
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
70395—
2022/
ISO/TS
22077-2:2015

Информатизация здоровья
ФОРМАТ БИОСИГНАЛОВ

Часть 2

Электрокардиография

(ISO/TS 22077-2:2015, IDT)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2022

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Обществом с ограниченной ответственностью «Корпоративные электронные системы» (ООО «КЭЛС-центр») совместно с Федеральным государственным бюджетным учреждением «Российский институт стандартизации» (ФГБУ «РСТ») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии документа, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 468 «Информатизация здоровья»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 октября 2022 г. № 1138-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному документу ISO/TS 22077-2:2015 «Информатизация здоровья. Формат биосигналов. Часть 2. Электрокардиография» (ISO/TS 22077-2:2015 «Health informatics — Medical waveform format — Part 2: Electrocardiography», IDT).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

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.rst.gov.ru)

© ISO, 2015

© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2022

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

Содержание

1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения	1
4 Сокращения	2
5 Формат кодирования	2
5.1 Основные характеристики	2
5.2 Упорядочивание данных	7
5.3 Абстрактный биосигнал	7
5.4 Расчет отведений	8
5.5 Фильтрация информации	8
5.6 Уникальный идентификатор	9
6 Информация об измерениях	9
6.1 Дата/время измерения	10
6.2 Время измерения (идентифицируемая точка)	10
6.3 Значение измерения	10
6.4 Классификация информации об измерениях	11
6.5 Частота источника питания	12
6.6 Состояние электрода	12
6.7 Биосигнал калибровки	12
6.8 Загрязнение артефактов	12
6.9 Код автоматической интерпретации и т.д.	12
6.10 Информация о пациенте	13
6.11 Комментарий	14
Приложение А (справочное) Заявление о соответствии MFER	16
Приложение В (справочное) Упорядочивание данных биосигнала	17
Приложение С (справочное) Кодирование идентифицируемой точки биосигнала и значений измерений	23
Приложение D (справочное) Справочная таблица схемы кодирования	30
Приложение Е (справочное) Правило верификации биосигнала между поставщиком ЭКГ и пользователем	34
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочного международного стандарта национальному стандарту	35
Библиография	36

Введение

Стандартная электрокардиограмма (ЭКГ) в 12 отведениях в клинических центрах — одно из направлений, наиболее широко использующее биосигналы. В частности, более широкое применение электронных медицинских карт обеспечивает среду, в которой эти ЭКГ могут быть правильно использованы; однако важно, чтобы использование ЭКГ в терапии не зависело от конкретного типа аппарата и конкретного производителя. Кроме того, большой интерес вызывает различная информация о пациентах, содержащаяся в ЭКГ, которая тщательно изучается и передается поставщикам медицинских услуг.

В настоящем стандарте определены правила, устанавливающие формат сигналов электрокардиограммы, который кодируется в соответствии с правилами кодирования формата биосигналов (medical waveform format encoding rules — MFER). Помимо правил кодирования формата биосигнала электрокардиограммы, существуют правила и для других сигналов, таких как долгосрочная ЭКГ (холтеровская ЭКГ), ЭКГ с нагрузкой и т. д., которые содержатся в других документах MFER. К ним необходимо обращаться для получения дополнительной информации.

MFER

Биосигналы, такие как электрокардиограмма, электроэнцефалограмма и сигналы артериального давления, широко используются в клинических областях, таких как физиологические обследования, электронные медицинские записи, медицинские исследования, исследования, образование и т. д. Биосигналы используются в различных комбинациях и типах документов в зависимости от предполагаемой диагностической цели. Например, кривые ЭКГ широко применяют в клинической практике, при этом чаще всего используется ЭКГ в состоянии покоя в 12 отведениях. Кардиолог ставит диагноз, измеряя кривую ЭКГ от 10 до 15 секунд; однако для распознавания сердечных заболеваний пациента, например аритмии, иногда требуются более длительные периоды. Кроме того, существует множество других методов, использующих ЭКГ, таких как ЭКГ Холтера, ЭКГ физиологического мониторинга, ЭКГ с нагрузкой, внутрисердечная ЭКГ, ВКГ, ЭЭГ с ЭКГ, артериальное давление с ЭКГ, ПСГ и т. д. MFER могут описывать не только ЭКГ для физиологических исследований, проводимых в контексте неотложной помощи в отделении интенсивной терапии и операционной, а также ЭЭГ, биосигналы дыхания и пульс.

Просто и легко

MFER — это специализированное представление биосигналов, которое удаляет ненужные элементы кодирования («теги») для описания формы биосигнала. Например, стандартную ЭКГ в 12 отведениях можно просто описать только с использованием общих условий выборки и состояния отведений, что значительно упрощает синхронизацию сигналов и корректное вычисление отведений.

Использование с другими соответствующими стандартами

MFER рекомендованы для описания только биосигналов. Другая медицинская информация может быть описана с использованием соответствующих стандартов, таких как HL7, DICOM, IEEE и т. д. Например, клинические отчеты, которые включают демографические данные пациента, информацию о заказе, лекарствах и т. д., поддерживаются другими стандартами, такими как HL7 Clinical Document Architecture (CDA). Благодаря включению в данные документы ссылок на информацию, закодированную в соответствии с MFER, упрощается выполнение обмена сообщениями, передачи по сетям, управление базой данных, которые включают информацию о биосигналах.

Разделение между поставщиком и потребителем биосигналов

Спецификация MFER определяет формат данных на электронных, а не на бумажных носителях. Например, записанная ЭКГ обрабатывается фильтром, упорядочиваются данные и формируются другие параметры так, чтобы кривую ЭКГ можно было легко отобразить с помощью средства просмотра приложения. Однако MFER не так полезны для других целей, таких как обработка данных для научных исследований. Цель создания MFER состоит в том, чтобы биосигнал описывался в необработанном формате с максимально полной детализацией записи. При использовании биосигнала обеспечивается его соответствующая обработка, такая как фильтрация, формирование для просмотра и т. д. Таким образом, биосигнал, описанный с помощью MFER, может использоваться для различных целей.

Возможности изделия не ограничены

Стандарты часто поддерживают только минимальный набор требований, поэтому расширение технических характеристик изделия может быть значительно ограничено. MFER могут описывать информацию о биосигнале, не ограничивая возможные характеристики изделия. Кроме того, отображение форм биосигналов должно быть очень гибким, поэтому MFER имеют механизмы, поддерживаю-

щие не только машиночитаемую систему кодирования абстрактных данных, но также удобочитаемое представление.

Спецификация MFER может поддерживать как настоящие, так и будущие реализации изделия. MFER поддерживают преобразование хранящихся данных биосигналов, закодированных с использованием других стандартов, что обеспечивает гармонизацию и совместимость. Эта возможность поддерживает не только существующие стандарты формата биосигналов, но также может быть использована для поддержки будущих форматов.

Информатизация здоровья

ФОРМАТ БИОСИГНАЛОВ

Часть 2

Электрокардиография

Health informatics. Medical waveform format. Part 2. Electrocardiography

Дата введения — 2023—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт определяет применение правил кодирования формата биосигналов (MFER) для описания стандартных форм биосигналов электрокардиограммы, измеренных в физиологических лабораториях, больничных палатах, клиниках и при медицинских осмотрах первичного звена. Он охватывает электрокардиограммы, такие как в 12 отведениях, 15 отведениях, 18 отведениях, отведение Кабрера, отведение Nehb, отведение Франка, отведение XYZ, а также тесты с физической нагрузкой, которые измеряются контрольным оборудованием, таким как электрокардиографы и мониторы пациента, совместимые с MFER.

Биосигналы, которые не входят в сферу применения настоящего стандарта, включают холтеровскую ЭКГ, ЭКГ с физической нагрузкой и кодирование кривой ЭКГ в реальном времени, используемое для физиологических мониторов.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована нормативная ссылка на следующий стандарт [для датированной ссылки применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированной — последнее издание (включая все изменения)].

ISO 22077-1, Health informatics — Medical waveform format — Part 1: Encoding rules (Информатизация здоровья. Формат биосигналов. Часть 1. Правила кодирования)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **доминирующий ритм** (dominant beat): Типичное сердцебиение, измеряемое и анализируемое стандартной ЭКГ в 12 отведениях.

Примечание — Как правило, это первичное сердцебиение, исключая экстрасистолии или отклонения от исходного уровня.

3.2 **средний ритм** (average beat): Типичное сердцебиение, измеряемое и анализируемое стандартной ЭКГ в 12 отведениях.

Примечание — Это усредненный биосигнал, исключая аномальные биения для каждого отведения.

3.3 медианный ритм (median beat): Типичное сердцебиение, измеряемое и анализируемое стандартной ЭКГ в 12 отведениях.

Примечание — Это форма биосигнала с медианным значением биосигнала без аномальных сокращений для каждого отведения.

3.4 тег (tag): Код идентификатора для семантического понятия.

4 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

CEN — Европейский комитет по стандартизации (European Committee for Standardization);

DBMS — система управления базой данных (Data Base Management system);

DICOM — цифровые изображения и коммуникации в медицине; медицинский отраслевой стандарт создания, хранения, передачи и визуализации цифровых медицинских изображений и документов обследованных пациентов (Digital Imaging and Communications in Medicine);

ECG (ЭКГ) — электрокардиограмма (Electrocardiogram);

EEG — электроэнцефалограмма (Electroencephalogram);

EHR — электронная медицинская карта (Electronic Health Record);

GPS — глобальная система позиционирования (Global Positioning System);

HL7 — стандарт обмена, управления и интеграции электронной медицинской информации (medical device system);

IEC — Международная электротехническая комиссия (International Electrotechnical Commission);

IEEE — Институт инженеров по электротехнике и электронике (Institute of Electrical and Electronic Engineers);

JIS — японские промышленные стандарты (Japanese Industrial Standard);

LSB — наименьший значащий бит (Least significant bit);

MFER — правила кодирования в формате биосигналов (Medical waveform Format Encoding Rules);

MSB — наибольший значащий бит (Most significant bit);

OID — ссылка на стандарт ИСО (Reference to the ISO standard);

SAS — синдром апноэ сна (Sleep Apnea Syndrome);

SCP-ECG — стандартный коммуникационный протокол для компьютерной электрокардиографии [Standard Communications Protocol for Computerized Electrocardiography (ISO 11073-91064)];

SpO₂ — насыщение периферийным кислородом (Saturation of Peripheral Oxygen);

UID — ссылка на стандарт ИСО (Reference to the ISO standard);

UUID — ссылка на стандарт ИСО (Reference to the ISO standard);

VCG — векторкардиограмма (Vectorcardiogram);

XML — расширяемый язык разметки (Extensible Markup Language).

5 Формат кодирования

5.1 Основные характеристики

MFER обеспечивают кодирование биосигналов долгосрочной ЭКГ, поскольку MFER используют «mutatis mutandis» (лат. — с заменой того, что подлежит замене) для кодирования биосигналов ЭКГ, таких как амбулаторная ЭКГ, система мониторинга пациента и т. д. Кроме того, вместе с кодированием биосигналов ЭКГ, кодированием информации распознавания биосигнала предоставляется информация об измерениях, информация об интерпретации и т. д., но все это дополнительные функции, которые зависят от каждой концепции реализации. Например, код интерпретации или значение измерения могут быть описаны другим стандартом, таким как HL7, XML, DBMS и т. д. с декодированием биосигналов по MFER. Однако во всех случаях при внедрении устройства необходимо применять требования ИСО 22077-1.

5.1.1 Атрибуты выборки

Атрибутами выборки являются частота или интервал выборки и разрешение выборки, они приведены в таблицах 1—4.

5.1.1.1 MWF_IVL (0Bh) — частота выборки

Данный тег определяет частоту или интервал выборки данных биосигнала (см. таблицу 1).

Таблица 1 — Частота выборки

MWF_IVL		Длина данных	По умолчанию	Диапазон кодирования/ примечание	Дублирующие определения	
11	0Bh	Единица измерения	1	1000 Hz	—	Замена
		Экспонента (10-й порядок)	1		$10^{-128} \sim +127$	
		Мантисса	≤ 4		Например, 16-битовое целочисленное без знака	

Единицей измерения может быть частота в герцах, время в секундах или расстояние в метрах (см. таблицу 2).

Таблица 2 — Единица интенсивности выборки

Единица измерения		Значение	Примечание
Частота	Гц	0	Включая мощность
Интервал времени	с	1	—

5.1.1.2 MWF_IVL (0Ch) — разрешение выборки

Данный тег указывает на разрешение, минимальное количество битов, дискретизированные биосигналы (как правило, оцифрованные). См. таблицу 3.

Таблица 3 — Разрешение выборки

MWF_SEN		Длина данных	По умолчанию	Диапазон кодирования/ примечание	Дублирующие определения	
12	0Ch	Единица измерения	1	Замена	—	Замена
		Экспонента (10-й порядок)	1		$10^{-128} \sim +127$	
		Мантисса	≤ 4		Например, 16-битовое целочисленное без знака	

Таблица 4 — Единицы выборки

Единица измерения		Значение	По умолчанию	Примечание
Напряжение	В	0	0,000001 В	—

5.1.2 Атрибуты кадра

Кадр состоит из блоков данных, каналов и последовательностей.

5.1.2.1 MWF_BLK (04h) — длина блока данных

Данный тег определяет число данных, отображенных в блок (см. таблицу 5).

Таблица 5 — Длина блока данных

MWF_BLK		Длина данных	По умолчанию	Примечание	Дублирующие определения
04	04h	≤ 4	1	—	Замена

5.1.2.2 MWF_CHN (05h) — количество каналов

Данный тег определяет число каналов ЭКГ (см. таблицу 6). Так как атрибут определенного прежде канала устанавливается в начальное значение, включая значение по умолчанию, количество каналов должно определяться перед каждым определением атрибута канала. Количество каналов не может указываться при определении канала атрибутами канала.

Таблица 6 — Количество каналов

MWF_CHN		Длина данных	По умолчанию	Примечание	Дублирующие определения
05	05h	≤ 4	1	—	Замена

5.1.2.3 MWF_SEQ (06h) — количество последовательностей

Этот тег определяет количество последовательностей (см. таблицу 7). Если количество последовательностей не обозначено, то он зависит от длины блока данных, количества каналов и количества значений данных биосигнала, которые были определены для рассматриваемого кадра.

Таблица 7 — Количество последовательностей

MWF_SEQ		Длина данных	По умолчанию	Примечание	Дублирующие определения
06	06h	≤ 4	Зависит от длины данных биосигнала	—	Замена

5.1.3 Биосигнал

Класс и тип биосигнала, его атрибуты и данные биосигнала кодируются следующим образом.

5.1.3.1 MWF_WFM (08h) — класс биосигнала

Биосигналы, такие как ЭКГ в 12 отведениях и ЭКГ контроля, группируются в зависимости от инструментальных средств и целей, как это показано в таблице 8.

Таблица 8 — Класс биосигнала

MWF_WFM		Длина данных	По умолчанию	Примечание	Дублирующие определения
08	08h	2	Общий биосигнал	—	Замена
		Str ≤ 32	Описание биосигнала	—	

Как правило, каждый тип биосигнала описывается в отдельной спецификации.

Для типов биосигналов (см. таблицу 9) зарезервированы номера от 1 до 49151 (BFFFh). Номера с 49152 по 65535 могут предназначаться для частного использования, но рекомендуется добавить их в спецификацию MFER, а не полагаться на частные расширения.

Таблица 9 — Стандартные биосигналы ЭКГ в 12 отведениях

Вид биосигнала	Тип	Значение	Описание биосигнала	Примечание
Электрокардиограмма	ECG_STD12	1	Стандартная ЭКГ в 12 отведениях	Стандартная ЭКГ в 12 отведениях, включая общую ЭКГ в виде непосредственной записи
	ECG_BEAT	9	QRS-ритм	Как правило, это один биосигнал сердечного ритма, извлеченный из стандартной записи ЭКГ в 12 отведениях. Написать комментарий: средний, медианный, доминирующий сердечный ритм
	ECG_DRV	12	Производное отведение	ЭКГ, полученная по отведениям вектора Франка, отведению EASI и т. д.

5.1.3.2 MWF_LDN (09h) — атрибуты биосигнала (название отведения и т. д.)

Данный код биосигнала используется в ЭКГ в 12 отведениях и ЭКГ в векторных отведениях. Поскольку код отведения закодирован от 0 до 127, следует соблюдать осторожность при использовании в других стандартах, таких как SCP-ECG и т. д. Так как часть данных последовательностей кодов перекрывается, настоящая таблица должна применяться во всех приложениях MFER.

Поскольку в данной спецификации код для названия отведения закодирован числом 127 или менее, коды, указанные в таких протоколах, как SCP-ECG, требуют изменения. Однако в настоящей таблице кодов отведений определены отведения, которые не используются в стандартной ЭКГ в 12 отведениях, и, как правило, их изменять нет необходимости.

Таблица 10 — Определение атрибутов биосигнала

MWF_LDN		Длина данных	По умолчанию	Диапазон кодирования/примечание	Дублирующие определения	
09	09h	Код биосигнала	2	Не идентифицировано	Длина данных равна 2, если информация о биосигнале кодируется	Замена
		Информация биосигнала	Str ≤ 32			

Настоящий код поддерживает биосигналы электронной кардиограммы в 12 отведениях. В настоящем стандарте рекомендуется кодировать отведения с использованием информации о форме биосигнала MFER, а не указанной в других стандартах.

Кроме того, в настоящем стандарте названия 12 отведений для людей расширены, включая названия отведений ЭКГ для животных. Когда используются другие отведения для животных, такие как CV5RL, CV6LL, CV6LU и V10, они должны быть указаны с помощью информации о биосигнале.

Таблица 11 — Имя отведения

Код	Отведение	Код	Отведение
1	I	—	—
2	II	—	—
3	V1	—	—
4	V2	—	—
5	V3	—	—
6	V4	—	—
7	V5	—	—
8	V6	—	—
9	V7	—	—
10	b	—	—
11	V3R	61	III
12	V4R	62	aVR
13	V5R	63	aVL
14	V6R	64	aVF
15	V7R	65	–aVR ^a
16	X	66	V8
17	Y	67	V9

Окончание таблицы 11

Код	Отведение	Код	Отведение
18	Z	68	V8R
19	CC5	69	V9R
20	CM5	70	D (Nehb Dosal)
—	—	71	A (Nehb Anterior)
31	NASA	72	J (Nehb Inferior)
32	CB4	—	—
33	CB5	—	—
34	CB6	—	—

^a Отведение aVR не должно кодироваться в соответствии с MFER. При необходимости, пользователи (наблюдатели) должны выполнить расчет для получения –aVR.

^b Несмотря на то, что V2R (10) определен в другом протоколе — SCP-ECG, это определение не должно использоваться в MFER.

К типу биосигнала можно добавить код и информацию. Если требуется изменить конфигурацию биосигнала, как в случае получения отведений III и aVF из отведений I и II, всегда следует указывать коды. Коды следует принимать во внимание, поскольку они определяют некоторую обработку, как в случае получения отведений от других конечностей из отведений I и II или получения формы биосигнала на основе названия отведения. См. приложение D для определения атрибутов биосигнала.

Поскольку имена отведений определяются в зависимости от класса формы биосигнала, подмножества отведений не вызываются для каждого класса формы биосигнала в MFER. Таким образом, следует соблюдать осторожность при кодировании названий отведений.

Для кодов биосигналов номера от 1 до 49151 (BFFFh) уже зарезервированы. Номера с 49152 по 65535 можно использовать в частном порядке, но рекомендуется добавить их в спецификацию MFER, а не полагаться на частные расширения.

5.1.3.3 MWF_WAV (1Eh) — данные биосигнала

Объекты данных биосигнала должны быть строго сформированы, как это определено атрибутами кадра. 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. приложение B.

Если данные биосигнала отличаются от данных, определенных в информации кадра, то они могут быть отброшены в зависимости от прикладной обработки. В этом случае применение MFER не определено.

5.1.4 Канал

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

Этот тег определяет атрибуты для каждого канала (см. таблицу 12). Перед этим определением должен быть указан номер канала с помощью таблицы 6.

Таблица 12 — Атрибуты канала

MWF_ATT	Длина данных	По умолчанию	Примечание	Дублирующие определения
63	3Fh	Зависит от определения	—	Замена

Примечание — Определение канала для каждого канала кодируется 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.

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

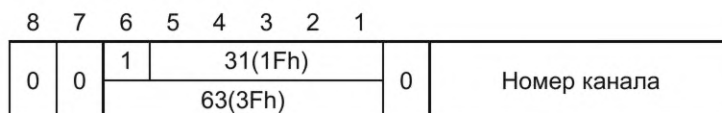


Рисунок 1 — Номер канала

Длина данных включает весь диапазон определения атрибутов канала (см. рисунки 2 и 3).

Тэг		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 2 — Определение атрибутов канала

Тэг		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 3 — Определение атрибутов канала с неопределенной длиной

5.2 Упорядочивание данных

Настоящий стандарт поддерживает множество стилей упорядочивания данных ЭКГ в соответствии с приложением В, что позволяет использовать сложные форматы формирования, которые могут привести к проблемам с обработкой. Рекомендуется максимально упростить форматы, чтобы обеспечить наибольшую совместимость.

5.3 Абстрактный биосигнал

Данный пример в принципе аналогичен ЭКГ в 12 отведениях, но извлекается и представляется одно сердечное сокращение P-QRS-T. Абстрактный биосигнал обрабатывается тремя способами: выделение доминирующего сердечного ритма, среднего сердечного ритма и медианного сердечного ритма. Это зависит от концепции системы и метода измерения. Абстрактный биосигнал должен быть однозначно определен в спецификациях реализации, и все отведения могут быть закодированы абстрактным биосигналом по MFER.

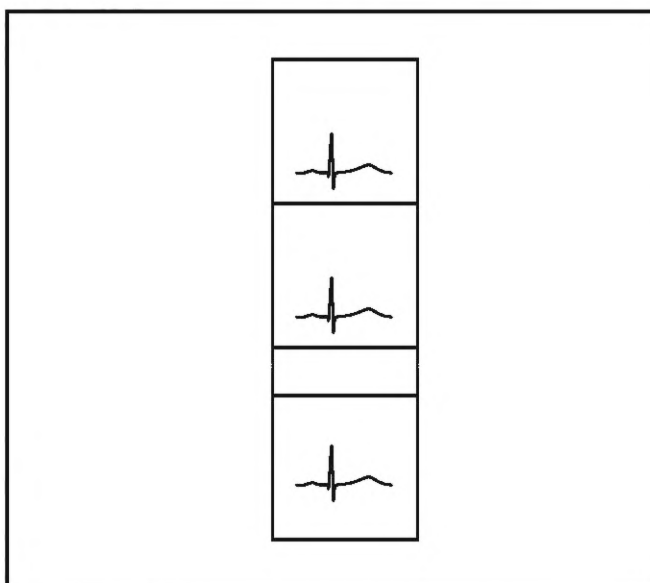


Рисунок 4 — Абстрактный биосигнал

5.4 Расчет отведений

В современных электрокардиографах часто используются системы для записи отведений от конечностей только по отведениям I и II. В таком случае отведения III, aVR, aVL и aVF должны быть найдены расчетным путем. Вывод должен быть выполнен согласно таблицам 13—15.

При выполнении расчета отведений необходимо тщательно рассмотреть такие аспекты, как метод аналого-цифрового преобразования, отклонение фазы или отключение электродов, и необходимо соблюдать осторожность, чтобы предотвратить возникновение искажений биосигнала в результате арифметических расчетов.

Т а б л и ц а 13 — Таблица операций расчета отведений (расчет по отведениям I и II)

Имя отведения	Операция расчета	Вычисление (потенциал правой руки R; потенциал левой руки L, потенциал левой ступни F)
III	II – I	$III = F - L = (F - R) - (L - R)$, где $II = F - R$ и $I = L - R$
aVR	$-(I + II)/2$	$aVR = R - (L + F)/2 = \{(R - L) + (R - F)\}/2$
aVL	$I - III/2$	$aVL = L - (R + F)/2 = \{(L - R) + (L - F)\}/2 = (I - III)/2 = I - III/2$
aVF	$II - I/2$	$aVF = F - (R + L)/2 = \{(F - R) + (F - L)\}/2 = (II + III)/2 = II - I/2$
-aVR	Отрицательное значение aVR	

Т а б л и ц а 14 — Таблица операций расчета отведений (расчет по отведениям I и III)

Имя отведения	Операция расчета	Вычисление (потенциал правой руки R; потенциал левой руки L, потенциал левой ступни F)
II	III + I	$II = F - R = (F - L) + (L - R)$, где $III = F - L$ и $I = L - R$
aVR	$-I - III/2$	$aVR = R - (L + F)/2 = \{(R - L) + (R - F)\}/2 = \{-I - (III + I)\}/2 = -I - III/2$
aVL	$(I - III)/2$	$aVL = L - (R + F)/2 = \{(L - R) + (L - F)\}/2 = (I - III)/2$
aVF	$III + I/2$	$aVF = F - (R + L)/2 = \{(F - R) + (F - L)\}/2 = \{(III + I) + III\}/2 = III + I/2$
-aVR	Отрицательное значение aVR	

Т а б л и ц а 15 — Таблица операций расчета отведений (расчет по отведениям II и III)

Имя отведения	Операция расчета	Вычисление (потенциал правой руки R; потенциал левой руки L, потенциал левой ступни F)
III	II – III	$I = L - R = (F - R) - (F - L)$, где $II = F - R$ и $III = F - L$
aVR	$-II + III/2$	$aVR = R - (L + F)/2 = \{(R - L) + (R - F)\}/2 = \{-II - III - I\}/2 = -II + III/2$
aVL	$-III + II/2$	$aVL = L - (R + F)/2 = \{(L - R) + (L - F)\}/2 = \{(II - III) - III\}/2 = -III + II/2$
aVF	$(II + III)/2$	$aVF = F - (R + L)/2 = \{(F - R) + (F - L)\}/2 = (II + III)/2$
-aVR	Отрицательное значение aVR	

Данные выборки ЭКГ для всех отведений должны быть полностью синхронизированы.

5.5 Фильтрация информации

Фильтрация информации, описываемая в MFER, делит информацию на два типа: отфильтрованные и неотфильтрованные данные.

5.5.1 Описание данных, обработанных фильтром

Описание выполнено на основе информации об отфильтрованных данных, описываемых в MFER.

Т а б л и ц а 16 — Информация о фильтре

MWF_FLT		Длина данных	Дублирующие определения
17	11h	Str < 256	Возможны

Т а б л и ц а 17 — Пример описания фильтра

Назначение фильтра	Аббревиатура	Пример	Значение
Информация о фильтре	Нет	Фильтр шума ВКЛ.	Используется фильтр фоновых шумов (характеристики и прочее не указаны)
Фильтр высоких частот	HPF	HPF = 0,05	Используется фильтр неопределенных характеристик отсечки низких частот 0,05 Гц (верхних частот)
Фильтр низких частот	LPF	LPF = 150 ^ вторичный фильтр Баттерворта	Используется фильтр вторичных характеристик Баттерворта отсечки высоких частот 150 Гц (низких частот)
Фильтр исключения полосы	BEF	BEF = 50 ^ фильтр шума	Используется фильтр шума 50 Гц. Характеристики отсечки неизвестны

В ЭКГ фильтр высоких частот (отсечки низких частот) часто описывается константой времени, но в MFER рекомендуется описывать его частотой. Например, фильтр отсечки низких частот, имеющий основные характеристики Баттерворта, показанные часто используемым CR, описывается следующим образом: по фильтру высоких частот, равному $1/\omega \cdot T$, нижняя частота отсечки константы времени 3 с описывается как $1/(2\pi \cdot 3 \text{ с}) \approx 0,05 \text{ Гц}$.

5.5.2 Описание информации об использовании фильтра

В данном случае данные ЭКГ по MFER не подвергаются обработке фильтром, а факт использования конкретного фильтра только оговаривается. Например, эта информация может использоваться для указания того, что ЭКГ была измерена электрокардиографом, распечатана на бумаге, подверглась соответствующей обработке фильтром и может использоваться для диагностики.

5.6 Уникальный идентификатор

Этот тег указывает UID (уникальный идентификатор).

Т а б л и ц а 18 — Уникальный идентификатор

MWF_UID		Длина	Значение по умолчанию	Примечание	Замена
135	8Fh	Str ≤ 64	Нет		Нет

Определение идентификатора объекта не входит в сферу действия MFER. Обозначается идентификатором OID, UUID.

6 Информация об измерениях

Из информации, получаемой во время измерения ЭКГ, кодируется информация, которая может повлиять на подлинность ЭКГ и достоверность биосигнала. Например, можно кодировать информацию отображения формы биосигнала и частоту источника питания, которые не влияют на измеряемые значения биосигнала ЭКГ, но необходимы для поддержания определенного условия во время измерения. Описания в этом разделе рекомендуется по возможности реализовывать в соответствии с локальными соглашениями.

См. приложение С.

6.1 Дата/время измерения

Этот тег кодирует дату/время исследования/измерения или дату/время сбора данных (см. таблицу 19). Дата/время — важный объект, хранящийся с помощью MFER. Необходимо, чтобы он был точным.

Таблица 19 — Время измерения

MWF_TIM		Длина данных	По умолчанию	Примечание	Дублирующие определения	
133	85h	Год	2	Нет	1900—2100	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	

6.2 Время измерения (идентифицируемая точка)

Время измерения (идентифицируемая точка) кодируется форматом MWF_EVT.

Таблица 20 — Событие

MWF_EVT		Длина данных	Примечание	Дублирующие определения	
65	41h	Код события	2	Количество значений данных, полученных за время выборки, установленное в начальном определении	Возможны
		Время запуска (точка)	4		
		Длительность	4		
		Информация о событии	Str < 256		

При отображении идентифицируемой точки временной диаграммы биосигнала ЭКГ (см. рисунок С.1) она кодируется кодом события. Если идентифицируемая точка в биосигнале ЭКГ кодируется по начальному определению, то это кодирование применяется ко всем отведениям. Когда она кодируется по определению канала (каждого канала), то идентифицируемая точка используется только в этом канале.

Указав отведение в определении канала, можно закодировать идентифицируемую точку каждого отведения. Если биосигнал не закодирован с использованием MFER, то отведение должно быть указано в определении канала.

6.3 Значение измерения

Значение измерения кодируется с помощью тега MWF_VAL.

Таблица 21 — Значение измерения

MWF_VAL		Длина данных	Диапазон кодирования/примечание	Дублирующие определения	
66	42h	Код значения	2	Количество выбранных значений закодированных данных	Возможно несколько определений
		Точка времени	4		
		Значение	Str < 32		

6.4 Классификация информации об измерениях

6.4.1 Событие наблюдения

Фактически произошедшие события, такие как клинические наблюдения, можно кодировать с помощью тега MWF_EVT.

Таблица 22 — Информация о событии

MWF_EVT		Длина данных	Примечание	Дублирующие определения	
65	41h	Код события	2	Количество значений данных, полученных за время выборки, установленное в начальном определении	Возможны
		Время запуска (точка)	4		
		Длительность	4		
		Информация о событии	Str < 256		

6.4.2 Дополнительная информация о биосигнале

Информация о характеристиках, которые могут оказать влияние на биосигнал, например, частота источника питания, должна кодироваться с использованием тега MWF_INF.

Таблица 23 — Дополнительная информация о биосигнале

MWF_INF		Длина данных	Примечание	Дублирующие определения	
21	15h	Код вспомогательной информации	2	—	Возможны
		Время запуска (точка)	4	Количество значений данных, полученных за время выборки, установленное в начальном определении	
		Длительность	4		
		Информация биосигнала	Str < 256	—	

6.4.3 Условия записи/отображения

Несмотря на то, что на форму биосигнала, закодированную по MFER, не оказывается никакого влияния, для кодирования информации о комбинациях отведений, используемых при измерении ЭКГ, должен использоваться тег MWF_CND. Это кодирование используется, когда должны быть воспроизведены условия записи и отображения, например, в электронных медицинских записях, чтобы повысить их достоверность.

Таблица 24 — Дополнительная информация о биосигнале

MWF_CND		Длина данных	Примечание	Дублирующие определения	
68	44h	Условия записи/отображения	2		Возможны
		Код описания 1	2		
		Код описания 2	2		
		Время запуска	4		
		Длительность	4		
		Описательная информация	Str < 256		

6.4.3.1 Пример отображения формы биосигнала

Комбинации записываемых отведений, используемых при измерении ЭКГ, кодируются с помощью MWF_CND.

Тег: MWF_CND.

Условия записи/отображения: MWF_ECG_LEADS (65030).

Код описания 1: канал № 1.

Код описания 2: наименование отведения.

Время запуска: начальная точка записи.

Длительность: соответствующее время записи.

6.4.3.2 Пример отображения чувствительности записи

Кодируется чувствительность записи, используемая во время записи.

6.5 Частота источника питания

Частота источника питания может быть закодирована. Как правило, электрокардиограф имеет фильтр для устранения помех переменного тока, но запись без обработки фильтром и добавление кодирования частоты источника питания может устранить помехи переменного тока путем вторичной обработки.

6.6 Состояние электрода

Состояние электродов может быть определено, когда они отключены. В частности, в том случае, если состав отведений определен и отведения точно не будут задействованы в работе, что является возможной ситуацией, которую следует тщательно учитывать при реализации.

6.7 Биосигнал калибровки

Кодирование может быть выполнено, если осуществлена калибровка биосигнала.

6.8 Загрязнение артефактов

Этот код можно использовать для указания, что артефакт и шум смешиваются во время измерения ЭКГ.

6.9 Код автоматической интерпретации и т. д.

Код интерпретации используется для системы автоматического анализа, но в случае, если эта функция может быть представлена с использованием другого протокола, такого как HL7, следует использовать этот протокол.

6.9.1 Код интерпретации и правила кодирования кода сердечного ритма по MFER

Код операторов интерпретации и аннотация сердечного сокращения могут быть закодированы с помощью тега события.

Таблица 25 — Код автоматической интерпретации

MWF_EVT		Длина данных	Диапазон кодирования/примечания	Дублирующие определения
65	41h	Код операторов интерпретации	2	Возможны
		Время запуска (точка)	4	
		Длительность	4	
		Информация об операторах интерпретации	Str < 256	

16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
0	0	0	Код интерпретации											Запрос	

Рисунок 5 — Состав кода интерпретации

Коды операторов интерпретации — от 128 до 8191.

Значения битов кода запроса:

0 — без обозначения (окончательная обработка или обозначение не требуется);

1 — в случае, если существует небольшая возможность высказать свое мнение;

2 — когда есть какие-либо вопросы;

3 — когда есть серьезный вопрос и возможно добавить следующее:

а) Код интерпретации

Если принятое заключение закодировано на протяжении всего кадра, то определение должно формироваться в области начального определения. Если информация о событии не используется, время запуска и длительность не применяются. В случае использования информации о событии, для времени запуска и для длительности должен использоваться «ноль».

б) Классификация биосигнала для каждого сердечного сокращения

Время положения соответствующего сердечного сокращения должно быть обозначено как время запуска, при этом время длительности не используется. При использовании информации о событии длительность должна быть установлена на «ноль», и это позволяет использовать информацию о событии.

с) Классификация биосигнала в пределах периода

Например, переходные блоки ветвления пучка и т. д. кодируются с использованием времени запуска и длительности, при этом должно быть указано соответствующее региональное время.

д) Если классификация биосигнала кодируется одновременно с информацией о событии, то код события и информация о событии могут быть определены одновременно, либо код события равен 0, а информация о событии может быть закодирована.

6.10 Информация о пациенте

6.10.1 Имя пациента

Имя пациента должно быть следующим:

Фамилия ^ имя ^ отчество.

Таблица 26 — Имя пациента

MWF_PNM	Длина данных	По умолчанию	Примечание	Дублирующие определения
129	81h	Str ≤ 128	Отсутствует	Замена

6.10.2 Идентификатор пациента

Идентификатор пациента может быть закодирован. Управление идентификаторами пациентов выходит за рамки спецификации MFER. Рекомендуется кодировать идентификатор пациента следующим образом:

Идентификатор пациента ^ Локальный идентификатор ^ Временный идентификатор.

Если вышеуказанный формат не предусмотрен, то для всех приложений должен использоваться доступный идентификатор.

Таблица 27 — Идентификатор пациента

MWF_PID		Длина данных	По умолчанию	Примечание	Дублирующие определения
130	82h	Str ≤ 64	Отсутствует	—	Замена

6.10.3 Возраст и дата рождения

Возраст пациента и дата рождения могут быть закодированы. Возраст пациента основан на дате обследования или проведения измерений.

Таблица 28 — Возраст и дата рождения

MWF_AGE		Длина данных			По умолчанию	Примечание	Дублирующие определения
131	83h	Возраст	Лет	1	Отсутствует	—	Замена
			Дней	2			
		Дата рождения	Год	2			
			Месяц	1			
			День	1			

6.10.4 Пол

Пол пациента может быть закодирован.

Таблица 29 — Пол

MWF_SEX		Длина данных	По умолчанию	Примечание	Дублирующие определения
132	84h	1	Не ясно	—	Замена

Таблица 30 — Пол

Пол	Код
Не ясно	0
Мужчина	1
Женщина	2
Не указано	3

6.11 Комментарий

Данный тег представляет собой памятку или комментарий. Он не влияет непосредственно на кодирование биосигналов (например, движение пациента).

[Ссылка] Информация, которая влияет на биосигнал, может быть закодирована как дополнительная информация (MWF_INF).

Таблица 31 — Комментарий

MWF_NTE		Длина данных	По умолчанию	Примечание	Дублирующие определения
22	16h	Str < 256	—	—	Возможны

В 255 символах должен быть закодирован только один комментарий; однако при необходимости могут быть добавлены несколько комментариев. Каждый комментарий может быть прочитан наблюдателем, независимо от того, имеет ли комментарий какой-либо смысл для пользователя. Длинный комментарий может быть написан с использованием данного тега необходимое число раз.

Приложение А
(справочное)

Заявление о соответствии MFER

А.1 Заявление о соответствии

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 применяются расширенные возможности, описанные в MFER, то необходимо предоставить дополнительный лист, содержащий дополнительные расширения.

Т а б л и ц а А.1 — Шаблон заявления о соответствии

Спецификация MFER			Кадр	/	Версия		
Производитель	Изготовитель		Дата		Модель		
	Автор		Отредактированная дата				
Название биосигнала			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 измерения		Экспонента		Мантисса	
	Разрешение выборки	Единица измерения		Экспонента		Мантисса	
Тип данных	По умолчанию ()	NULL	Не используется ()	Значение смещения	Не используется ()		
Номер кадра		Блок		Канал		Последовательность	
Номер канала	Отведение или биосигнал		Условие			Замечания	
Примечание							

Приложение В (справочное)

Упорядочивание данных биосигнала

Примечание — В настоящем приложении термин «канал» используется иначе, чем «атрибуты канала» кадра, упомянутого в части 1 MFER применительно к традиционной электрокардиографии. Необходимо позаботиться о том, чтобы избежать его неправильного толкования. Например, трехканальная ЭКГ имеет другое значение, чем атрибуты канала кадра MFER.

В.1 1-канальная ЭКГ

Эта модель описывает самый старый тип одноканального электрокардиографа, в котором ЭКГ записывается путем измерения по одному отведению. Для каждого отведения кадр кодируется, а длина данных биосигнала переменная. Биосигналы можно просматривать в хронологическом порядке, но для отображения или записи формат должен быть должным образом изменен, как в случае переупорядочивания для отведений 3×4 на рисунке В.2. Эта кодировка устарела, как и сам электрокардиограф, но до сих пор широко используется, например, для биологического мониторинга.

В.1.1 Одноканальная запись ЭКГ

ЭКГ записывается покадрово, и временная последовательность соответствующего биосигнала отведения не обеспечивается. Следовательно, временная фаза, с которой происходит переход к отведениям, например, интервал RR, не учитывается.

I	II	III	aVR	aVL
---	----	-----	-----	-----	-------

Рисунок В.1 — Одноканальная ЭКГ

В.1.2 3-канальное упорядочивание биосигналов, записанных в одноканальной ЭКГ

В данной ситуации ЭКГ в одном отведении, показанные на одноканальной ЭКГ на рисунке В.1, преобразованы в ЭКГ в отведениях 3×4. В таких случаях фаза биосигнала между каналами не компенсируется, и нет синхронизации для каждого такта сердцебиения.

I	aVR	V1	V4
II	aVL	V2	V5
III	aVF	V3	V6

Рисунок В.2 — Преобразование в ЭКГ в отведениях 3×4

В.1.3 6-канальное переупорядочивание биосигналов, записанных в одноканальной ЭКГ

В данной ситуации ЭКГ в одном отведении, показанные на одноканальной ЭКГ на рисунке В.1, преобразованы в ЭКГ в отведениях 6×2 (рисунок В.3). В таких случаях фаза биосигнала между каналами не компенсируется, нет синхронизации для каждого такта сердцебиения.

Рисунок В.3 — Переупорядочивание ЭКГ в отведениях 6×2

В.2 Многоканальная ЭКГ

Это модель для представления 2-канальной, 3-канальной и других ЭКГ. Без синхронизации фаз биосигнала между группами.

Данная информация не указывает на фактическое изображение записи, такой как запись в мультиплексном режиме, запись в альтернативном режиме, как описано в ИСО 22077-1.

В.2.1 3-канальная ЭКГ

В этой модели нет синхронизации по времени между группами, например, I, II и III и группами aVR, aVL и aVF.

I	aVR	V1	V4
II	aVL	V2	V5
III	aVF	V3	V6

Рисунок В.4 — 3-канальная ЭКГ

В.2.2 Переупорядочивание 3-канальной ЭКГ в ЭКГ в отведениях 6×2

В данном случае также нет синхронизации по времени между группами, как и в В.2.1.

I		V1
II		V2
III		V3
aVR		V4
aVL		V5
aVF		V6

Рисунок В.5 — Переупорядочивание в отведениях 6×2

В.2.3 Использование вычисленных отведений

По отведениям от конечностей I и II можно рассчитать значения отведений от других конечностей.

I	V1
II	V2
III или вычисленный III	V3
вычисленный aVR	V4
вычисленный	V5
вычисленный aVF	V6

Рисунок В.6 — Переупорядочивание рассчитанных отведений 6×2

В.3 Многоканальная одновременная запись ЭКГ

Как правило, восемь отведений I, II, V1, V2, V3, V4, V5 и V6 кодируются MFER для обмена и хранения сообщений, а когда они используются для отображения или записи, другие отведения от конечностей находятся расчетным путем (см. 5.4). В этом формате используется метод одновременной записи девяти отведений (I, II, III, V1, V2, V3, V4, V5 и V6 одновременно записываются и арифметически определяются aVR, aVL и aVF) и 12 отведений (I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1, V2, V3, V4, V5 и V6). Данные сведения не являются фактически записываемыми изображениями, такими как мультиплексная запись, запись в альтернативном режиме и т. д., установленными в ИСО 22077-1.

Примечание — Помимо других отведений, полученных из двух отведений I и II, другие отведения могут быть получены из отведений I и III или отведений II и III (см. таблицу 13).

В.3.1 ЭКГ в 8 отведениях

ЭКГ состоит из двух канальных отведений от конечностей (обычно отведений I и II) и шести каналов грудных отведений от V1 до V6. Остальные отведения от конечностей (III, aVR, aVL и aVF) можно определить по композиции отведений (см. таблицу 13). Однако отведения от конечностей можно использовать в других комбинациях, например, в комбинациях отведений II и III и отведений III и I (см. таблицу 13).

I
II
V1
V2
V3
V4
V5
V6

Рисунок В.7 — ЭКГ в восьми отведениях

В.3.2 ЭКГ в девяти отведениях

I
II
III
V1
V2
V3
V4
V5
V6

Рисунок В.8 — ЭКГ в девяти отведениях

В.3.3 Одновременная ЭКГ в 12 отведениях

Все 12 отведений ЭКГ записываются одновременно.

I
II
III
aVR
aVL
aVF
V1
V2
V3
V4
V5
V6

Рисунок В.9 — ЭКГ в 12 отведениях

В.3.4 ЭКГ с полной синхронизацией в 12 используемых отведениях

В ЭКГ, закодированных в подразделах В.1 и В.2, оставшиеся отведения III, aVR, aVL и aVF находятся расчетным путем (см. таблицу 13).

I
II
Отведение III
Отведение aVR
Отведение aVL
Отведение aVF
V1
V2
V3
V4
V5
V6

Рисунок В.10 — Рассчитанное отображение в 12 синхронизированных отведениях

В.3.5 ЭКГ с синхронизацией состава отведений 6×2

Здесь представлен метод отображения всех полностью синхронизированных отведений и метод отображения временного смещения, то есть отображение отведения I (группа), за которым следует отведение V1 (группа) (из отведений II и III могут быть найдены другие отведения или из отведений I и III можно рассчитать другие биосигналы).

I	V1
II	V1
Отведение III	V3
Отведение aVR	V4
Отведение aVL	V5
Отведение aVF	V6

Рисунок В.11 — Типовой расчет отведений 6×2

В.3.6 Отведения 3×4 + 1 отображаются рассчитанными отведениями

I	Отведение aVR	V1	V4
II	Отведение aVL	V2	V5
Отведение III	Отведение aVF	V3	V6
II			

Рисунок В.12 — Расчет отведений 3×4 + 1

В.3.7 Отображение ЭКГ в 12 отведениях с их переназначением

На рисунке В.13 представлено переназначение биосигналов ЭКГ в 12 отведениях в векторном порядке с учетом направлений.

Отведение aVL
I
Отведение (-aVR)
II
Отведение aVF
Отведение III
V1
V2
V3
V4
V5
V6

Рисунок В.13 — Переназначенная ЭКГ в 12 отведениях

В.3.8 ЭКГ с синхронизацией состава отведений 6×2 с их переназначением

Здесь представлен метод отображения всех полностью синхронизированных отведений и метод отображения временного смещения, то есть отображено отведение I (группа), за которым следует отведение V1 (группа) (из отведений II и III могут быть найдены другие отведения или из отведений I и III можно рассчитать другие биосигналы).

Отведение aVL	V1
I	V1
Отведение -aVR	V3
II	V4
Отведение aVF	V5
Отведение III	V6

Рисунок В.14 — Отображение 6×2 ЭКГ в 12 отведениях с переназначением отведений

В.3.9 Свободный формат

Данный формат позволяет передавать произвольные комбинации отведений в произвольный момент времени. В этом примере произвольные комбинации из трех отведений: отведение II, отведение V1 и отведение aVF записываются в произвольный момент времени.

II
V1
aVF

Рисунок В.15 — Свободный формат

В.3.10 Расширенное отведение

При назначении расширенного отведения расширенное отображение формируется указанным выше отображением и отображением, соответствующим многоканальной ЭКГ (возможен сбой совпадения временных фаз).

I	V1	V2(V1R)
II	V2	V1(V2R)
Отведение III	V3	V3R
Отведение aVR	V4	V4R
Отведение aVL	V5	V5R
Отведение aVF	V6	V6R

Рисунок В.16 — Пример расширенного отведения

I	V1	—
II	V2	—
Отведение III	V3	—
Отведение aVR	V4	V7
Отведение aVL	V5	V8
Отведение aVF	V6	V9

Рисунок В.17 — Расширенное отведение 1

I	V1	—
II	V2	—
Отведение III	V3	—
Отведение aVR	V4	V3R
Отведение aVL	V5	V4R
Отведение aVF	V6	V5R

Рисунок В.18 — Расширенное отведение 2

Приложение С
(справочное)

Кодирование идентифицируемой точки биосигнала и значений измерений

С.1 Общие положения

Идентифицируемые точки биосигнала (точки классификации) могут быть закодированы с помощью тега события (MWF_EVT), который относится к уровню 2, как определено в ИСО 22077-1.

С.1.1 Идентифицируемая точка биосигнала

Идентифицируемые точки биосигнала ЭКГ показаны на рисунке С.1, и каждая точка закодирована тегом кодирования события по MFER. В случае, если идентифицируемая точка закодирована в начальном определении, то идентифицируемые точки влияют на все отведения ритма. С другой стороны, если идентифицируемые точки находятся в определении канала, то они применяются только к ритму в этом канале.

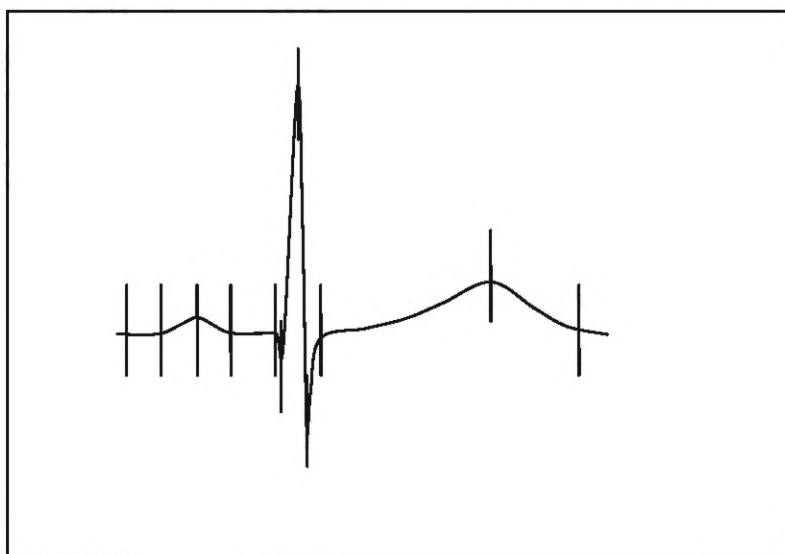


Рисунок С.1 — Идентифицируемая точка биосигнала

С.1.2 Кодировка идентифицируемой точки

Идентифицируемая точка биосигнала кодируется тегом события (MWF_EVT). Код эпизода, такого как зубец P, QRS и т. д., представлен в коде распознавания биосигнала MWF_EVT.

Точка запуска эпизода, такая как начало P, начало QRS и т. д., описывается в начальной временной позиции MWF_EVT. Для единообразного представления пиковая точка используется только как временная позиция, фиксирующая взгляд. Если такое решение принимается и используется дополнительная информация, то длительность этой временной позиции должна быть равна нулю.

Конечная точка описывается временем запуска и длительностью, то есть конечная точка определяется как: время запуска + длительность периода. Если существует конкретная информация для идентифицируемой точки, то она может быть описана в дополнительной части в текстовой строке.

Таблица С.1 — Событие

MWF_EVT		Длина данных	Диапазон кодирования/примечания	Дублирующие определения	
65	41h	Код события	2	Код идентифицируемой точки биосигнала Число значений данных, полученных за время выборки, установленное в начальном определении	Возможны
		Время запуска (точка)	4		
		Длительность	4		
		Информация о событии	Str < 256		

16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Код идентифицируемой точки биосигнала							0	0	Код отведения						

Рисунок С.2 — Биты кода идентифицируемой точки биосигнала

Обозначение кода отведения может быть закодировано как информация о канале, когда канал совпадает с объектом, но для ЭКГ в 12 отведениях оно закодировано, как представлено на рисунке С.2.

С.1.3 Определение группы

Когда идентифицируемые точки биосигнала определяются для одного и того же сердечного сокращения, такого как P-QRST-T, то удары указываются с использованием метода крайних значений при определении группы (MWF_SET). Поскольку этот тег равен P/C = 1 (бит 6), то определение группы зависит от контекста.

Таблица С.2 — Определение группы

MWF_SET		Длина данных	По умолчанию	Примечание	Дублирующие определения
103	67h	Зависит от определения			В рамках одной группы не доступны

Определение группы означает, что все идентифицируемые точки связаны друг с другом. Например, активность зубца P вызывает следующее сокращение QRS, а зубец QRS и зубец T — это одно и то же явление сокращения. Следовательно, когда некоторые события должны быть описаны одновременно, эти события могут быть сгруппированы как один и тот же ритм.

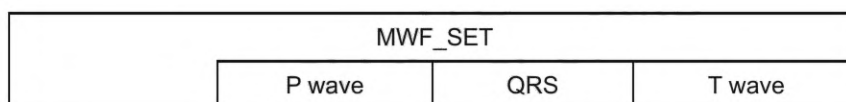


Рисунок С.3 — Пример группы P-QRS-T

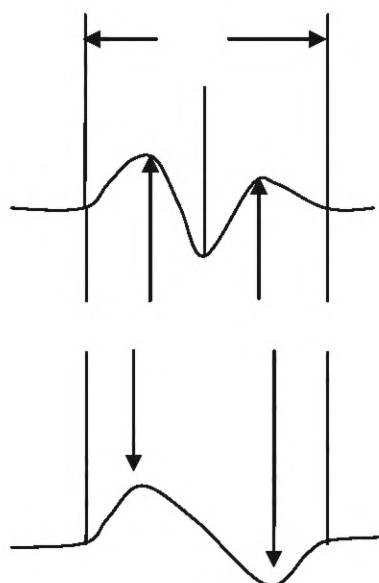


Рисунок С.4 — Зубец P

С.1.4 Код классификации

Каждая классифицируемая точка представлена в таблице С.3 в первом элементе MWF_EVN.

Таблица С.3 — Код классификации

Идентификатор ссылки	Код		Русское (английское) наименование
	Десятичный	Шестнадцатиричный	
MWF_ECG_DOMT	55808	DA00	Доминирующий ритм (Dominant beat)
MWF_ECG_AVBEAT	56320	DC00	Усредненный ритм (Averaging beat)
MWF_ECG_P_WAVE	35328	8A00	Зубец P (P wave)
MWF_ECG_P2_WAVE	35840	8C00	Зубец P2 (P2 wave)
MWF_ECG_P1_PEAK	36352	8E00	Первый пик (максимум) зубца P (P wave first peak)
MWF_ECG_P2_PEAK	36864	9000	Второй пик зубца P (P wave second peak)
MWF_ECG_PP_WAVE	37376	9200	Зубец P' (Ретроградный) P' wave (Retrograde)
MWF_ECG_PP2_WAVE	37888	9400	Зубец P'2 (P'2 wave)
MWF_ECG_PP1_PEAK	38400	9600	Первый пик зубца P' (P' wave first peak)
MWF_ECG_PP2_PEAK	38912	9800	Второй пик зубца P' (P' wave second peak)
MWF_ECG_QRS_COMPLEX	41472	A200	Комплекс QRS (QRS complex)
MWF_ECG_QRS_PEAK	41984	A400	Пик QRS (QRS peak)
MWF_ECG_Q_WAVE	43008	A800	Зубец Q (Q wave)
MWF_ECG_Q_PEAK	43520	AA00	Пик зубца Q (Q wave peak)
MWF_ECG_R_WAVE	44032	AC00	Зубец R (R wave)
MWF_ECG_R_PEAK	44544	AE00	Пик зубца R (R wave peak)
MWF_ECG_R2_WAVE	45056	B000	Зубец R' (R' wave)
MWF_ECG_R2_PEAK	45568	B200	Пик зубца R' (R' wave peak)
MWF_ECG_R3_WAVE	46080	B400	Зубец R'' (R'' wave)
MWF_ECG_R3_PEAK	46592	B600	Пик зубца R'' (R'' wave peak)
MWF_ECG_S_WAVE	47104	B800	Зубец S (S wave)
MWF_ECG_S_PEAK	47616	BA00	Пик зубца S (S wave peak)

Идентификатор ссылки	Код		Русское (английское) наименование
	Десятичный	Шестнадцатиричный	
MWF_ECG_S2_WAVE	48128	BC00	Зубец S' (S' wave)
MWF_ECG_S2_PEAK	48640	BE00	Пик зубца S' (S' wave peak)
MWF_ECG_S3_WAVE	49152	C000	Зубец S'' (S'' wave)
MWF_ECG_S3_PEAK	49664	C200	Пик зубца S'' (S'' wave peak)
MWF_ECG_QRS_NOTCH	50176	C400	Насечка (Notch)
MWF_ECG_DELTA	42496	A600	Дельта (Delta)
MWF_ECG_T_END	51712	CA00	Конец зубца T (T wave end)
MWF_ECG_T_PEAK	52224	CC00	Пик зубца T (T wave peak)
MWF_ECG_T2_END	52736	CE00	Конец зубца T' (T' wave end)
MWF_ECG_T2_PEAK	53248	D000	Пик зубца T' (T' wave peak)
MWF_ECG_U_END	53760	D200	Конец зубца U (U wave end)
MWF_ECG_U_PEAK	54272	D400	Пик зубца U (U wave peak)
MWF_ECG_STJ	50688	C600	Точка J сегмента ST (ST-j)
MWF_ECG_ST	51200	C800	Сегмент ST (ST)
WMF_ECG_J_WAVE	39424	9A00	Зубец J (J wave)
MWF_ECG_H_WAVE	40448	9E00	Зубец пучка Гиса (His bundle wave)
MWF_ECG_FIDUCIAL	33792	8400	Контрольная (реперная) точка (Fiducial point)
MWF_ECG_ISOLECTRIC	33280	8200	Изоэлектрическая точка (Isoelectric point)
MWF_ECG_UN_PACING	34048	8500	ЭКГ без стимуляции (неизвестно) (Pacing pulse (unknown))
MWF_ECG_A_PACING	34304	8600	Предсердная стимуляция (Atrial pacing pulse)
MWF_ECG_V_PACING	34816	8800	Желудочковая стимуляция (Ventricular pacing pulse)
MWF_ECG_CAL	55296	D800	Калибровка (Calibration)

С.1.5 Значение измерения (значение измерения без обозначения отведения)

В таблице С.4 приведены значения, измеренные по всем отведениям.

Таблица С.4 — Таблица кодов значений измерения (без обозначения отведения)

Идентификатор ссылки	Код		Русское (английское) наименование
	Десятичный	Шестнадцатиричный	
MWF_ECG_HEART_RATE	32769	8001	Частота сердцебиения (Heart rate)
MWF_ECG_VPC_MIN	32778	800A	Количество желудочковых экстрасистол в минуту (VPC rpm)
MWF_ECG_VPC_HOUR	32780	800C	Количество желудочковых экстрасистол в час (VPC rph)
MWF_ECG_TIME_PD_RR	32770	8002	Интервал RR (RR interval)
MWF_ECG_ANGLE_P_FRONT	32772	8004	Ось зубца P (P wave axis)
MWF_ECG_ANGLE_QRS_FRONT	32774	8006	Ось QRS (QRS axis)
MWF_ECG_ANGLE_T_FRONT	32776	8008	Ось зубца T (T wave axis)
MWF_ECG_ANGLE_T_PP	32782	800E	Интервал PP (PP interval)

С.1.6 Значение измерения (допускается обозначение для каждого отведения)

В случае, если значение измерения отличается для каждого отведения и все отведения стандартизированы, то необходимо указать значение измерения. В случае, если отведения III и aVL являются значениями, полученными из композиции отведений, то значение измерения можно описать, указав виртуальный канал, но более простым способом оно может быть закодировано в соответствии с настоящими правилами (обозначение имени отведения). Если код отведения равен «0», то он интерпретируется как отсутствие обозначения отведения. Там, где требуется еще более подробное описание, его можно найти с помощью операции из идентифицируемой точки формы биосигнала и информации о выборке.

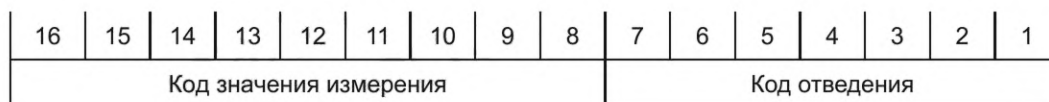


Рисунок С.5 — Структура кода значения измерения

Таблица С.5 — Таблица значений измерений для каждого отведения

Идентификатор ссылки	Код		Русское (английское) наименование
	Десятичный	Шестнадцатиричный	
MWF_ECG_TIME_PD_P	57472	E080	Ширина P (P width)
MWF_ECG_AMPL_P1	57600	E100	Амплитуда P1 (P1 amplitude)
MWF_ECG_AMPL_P2	57728	E180	Амплитуда P2 (P2 amplitude)
MWF_ECG_TIME_PD_PQ	57856	E200	Интервал PQ (PQ interval)
MWF_ECG_AREA_P_WAV	59776	E980	Область P (P Area)
MWF_ECG_TIME_PD_Q	57984	E280	Длительность Q (Q duration)
MWF_ECG_AMPL_Q	58112	E300	Амплитуда Q (Q amplitude)
MWF_ECG_TIME_PD_QRS	58240	E380	Длительность QRS (QRS duration)
MWF_ECG_TIME_PD_R	59904	EA00	Длительность R (R duration)

Окончание таблицы С.5

Идентификатор ссылки	Код		Русское (английское) наименование
	Десятичный	Шестнадцатиричный	
MWF_ECG_AMPL_R	58368	E400	Амплитуда R (R amplitude)
MWF_ECG_TIME_PD_R2	60032	EA80	Длительность R2 (R2 duration)
MWF_ECG_AMPL_R2	59392	E800	Амплитуда R2 (R2 amplitude)
MWF_ECG_TIME_PD_S	60160	EB00	Длительность S (S duration)
MWF_ECG_AMPL_S	58496	E480	Амплитуда S (S amplitude)
MWF_ECG_TIME_PD_S2	60288	EB80	Длительность S2 (S2 duration)
MWF_ECG_AMPL_S2	59520	E880	Амплитуда S2 (S2 amplitude)
MWF_ECG_AMPL_STJ	58624	E500	Точка J сегмента ST (STj)
MWF_ECG_AMPL_ST	58752	E580	Сегмент ST (ST)
MWF_ECG_ST_MIN	60416	EC00	Минимум ST (STmin)
MWF_ECG_AMPL_T	58880	E600	Амплитуда T (T amplitude)
MWF_ECG_AMPL_T2	60544	EC80	Амплитуда T2 (T2 amplitude)
MWF_ECG_TIME_PD_QT	59008	E680	Интервал QT (QT interval)
MWF_ECG_TIME_PD_QT_CORR	59136	E700	Коррегированный интервал QT (QTc interval)
MWF_ECG_TIME_PD_VAT	59264	E780	Время активации желудочков (Ventricular activation time)
MWF_ECG_AMPL_ST_SLOPE	59648	E900	Наклон ST (ST-slope)
MWF_ECG_AMPL_ST1	60672	ED00	Амплитуда ST в точке J плюс 20 мс (мкВ) (ST-amplitude at the J-point plus 20 ms (μV))
MWF_ECG_AMPL_ST2	60800	ED80	Амплитуда ST в точке J плюс 40 мс (мкВ) (ST-amplitude at the J-point plus 40 ms (μV))
MWF_ECG_AMPL_ST3	60928	EE00	Амплитуда ST в точке J плюс 60 мс (мкВ) (ST-amplitude at the J-point plus 60 ms (μV))
MWF_ECG_AMPL_ST4	61056	EE80	Амплитуда ST в точке J плюс 80 мс (мкВ) (ST-amplitude at the J-point plus 80 ms (μV))
MWF_ECG_AMPL_ST5	61184	EF00	ST-амплитуда в точке J плюс 1/16 среднего значения интервала R-R (мкВ) (ST-amplitude at the J-point plus 1/16 average R-R interval (μV))
MWF_ECG_AMPL_ST6	61312	EF80	ST-амплитуда в точке J плюс 1/8 среднего значения интервала R-R (мкВ) (ST-amplitude at the J-point plus 1/8 average R-R interval (μV))

С.1.7 Метка события

В случае, если метки событий, подготовленные электрокардиографом, закодированы, то используется настоящий код, а значение поясняется путем добавления соответствующих спецификаций (тег комментария и т. д.) или путем включения информации о событии.

Таблица С.6 — Метка события

Идентификатор ссылки	Код		Русское (английское) наименование
	Десятичный	Шестнадцатиричный	
MWF_ECG_MARK 0	61184	EF00	Метка 0 (Mark 0)
MWF_ECG_MARK 1	61185	EF01	Метка 1 (Mark 1)
MWF_ECG_MARK 2	61186	EF02	Метка 2 (Mark 2)
MWF_ECG_MARK 3	61187	EF03	Метка 3 (Mark 3)
MWF_ECG_MARK 4	61188	EF04	Метка 4 (Mark 4)
MWF_ECG_MARK 5	61189	EF05	Метка 5 (Mark 5)
MWF_ECG_MARK 6	61190	EF06	Метка 6 (Mark 6)
MWF_ECG_MARK 7	61191	EF07	Метка 7 (Mark 7)

С.1.8 Информация об измерениях (записи)

Калибровочный биосигнал, информация об измерениях ЭКГ и информация с артефактами могут быть закодирована в записях по MFER. Для кодирования этой информации при обработке биосигнала по MFER они кодируются с использованием MWF_EVT. Биосигнал непосредственно по MFER не обрабатывается, но когда кодируются различные виды информации, генерируемой во время измерения, то они разъясняются с помощью вспомогательной информации MWF_INF. Подробная информация кодируется в разделе информации о биосигнале.

Таблица С.7 — Условия записи

Идентификатор ссылки	Код		Русское (английское) наименование
	Десятичный	Шестнадцатиричный	
MWF_ECG_CAL	65025	FE01	Калибровка (Calibration)
MWF_ECG_NOISE	65026	FE02	Артефакт/шум (Artefact/Noise)
MWF_ECG_FILTER	65027	FE03	Фильтр (Filter)
MWF_ECG_EDOFF	65028	FE04	Электрод отключен (Electrode OFF)
MWF_ECG_PWR	65029	FE05	Частота сети питания (Power line frequency)
MWF_ECG_LEADS	65030	FE06	Комбинация отводов для измерений (Measurement leads combination)
MWF_ECG_SENS	65031	FE07	Чувствительность измерения (Measurement sensitivity)

Приложение D
(справочное)

Справочная таблица схемы кодирования

D.1 Имя отведения

В данном приложении описывается схема кодирования настоящего правила и SCP-ECG.

Согласно настоящего стандарта, коды для названия отведений должны быть числами меньше, чем 127. Следовательно, некоторые коды SCP-ECG необходимо конвертировать. В приведенной таблице схемы кодирования определены те отведения, которые не используются в стандартной ЭКГ в 12 отведениях, и их обычно не требуется преобразовывать.

Т а б л и ц а D.1 — Название отведения биосигнала

MWF_LDN		Длина данных	По умолчанию	Диапазон кодирования/примечание	Дублирующие определения	
09	09h	Код биосигнала	≤ 2	Не определено	При кодировании информации о биосигнале длина данных равна 2	Замена
		Информация биосигнала	Str ≤ 32			

Настоящий код определяет кодовое соответствие биосигнала ЭКГ в 12 отведениях. В соответствии с настоящим правилом рекомендуется, чтобы отведение, которое не используется в стандартной ЭКГ, было закодировано с помощью информации о биосигнале. При использовании вычисляемых отведений EASI необходимо указать имя вычисленного отведения, такое как «EASI», а также код названия отведения.

Кроме того, существуют отведения ЭКГ, называемые CV5RL, CV6LL, CV6LU и V10, которые предназначены не для людей, а для животных. В случае использования других отведений, кроме этих четырех отведений для животных, они должны быть закодированы с помощью информации о биосигнале.

Т а б л и ц а D.2 — Код отведения

Код	MFER	ID ссылки	SCP-ECG	Примечание
0	CONFIG	MWF_ECG_LEAD_CONFIG		CONFIG должен использоваться только при использовании информации о биосигнале
1	I	MWF_ECG_LEAD_I	I	Если эти отведения используются для отображения или для другой цели, то они должны быть представлены как «отведение II»
2	II	MWF_ECG_LEAD_II	II	
3	V1	MWF_ECG_LEAD_V1	V1	
4	V2	MWF_ECG_LEAD_V2	V2	
5	V3	MWF_ECG_LEAD_V3	V3	
6	V4	MWF_ECG_LEAD_V4	V4	
7	V5	MWF_ECG_LEAD_V5	V5	
8	V6	MWF_ECG_LEAD_V6	V6	
9	V7	MWF_ECG_LEAD_V7	V7	
10	—	—	V2R	Согласно MFER V2R должен использоваться как V1
11	V3R	MWF_ECG_LEAD_V3R	V3R	Если эти отведения используются для отображения или для другой цели, то они должны быть представлены как «отведение V3R»
12	V4R	MWF_ECG_LEAD_V4R	V4R	
13	V5R	MWF_ECG_LEAD_V5R	V5R	
14	V6R	MWF_ECG_LEAD_V6R	V6R	
15	V7R	MWF_ECG_LEAD_V7R	V7R	

Продолжение таблицы D.2

Код	MFER	ID ссылки	SCP-ECG	Примечание
16	X	MWF_ECG_LEAD_X	X	Согласно MFER отведения, отличные от векторных или мониторинговых амбулаторных отведений ЭКГ, например, ЭКГ в 12 отведениях, должны быть прописаны отдельно
17	Y	MWF_ECG_LEAD_Y	Y	
18	Z	MWF_ECG_LEAD_Z	Z	
19	CC5	MWF_ECG_LEAD_CC5	CC5	
20	CM5	MWF_ECG_LEAD_CM5	CM5	
21	—	—	LA	
22	—	—	RA	
23	—	—	LL	
24	—	—	I	
25	—	—	E	
26	—	—	C	
27	—	—	A	
28	—	—	M	
29	—	—	F	
30	—	—	H	
31	NASA	MWF_ECG_LEAD_NASA	I-cal	
32	CB4	MWF_ECG_LEAD_CB4	II-cal	
33	CB5	MWF_ECG_LEAD_CB5	V1-cal	
34	CB6	MWF_ECG_LEAD_CB6	V2-cal	
35	—	—	V3-cal	
36	—	—	V4-cal	
37	—	—	V5-cal	
38	—	—	V6-cal	
39	—	—	V7-cal	
40	—	—	V2R-cal	
41	—	—	V3R-cal	
42	—	—	V4R-cal	
43	—	—	V5R-cal	
44	—	—	V6R-cal	
45	—	—	V7R-cal	
46	—	—	X-cal	
47	—	—	Y-cal	
48	—	—	Z-cal	
49	—	—	CC5-cal	
50	—	—	CM5-cal	
51	—	—	LA-cal	
52	—	—	RA-cal	
53	—	—	LL-cal	
54	—	—	I-cal	

Продолжение таблицы D.2

Код	MFER	ID ссылки	SCP-ECG	Примечание
55	—	—	E-cal	Согласно MFER отведения, отличные от векторных или мониторинговых амбулаторных отведений ЭКГ, например, ЭКГ в 12 отведениях, должны быть прописаны отдельно
56	—	—	C-cal	
57	—	—	A-cal	
58	—	—	M-cal	
59	—	—	F-cal	
60	—	—	H-cal	
61	III	MWF_ECG_LEAD_III	Lead III	Если эти отведения используются для отображения или для других целей, то они должны быть обозначены как «Отведение III»
62	aVR	MWF_ECG_LEAD_AVR	aVR	
63	aVL	MWF_ECG_LEAD_AVL	aVL	
64	aVF	MW_ECG_LEAD_AVF	aVF	
65	—	—	–aVR	Согласно MFER –aVR не должно использоваться, вместо этого пользователь должен использовать отрицательное значение aVR
66	V8	MWF_ECG_LEAD_V8	V8	Если эти отведения используются для отображения или других целей, то они должны быть представлены как «Отведение V8R»
67	V9	MWF_ECG_LEAD_V9	V9	
68	V8R	MWF_ECG_LEAD_V8R	V8R	
69	V9R	MWF_ECG_LEAD_V9R	V9R	
70	Nehb-D	MWF_ECG_LEAD_NEHB_D	D (Nehb-Dorsal)	
71	Nehb-A	MWF_ECG_LEAD_NEHB_A	A (Nehb-Anterior)	
72	Nehb-J	MWF_ECG_LEAD_NEHB_J	J (Nehb-Interior)	
91	MCL	MWF_ECG_LEAD_MCL	MCL	
92	—	—	MCL1	
93	—	—	MCL2	
94	—	—	MCL3	
95	—	—	MCL4	
96	—	—	MCL5	
97	—	—	MCL6	
98	—	—	CC	
99	—	—	CC1	
100	—	—	CC2	
101	—	—	CC3	
102	—	—	CC4	
103	—	—	CC6	
104	—	—	CC7	
105	—	—	CM	
106	—	—	CM1	
107	—	—	CM2	
108	—	—	CM3	
109	—	—	CM4	
110	—	—	CM6	

Окончание таблицы D.2

Код	MFER	ID ссылки	SCP-ECG	Примечание
111	CV5RL	MWF_ECG_LEAD_CV5RL	—	Эти отведения должны использоваться в качестве названий отведений для животных
112	CV6LL	MWF_ECG_LEAD_CV6LL	—	
113	CV6LU	MWF_ECG_LEAD_CV6LU	—	
114	V10	MWF_ECG_LEAD_V10	—	

Примечания

1 При записи отведение $-aVR$ не кодируется по MFER. Оно должно быть обработано путем получения отрицательного значения aVR на стороне пользователя (наблюдателя и т. д.).

2 В SCP-ECG и т. д. V2R(10) определено, но в MFER оно не используется.

Приложение Е
(справочное)

Правило верификации биосигнала между поставщиком ЭКГ и пользователем

Е.1 Общие положения

Данное правило предназначено для верификации между поставщиком ЭКГ и пользователем. Биосигнал должен включать шаблон проверки синхронизации, ширины и формы для каждого отведения, как показано на рисунке Е.1.

Е.2 Пример биосигнала

Биосигнал проверки должен быть закодирован в соответствии с условиями выборки, условиями упорядочивания данных биосигнала и другими спецификациями поставщика. Биосигнал должен включать временные показатели для интервала и полосы, формы биосигнала для каждого отведения, амплитуды и т. д. Пользователь должен подтвердить правильное воспроизведение биосигнала, который рассчитан для отведений от конечностей III, aVR, aVL, aVF с I и II, правильно отображаемых грудных отведений, и подтвердить временные показатели, такие как интервал, полоса и амплитуда.

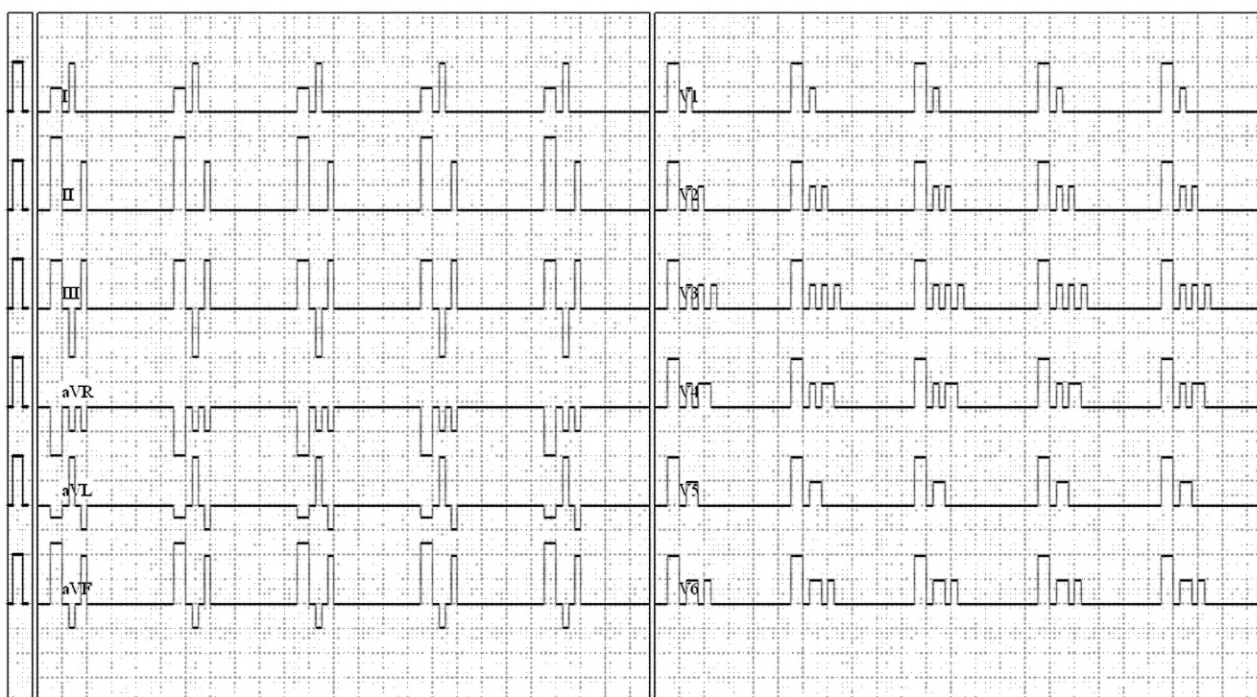


Рисунок Е.1 — Пример формата проверки ЭКГ

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочного международного стандарта национальному стандарту

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ISO 22077-1	IDT	ГОСТ Р ИСО 22077-1—2017 «Информатизация здоровья. Формат биосигналов. Часть 1. Правила кодирования»
<p>Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандарта:</p> <p>- IDT — идентичный стандарт.</p>		

Библиография

- [1] ISO 11073-91064 Health informatics — Standard communication protocol — Part 91064: Computer-assisted electrocardiography
- [2] ISO/IEEE 11073-10101 Health informatics — Point-of-care medical device communication — Part 10101: Nomenclature
- [3] ISO/IEEE 11073-10102 Health informatics — Point-of-care medical device communication — Part 10102: Nomenclature — Annotated ECG

УДК 61:004:006.354

ОКС 35.240.80

Ключевые слова: здравоохранение, информатизация здоровья, взаимодействие медицинских приборов, форматы биосигналов, электрокардиография

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 19.10.2022. Подписано в печать 31.10.2022. Формат 60×84%. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 4,65. Уч.-изд. л. 4,18.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru