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**

gost.e-ecolog.ru

## 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 (*gost.e-ecolog.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 формы 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.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**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, исключающее 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, исключающий аномальные биения для каждого отведения.

**Издание официальное**

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, отобранных 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.<br>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).

| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 | 31(1Fh) | | | 0 | Номер канала |
| | | 63(3Fh) | | | | | |

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.

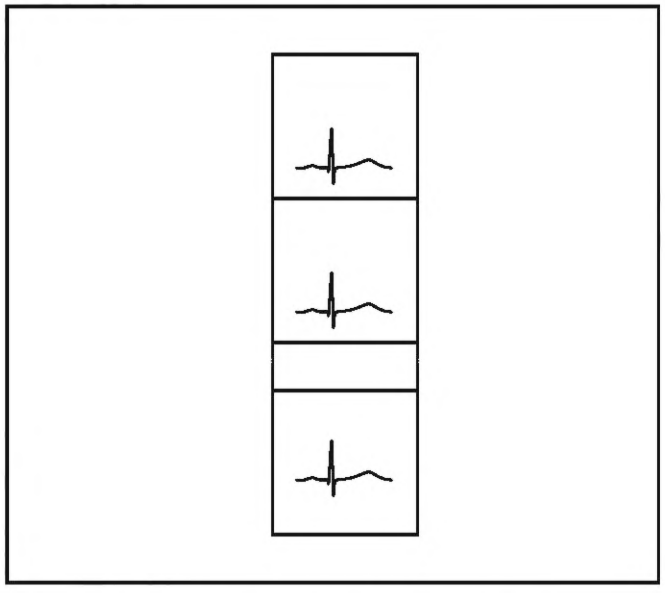

Рисунок 4 — Абстрактный биосигнал

### 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.

Таблица 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 – II/2 | aVL = L – (R + F)/2 = {(L – R)+(L – F)}/2 = (I – III)/2 = I – II/2 |
| aVF | II – I/2 | aVL = F – (R + L)/2 = {(F – R) + (F – L)}/2 = (II + III)/2 = II – I/2 |
| –aVR | Отрицательное значение aVR | |

Таблица 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 | aVL = F – (R + L)/2 = {(F – R) + (F – L)}/2 = {(III + I) + III}/2 = III + I/2 |
| –aVR | Отрицательное значение aVR | |

Таблица 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 | aVL = 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.

Таблица 16 — Информация о фильтре

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

Таблица 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 $1/(2\pi \cdot 3\ с) \approx 0{,}05$ 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).

Таблица 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 | | Возможны |
| | | Время запуска (точка) | 4 | Количество значений данных, полученных за время выборки, установленное в начальном определении | |
| | | 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 | | Возможно несколько определений |
| | | Точка времени | 4 | Количество выбранных значений закодированных данных | |
| | | Значение | Str < 32 | Значение закодировано символьной строкой с единицей измерения (отделенной символом «^») | |

### 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 | | Возможны |
| | | Время запуска (точка) | 4 | Количество значений данных, полученных за время выборки, установленное в начальном определении | |
| | | 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 записывающих 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 | Количество значений данных, полученных за время выборки, установленное в начальном определении | |
| | | 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:

a) 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».

b) 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.

c) 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.

d) 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.

Таблица 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)<br>От старшего к младшему<br>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.

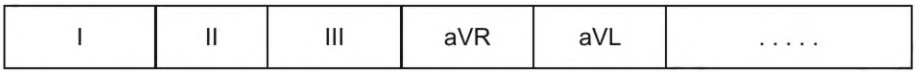


Рисунок В.1 — Одноканальная ЭКГ

#### 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.

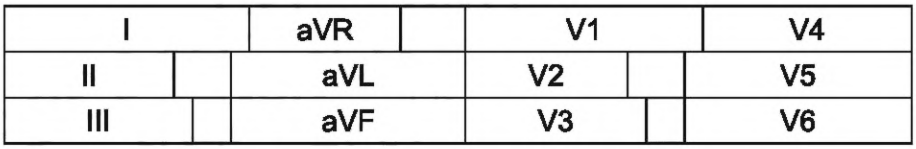


Рисунок В.2 — Преобразование в ЭКГ в отведениях 3×4

#### 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 6х2 (рисунок В.3). В таких случаях фаза биосигнала между каналами не компенсируется, нет синхронизации для каждого такта сердцебиения.

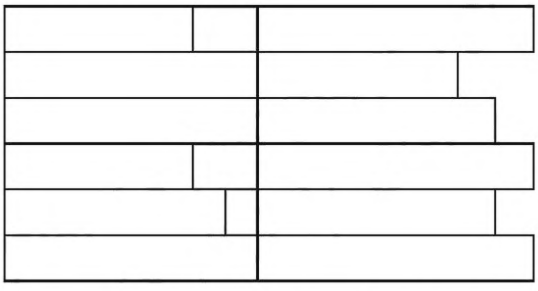

Рисунок В.3 — Переупорядочивание ЭКГ в отведениях 6×2

### 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 временно́го 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.

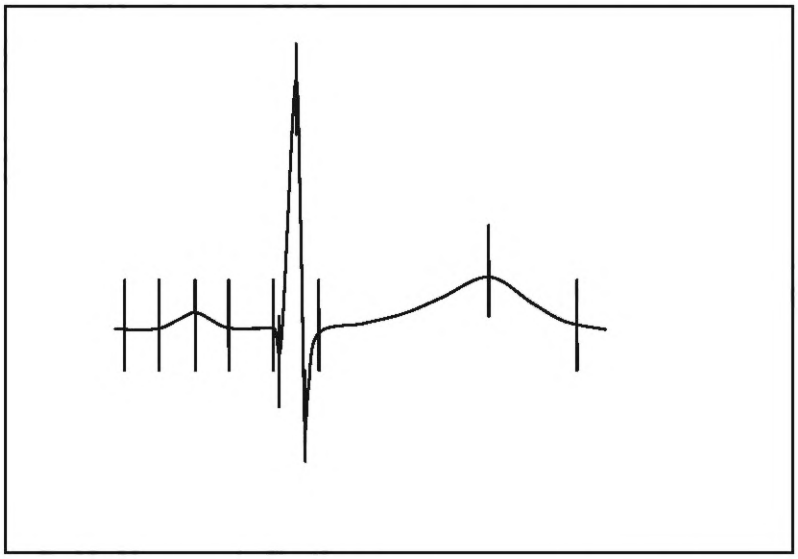

Рисунок С.1 — Идентифицируемая точка биосигнала

### 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 | Возможны |
| | | Время запуска (точка) | 4 | Число значений данных, полученных за время выборки, установленное в начальном определении | |
| | | 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.

| MWF_SET | | |
|---|---|---|
| P wave | QRS | T wave |

Рисунок С.3 — Пример группы P-QRS-T

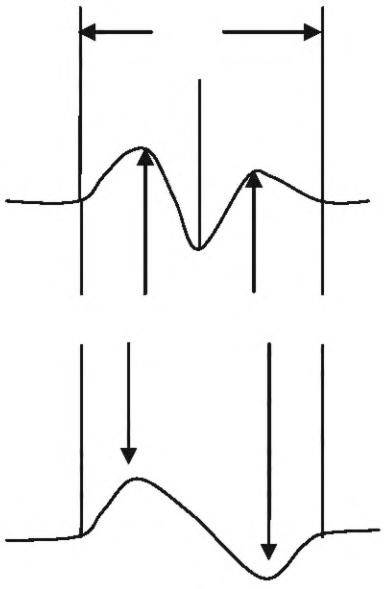

Рисунок С.4 — Зубец P

**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) |

*Окончание таблицы С.3*

| 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 Т (T wave end) |
| MWF_ECG_T_PEAK | 52224 | CC00 | Пик зубца Т (T wave peak) |
| MWF_ECG_T2_END | 52736 | CE00 | Конец зубца Т' (T' wave end) |
| MWF_ECG_T2_PEAK | 53248 | D000 | Пик зубца Т' (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_ISOELECTRIC | 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.

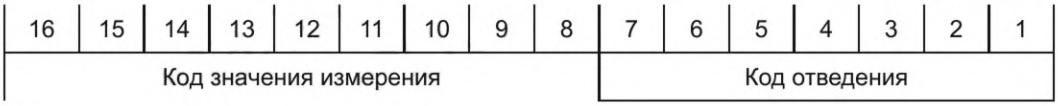


Рисунок С.5 — Структура кода значения измерения

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.

Таблица 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.

Таблица 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.

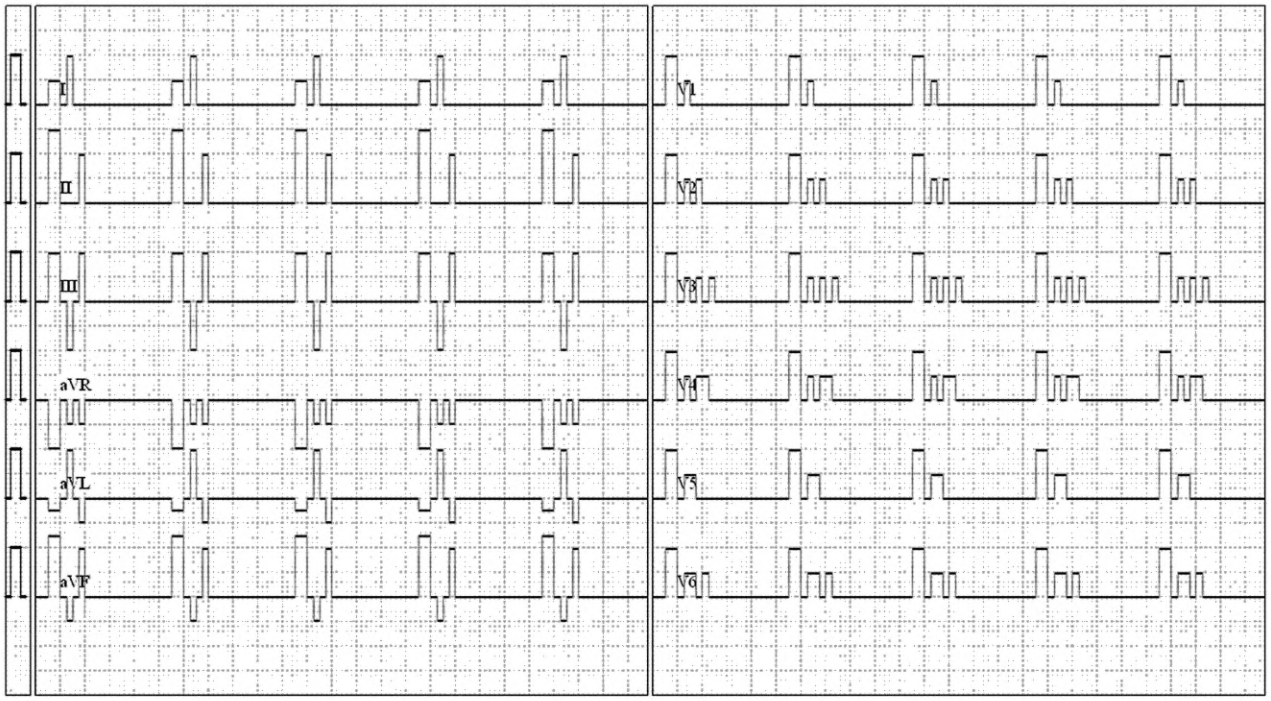


Рисунок Е.1 — Пример формата проверки ЭКГ

**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» |
| Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандарта:<br>- IDT — идентичный стандарт. | | |

## 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 60×84⅛. 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.


gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru