74 75 72 65 20 63 6F 2E 5E 45 43 47 2D 32 30 30 33 5E 31 2E 30 32 2E 33 33			Nihon Manufacture co. ^ЭКГ-2003^1.02.33
3	MWF_BLE	01	01	00			От старшего к младшему
4	MWF_WFM	08	01	01			Биосигнал – стандартное ЭКГ с 12 отведениями
5	MWF_IVL	08	04	01	Интервал		Интервал выборки равен 1×10^{3} с = 1 мс
				FD	-3		
				00	1		
				01			
6	MWF_SEN	0C	04	00	Вольт		Разрешение выборки равно $1\ 000 \times 10^{-9}$ V = 1 мкВ
				F7	- 9		
				03	1 000		
				E8			
7	MWF_BLK	04	04	00 00 00 01			Длина блока данных = 1
8	MWF_CHN	05	01	08			Число каналов = 8
9	MWF_SEQ	06	04	00 00 27 10			Число последовательностей = 10 000 мс = 10 с
10	MWF_ATT	3F 00	03	MWF_LDN	09		Определение канала указывает на то, что канал 1 – это отведение I
				Длина	01		
				Данные	01	Отведение I	
11	MWF_ATT	3F 01	03	MWF_LDN	09		Определение канала указывает на то, что канал 2 – это отведение II
				Длина	01		
				Данные	02	Отведение II	
12	MWF_ATT	3F 02	03	MWF_LDN	09		Определение канала указывает на то, что канал 3 – это отведение VI
				Длина	01		
				Данные	03	Отведение VI	
17	MWF_ATT	3F 07	03	MWF_LDN	09		Определение канала указывает на то, что канал 8 – это отведение V6
				Длина	01		
				Данные	08	Отведение V6	
18	MWF_WAV	1E	84	Длину данных обозначают четыре октета			Значения данных биосигнала используют 160 000 октетов
			00 02 71 00	Длина данных составляет четыре октета			

Рисунок D.1 — Пример применения кодирования MFER для стандартного ЭКГ с 12 отведениями

D.2.2 Преамбула

Рекомендуется использовать преамбулу в качестве интерфейса для человека. Хотя преамбула может быть закодирована в любом месте, но учитывая предназначение, преамбулу следует кодировать в заголовке файла или в другом подобном месте. Пример, приведенный ниже, — это преамбула, кратко описывающая стандартную ЭКГ с 12 отведениями.

- Тег преамбулы (MWF_PRE).
- Длина данных (32 бита с фиксированной длиной).
- Классификация «MFR».
- Описание (28 октетов) «Стандартная ЭКГ с 12 отведениями», которое может выглядеть как «@ MFR Стандартная ЭКГ с 12 отведениями».

D.2.3 Предварительное определение

Предварительное определение влияет на все кодирование по MFER.

a) MWF_BLE (01) — порядок следования от старшего к младшему или от младшего старшего

После того как определено упорядочивание октетов: от старшего к младшему или от младшего к старшему (по умолчанию: от старшего к младшему) оно будет распространяться на все последующее кодирование. Обычно данные кодируются вместе с упорядочиванием октетов, поэтому ожидается, что упорядочивание будет определено в первую очередь. Тем не менее, следует проявлять осторожность, так как данные могут передаваться между различными системами с разным упорядочиванием октетов.

b) MWF_VER (02) — версии

Взаимозаменяемость данных обеспечивается за счет указания версии.

c) MWF_MAN (17) — поставщик, номер модели, номер версии и серийный номер

Пользователям рекомендуется идентифицировать подобную информацию, особенно если используются устройства от различных поставщиков.

D.2.4 Определение информации биосигнала

Определение информации биосигнала.

a) MWF_WFM (08) — классификация биосигнала

Данным тегом определяется классификация всех рассматриваемых биосигналов. Это является важным определением, так как код биосигнала различается в зависимости от классификации биосигналов.

b) MWF_LDN (09) — атрибут биосигнала (название отведения и т. п.)

Данный тег используется для указания названия биосигнала в области начального определения. Использование этого определения ограничивается одним каналом.

c) MWF_DTP (0A) — тип кодирования данных

Тип кодирования данных обозначается, если значения данных не кодируются с помощью 16-битового целочисленного типа данных со знаком (по умолчанию).

d) MWF_FLT (11) — фильтр

Данный тег предназначен коротко проинформировать пользователя о типах или характеристиках фильтров (низкочастотные, высокочастотные, полосовые).

D.2.5 Расширенное определение

Информация о событии MWF_EVT (41), измерениях MWF_VAL (41) и условиях записи и измерений MWF_CND (44) кодируется в расширенном определении.

D.2.6 Дополнительные определения

Как правило, дополнительная информация это информация, которая должна быть связана с широко используемой системой обработки, например HL7. Тем не менее, для достаточно ограниченного круга приложений она может кодироваться правилами MFER.

a) MWF_TIM (85) — дата/время проведения измерений или получения данных

Как правило, дата/время проведения измерений кодируется в данном теге, чтобы показать, что указатель данных отображается со сдвигом 0. Стоит проявлять осторожность, так как дата/время зависит от системы и не может быть абсолютно ненадежной.

b) MWF_PNM (81) — имя пациента

Ожидается, что имя пациента будет вводиться с помощью протокола хоста и, что его кодирование с помощью MFER строго определено.

c) MWF_PID (82) — ID пациента

Ожидается, что ID пациента будет вводиться с помощью протокола хоста и, что его кодирование с помощью MFER строго определено.

d) MWF_AGE (83) — возраст пациента

Ожидается, что возраст пациента будет вводиться с помощью протокола хоста и, что его кодирование с помощью MFER строго определено.

e) MWF_SEX (84) — пол пациента

Ожидается, что пол пациента будет вводиться с помощью протокола хоста и, что его кодирование с помощью MFER строго определено.

f) MWF_MSS (86) — поле сообщения

Сообщения могут использоваться для множества целей. Тем не менее, ожидается, что подобная информация будет вводиться с помощью протокола хоста и, что ее кодирование с помощью MFER строго определено.

D.2.7 Определение структуры кадра

Для кодирования биосигналов используется один или несколько кадров.

a) MWF_PNT (07) — указатель данных

Указатель данных указывает на положение заголовка кадра. Он является значение заголовка кадра, основанным на интервале выборки, закодированном в начальном определении или времени по умолчанию (1 мс), если в основном определении не было закодировано никакого интервала выборки. Указатель данных приобретает смысл при появлении кадра биосигнала.

b) MWF_BLK (04) — длина блока данных

Данный тег указывает на длину блока данных в кадре.

c) MWF_CHN (05) — число каналов

Данный тег указывает на число каналов в кадре.

d) MWF_SEQ (06) — число последовательностей

Данный тег предназначен для указания числа повторений биосигналов, закодированных в обозначенном числе блоков и обозначенном числе каналов. Никаких проблем с числом блоков данных биосигнала не возникает, если определение было закодировано формально (значение, закодированное на основании типа данных, длины блока, числа каналов и числа последовательностей равно длине данных биосигнала). Тем не менее, если определение не кодируется формально, то число блоков данных биосигнала полагается основанным на числе последовательностей.

D.2.8 Определение атрибута выборки

Атрибут выборки обозначается следующими тегами.

a) MWF_IVL (08) — интервал выборки или частота

Данный тег предоставляется для указания интервалы выборки или частоты.

b) MWF_SEN (0C) — разрешение выборки

Данный тег предоставляется для указания разрешения оцифровки.

c) MWF_NUL (12) — нулевое значение (Null)

Данный тег предоставляется для указания на отсутствие данных (нулевое значение) с помощью специального значения. Следует проявлять осторожность, так как если указано нулевое значение, то оно применяется всюду по определению и не может быть размещено в файле в неиспользуемом условии.

D.2.9 Данные биосигнала

Содержание в разделе данных биосигнала интерпретируется и используется на основании предположения о том, что значения данных хранятся в условиях, которые были определены прежде.

D.2.10 Приоритеты в кодировании данных

a) Приоритет для последнего определения или определения канала

Самым высоким приоритетом обладает самое последнее определение перед его использованием. Условия, закодированные в определении канала, заменят те, что указаны в начальном определении.

b) Связь между длиной данных биосигнала и другими определениями (число блоков данных, число каналов и т. п.

Чтобы грамотно представить биосигналы, как правило, необходимо, чтобы длина данных биосигнала соответствовала длине данных, определенной числом значений данных в блоке, числом каналов, числом последовательностей и типом данных. Тем не менее, биосигналы могут быть закодированы с длиной данных, отличающейся от той, что определена числом значений данных в блоке и т. п. В таком случае:

- если длина данных биосигнала короче чем та, что определена числом значений данных в блоке и т. п., то интерпретация указывает на отсутствие значений данных в пустых полях;

- если длина данных биосигнала больше чем та, что определяется числом значений данных в блоке и т. п., то значения данных за пределами определенной длины игнорируются или

- если в определении канала для него определено условие отличное от начального определения, то определение канала отменяет начальное определение. Например, если число значений данных в блоке в определении канала указано, равным 2, для канала, у которого число значений данных в блоке указано, равным 1, в начальном определении, то число значений данных в блоке равно 1 в области применения начального определения, а число значений данных в блоке, равное 2, имеет значение только для данного канала.

УДК 004:61:006.354 ОКС 35.240.80 П85 ОКСТУ 4002

Ключевые слова: здравоохранение, информатизация здоровья, электронная передача данных, формат биосигналов, правила кодирования

БЗ 7—2017/132

Редактор *А.Ф. Колчин*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *Е.О. Асташина*

Сдано в набор 29.06.2017. Подписано в печать 24.07.2017. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 4,65. Уч.-изд. л. 4,20. Тираж 21 экз. Зак. 1203.
Подготовлено на основе электронной версии предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123001 Москва, Гранатный пер., 4
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru