



центр развития  
перспективных технологий

ООО «Оператор-ЦРПТ»  
123022, г. Москва, ул. Родчельская д.15 стр.16А  
support@crpt.ru, www.crpt.ru  
т. 8 (499) 350-85-59

## Протокол информационного обмена ОФД – ГИС МТ (Проект)

Часть I

“Информационный обмен данными о маркированных товарах в режиме on-line”

12.08.2020

# Протокол информационного обмена ОФД – ГИС МТ (Проект) / Часть I

## Версии документа

<b>Версия</b>	<b>Дата (дд/мм/гг)</b>	<b>Изменения</b>
ru01-ru02a	05.02.2020- 14.05.2020	Промежуточные технические внутренние версии.
ru02b	02.07.2020	Проект публичной версии на основе внутренней версии ru02a.
ru03	12.08.2020	Из документа исключено подключение ОФД к ГИС МТ в режиме прозрачного проксирования.

## Аннотация

Информационный обмен ОФД с ГИС МТ состоит из двух разных типов взаимодействий:

I) **on-line** взаимодействие - для передачи в государственную информационную систему мониторинга за оборотом товаров (ниже ГИС МТ) запросов о коде маркировки и уведомлений о реализации маркированного товара, полученных от контрольно-кассовой техники пользователя, а также передачу в контрольно-кассовую технику пользователя ответов на запрос и квитанций на уведомление, полученных от ГИС МТ.

Этот тип взаимодействия описывается в данном документе.

II) **off-line** взаимодействие – согласно [1,3], ОФД не реже одного раза в сутки формирует отчет, содержащий установленный перечень сведений о сообщениях контрольно-кассовой техники и квитанциях ГИС МТ, переданных и полученных контрольно-кассовой техникой, оператором фискальных данных и ГИС МТ. ОФД подписывает этот суточный отчет своей усиленной квалифицированной электронной подписью и передает указанный суточный отчет не реже одного раза в сутки в ГИС МТ.

Описание **off-line** взаимодействия дано в документе “Протокол информационного обмена между техническими средствами оператора фискальных данных (ОФД) и государственной информационной системой маркировки товаров (ГИС МТ).

## Оглавление

1	Сокращения и определения.....	5
2	Введение .....	7
3	Обзор структур информационных сообщений на интерфейсах ККТ-ОФД и ОФД-ГИС МТ .....	8
4	Описание полей заголовков сообщений .....	9
1.1	Описание полей заголовка t_hdr .....	9
1.2	Описание полей заголовка c_hdr.....	9
5	Описание коммуникационного интерфейса в режиме мультиплексирования .....	10
1.3	Характеристики подключения к ГИС МТ.....	10
1.4	Типы информационных пакетов .....	10
1.5	Структуры информационных пакетов .....	11
1.6	Описание структуры заголовка m_hdr.....	11
1.7	Логика работы интерфейса ОФД-ГИС МТ в режиме мультиплексирования с примерами .....	14
6	Интерфейс тестовых посылок от ККТ .....	19
1.8	Обработка тестового запроса только на стороне ОФД без пересылки в ГИС МТ .....	19
1.9	Обработка тестового запроса на стороне приемного комплекса ГИС МТ .....	19
7	Библиография .....	21
Приложение А	Формальный язык описания структур данных .....	22
Приложение В	Интегральная проверка доступности сервиса приемной точки ОФД от ККТ .....	23
Приложение С	Интегральная проверка доступности сервиса приемной точки оператора ГИС МТ от ККТ .....	24

# 1 Сокращения и определения

## а) Сокращения

Сокращение	Пояснение
ГИС МТ	- государственная информационная система мониторинга за оборотом товаров;
ОФД	- оператор фискальных данных;
ФД	- фискальный документ;
ККТ	- контрольно-кассовая техника;
ФН-М	- фискальный накопитель с поддержкой информационного обмена сведений о маркированных товарах;
ПО	- программное обеспечение;
данные	- данные, участвующие в информационном обмене сведениями о маркированных товарах между ККТ и ГИС МТ;
сообщение	- один <u>запрос о коде маркировки</u> или <u>уведомление о реализации маркированного товара</u> или <u>ответ на запрос</u> или <u>квитанция на уведомление</u> (см. определения в п.4.1 ст.2 54-ФЗ [1]);
msg.kkt_ofd	- <i>сообщение</i> по протоколу ККТ-ОФД;
msg.kkt_ofd_test	- тестовая посылка по протоколу ККТ-ОФД;
pkt_mux	- информационный пакет общего вида по протоколу ОФД-ГИС МТ, когда ОФД работает в <i>режиме мультиплексирования</i> ;
pkt_mux.ofd_ism	- информационный пакет с данными от/к ККТ по протоколу ОФД-ГИС МТ, когда ОФД работает в <i>режиме мультиплексирования</i> ;
pkt_mux.ping	- информационный пакет типа <i>ping</i> по протоколу ОФД-ГИС МТ, когда ОФД работает в <i>режиме мультиплексирования</i> ;
{e1m1; e1m2; ...}	- структура, состоящая из последовательного набора вложенных других структур (элементов) – e1m1, e1m2 и т.д.;
:=	- соответствует или определяется как;
==	- равносильно, тождественно равно;
	- ИЛИ;
byte[]	- массив байт;
uint	- unsigned integer
BE	- Big Endian;
LE	- Little Endian;
<int fld>	- “Internal Field” – служебные данные;
N/A	- “Not Applicable” – не применимо;
bcd	- binary-coded decimal;
таймаут	- временной интервал;
сек.	- секунда;
RFU	- Резервировано (Reserved for Future Use);

Таблица 1

#### а) Определения

1) Все числовые значения, для которых явно тем или иным способом не указана система счисления, считаются заданными в десятичной системе.

2) Шестнадцатеричные значения определяются префиксом 0x. Примеры:

0x23, 0x3456FE

3) Строковые значения задаются в двойных кавычках – “<value>“. Также, если необходимо, указывается тип кодировки для сериализации/де-сериализации. Примеры:

“abcdrfg”, ASCII; “123456”, UTF-8;

4) Массивы байт приводятся в шестнадцатеричном строковом представлении, заключенный в квадратные скобки – [...]. Порядок представления байт в строке - слева направо, строки читаются сверху вниз. Перед первым байтом ставится префикс 0x.

Пример: байтовый массив из 5 байт с последовательными значениями байт от начала массива: 0x01, 0x02, 0xA3, 0xB4, 0xC5, записывается как:

[0x0102A3B4C5]

Для улучшения восприятия информации, в строковом представлении между символами могут вставляться пробел(ы), символ точки и символ двоеточия, или значение может разбиваться на несколько строк. Для пояснений используется две косые черты // для выделения комментариев. Комментарий начинается сразу за символами // и продолжается до конца строки.

Например, следующие определения эквивалентны:

[0x0102A3B4C5]

--

[0x01 02:A3.B4C.5] //запрос;

--

[0x01. //-- заголовок;

02A3: //-- данные;

B4C:5]

5) Выражение **len(arg)** - означает длину аргумента в байтах. Аргументом может быть имя поля, массив, численное значение.

Пример:

len(m\_hdr.ofdld.V)

## 2 Введение

Для поддержки работы информационного обмена сведениями о маркированных товарах (т.н. *данные*) между ККТ и ГИС МТ, ОФД может принимать *данные* на ТСР/IP адрес/порт, отличающийся от ТСР/IP адреса/порта для приема ФД от ККТ. Соответственно, ККТ должна поддерживать задания отдельного ТСР/IP адреса/порта для поддержки работы информационного обмена сведениями о маркированных товарах. ГИС МТ в рамках работы с каждым ОФД может предоставлять для каждого ОФД один или несколько выделенных только для данного ОФД ТСР/IP адрес(ов)/порт(ов) для подключения. ОФД предоставляет оператору ГИС МТ список IP адресов, с которых ОФД выполняет подключение к ГИС МТ.

ОФД подключается к ГИС МТ по протоколу, изложенному в этом документе и ниже именующимся как “**Режим мультиплексирования**“:

- ОФД открывает небольшое кол-во постоянных соединений с ГИС МТ (максимальное количество соединений согласовывается с оператором ГИС МТ) и выполняет мультиплексирование входящих *сообщений* от всех ККТ (т.е. *запросы о коде маркировки* или *уведомления о реализации маркированного товара*) на эти соединения к ГИС МТ. *Сообщения* получаемые от ГИС МТ для ККТ (т.е. *ответы на запрос* или *квитанции на уведомление*) де-мультиплексируются с постоянных соединений для корректной трансляции их по направлению к ККТ. При приеме *сообщений* от ККТ или *сообщений* от ГИС МТ по протоколу ККТ-ОФД, ОФД выполняет (обеспечивает) запись и хранение до включения в отчет установленного перечня сведений из каждого заголовка *сообщения*. Для выполнения задач мультиплексирования/де-мультиплексирования к информационным *сообщениям* добавляется дополнительный заголовок (т.н. *m\_hdr*).

Детальное описание логики работы ОФД и ГИС МТ в этом режиме, состава данных приведено в главе 5 этого документа.

В рамках реализации протокола подключения к ГИС МТ, ОФД обязано реализовать поддержку интерфейса тестовых посылок от ККТ, описание которого дано в 6. Для упрощения изложения и улучшения восприятия описания, информация изложенная в главах 3, 4, 5 (стр. 8-18) относится только к информационному обмену сведениями о маркированных товарах согласно 54-ФЗ [1].

### 3 Обзор структур информационных сообщений на интерфейсах ККТ-ОФД и ОФД-ГИС МТ

Структура *сообщений* на интерфейсе ККТ-ОФД [2] состоит из транспортного заголовка, формируемого ККТ – т.н. `t_hdr`, криптографического заголовка, формируемого в ФН-М - т.н. `c_hdr`, и данных, формируемых также в ФН-М и ККТ и обозначаемых в этом документе как `c_data`.

Схематично, *сообщение* по протоколу ККТ-ОФД [2], обозначаемое как `msg.kkt_ofd`, можно представить следующим образом:

$$\text{msg.kkt\_ofd} := \{t\_hdr; c\_hdr; c\_data\}$$

*Сообщение* передаваемое по протоколу ОФД-ГИС МТ в режиме *мультиплексирования*, передается в структуре `pkt_mux.ofd_ism` и состоит из заголовка `m_hdr` в котором определены параметры для работы в режиме *мультиплексирования* и формируемый либо в ОФД, либо в ГИС МТ, затем транспортного заголовка `t_hdr`, криптографического заголовка `c_hdr`, данных `c_data` и описывается следующим образом:

$$\text{pkt\_mux.ofd\_ism} := \{m\_hdr; \text{msg.kkt\_ofd}\} == \{m\_hdr; t\_hdr; c\_hdr; c\_data\}$$

Заголовок `m_hdr` начинается с нулевого смещения. Заголовок `t_hdr` в зависимости от типа интерфейса начинается либо с нулевого смещения *сообщения*, либо следует сразу после `m_hdr` заголовка. Заголовок `c_hdr` всегда следует сразу после `t_hdr` заголовка. Сразу после заголовка `c_hdr` следуют данные `c_data`.



## 4 Описание полей заголовков сообщений

Ниже дано краткое обзорное описание полей заголовков `t_hdr` и `c_hdr` сообщений в части необходимой для выполнения требований 54-ФЗ [1] - обеспечить запись и хранение до включения в отчет установленного перечня сведений из каждого заголовка сообщения. Полная спецификация по этим заголовкам дана в [2]<sup>1</sup>.

В таблицах ниже, все смещения даны в байтах, относительно начала описываемого заголовка.

### 1.1 Описание полей заголовка `t_hdr`

Заголовок `t_hdr` имеет фиксированную длину 30 байт.

Имя поля	Смещение, bytes	Размер, bytes	Тип	Описание
<code>t_hdr.magic</code>	0	4	byte[]	класс сообщений, значение: [0xDD80CAA1];
<code>t_hdr.s-ver</code>	4	2	uint, BE	значения: {0x82A2    0x82FB}; • если значение поля равно 0x82A2, то это сообщение информационного обмена сведениями о маркированных товарах для дальнейшей трансляции в ГИС МТ. • если значение поля равно 0x82FB, то это тестовый пакет, предназначенный только для обработки на стороне ОФД, тестирующий связь и временные характеристики с приемным комплексом ОФД. <b>Обработка входных пакетов с этим значением поля обязательна для реализации на стороне ОФД.</b> Подробное описание логики обработки пакетов со значением поля 0x82FB см. в главе 6 и Приложение В.
<code>t_hdr.a-ver</code>	6	2	uint, BE	значение: 0x0001;
<code>t_hdr.fnld</code>	8	16	byte[], ASCII	номер ФН;
<code>t_hdr.entry_len</code>	24	2	uint, LE	длина { <code>c_hdr</code> ; <code>c_data</code> } в байтах;
<code>t_hdr.flags</code>	26	2	uint, LE	флаги;
<code>t_hdr.crc</code>	28	2	uint, LE	проверочный код;

Таблица 2

### 1.2 Описание полей заголовка `c_hdr`

Заголовок `c_hdr` имеет фиксированную длину 32 байта.

Имя поля	Смещение, bytes	Размер, bytes	Тип	Описание
<code>c_hdr.entry_len</code>	0	2	uint, LE	длина { <code>c_hdr</code> ; <code>c_data</code> } в байтах;
<code>c_hdr.crc</code>	2	2	uint, LE	проверочный код;
<code>c_hdr.msg_type</code>	4	1	uint	тип сообщения; значения: ○ 0xA2 для сообщений от ККТ; ○ 0x2A для сообщений к ККТ;
<code>c_hdr.doc_type</code>	5	1	uint	тип документа;
<code>c_hdr.&lt;int fld&gt;_1</code>	6	3	N/A	служебные данные 1;
<code>c_hdr.fnld</code>	9	8	bcd	номер ФН; после перевода BCD представления в ASCII, должен совпадать со значением поля <code>t_hdr.fnld</code> ;
<code>c_hdr.doc_num</code>	17	3	uint, BE	номер документа;
<code>c_hdr.&lt;int fld&gt;_2</code>	20	12	N/A	служебные данные 2;

Таблица 3

<sup>1</sup> Так как имена полей в [2] отличаются от именования полей в данном документе, то следует ориентироваться на смещение каждого поля относительно соответствующего заголовка.

## 5 Описание коммуникационного интерфейса в режиме мультиплексирования

В режиме мультиплексирования, ОФД открывает небольшое кол-во постоянных соединений с ГИС МТ и выполняет асинхронное (см. 1.7.5) мультиплексирование входящих *сообщений* от всех ККТ (т.е. *запросы о коде маркировки или уведомления о реализации маркированного товара*) на эти соединения к ГИС МТ. *Сообщения* получаемые от ГИС МТ для ККТ (т.е. *ответы на запрос или квитанции на уведомление*), асинхронно де-мультиплексируются с постоянных соединений для корректной трансляции их к ККТ. Для выполнения задач мультиплексирования/де-мультиплексирования к информационным *сообщениям* добавляется дополнительный заголовок `m_hdr`.

### 1.3 Характеристики подключения к ГИС МТ

Инициацию соединения выполняет ОФД. Соединения открываются на TCP/IP адрес(а) и порт(ы) выделенные для данного ОФД со стороны ГИС МТ. Максимальное количество соединений на каждый адрес согласовывается с оператором ГИС МТ.

В нормальном операционном режиме соединение закрывается любой из сторон (ОФД или ГИС МТ) если нет обмена информационными пакетами по соединению в течение заданного согласованного таймаута - `TO_close_noexchg`. Для поддержки соединения в открытом состоянии при отсутствии информационных пакетов типа *сообщение* (см. 1.4) в течение заданного интервала – (обозначаемого как `TO_ping`), ОФД отправляет сообщение типа *ping*, на которое отвечает ГИС МТ в пределах какого-то короткого согласованного таймаута (`TO_ping_ack`). Тем самым поддерживается обмен пакетами между двумя сторонами для не наступления условия разрыва соединения. При этом должно выполняться условие задания параметров:

$$TO\_close\_noexchg \geq TO\_ping + TO\_ping\_ack + 1 \text{ сек.}$$

Минимальное значение `TO_ping` == 1 сек. и согласовывается с оператором ГИС МТ.

Рекомендуемое значение `TO_ping` == 10 сек. при кол-ве соединений с ГИС МТ в диапазоне [30...100].

### 1.4 Типы информационных пакетов

На интерфейсе ОФД-ГИС МТ определены следующие типы информационных пакетов:

Тип информац. пакета	Направление	Описание
<code>pkt_mux.ofd_ism</code>	ОФД⇒ГИС МТ	<ul style="list-style-type: none"><li>информационный пакет для <u>ГИС МТ</u> с данными от ККТ; поле <code>m_hdr.op</code>==0x01;</li><li>содержит либо одно <i>сообщение</i> для ГИС МТ - <i>запрос о коде маркировки или уведомление о реализации маркированного товара</i>, либо один тестовый запрос (см. 6).</li></ul>
<code>pkt_mux.ofd_ism</code>	ГИС МТ⇒ОФД	<ul style="list-style-type: none"><li>информационный пакет для <u>ОФД</u> с данными для ККТ; поле <code>m_hdr.op</code>==0x02;</li><li>содержит в себе одно сообщения для ККТ - либо <i>ответ на запрос или квитанция на уведомление</i>, либо один ответ на тестовый запрос (см. 6).</li></ul>
<code>pkt_mux.ping</code>	ОФД⇒ГИС МТ	<ul style="list-style-type: none"><li>информационный пакет типа <i>ping</i>; поле <code>m_hdr.op</code>==0x03; т.н. <i>ping</i> запрос;</li></ul>

Тип информац. пакета	Направление	Описание
pkt_mux.ping	ГИС МТ⇒ОФД	<ul style="list-style-type: none"> <li>информационный пакет типа <i>ping</i>; поле <i>m_hdr.op</i>==0x83  0xC3; т.н. <i>ping_ack</i> ответ на тестовый (<i>ping</i>) запрос;</li> </ul>

Таблица 4

## 1.5 Структуры информационных пакетов

Общая структура информационного пакета *pkt\_mux* состоит из обязательного заголовка *m\_hdr* и опционального информационного блока *m\_payload*:

```
pkt_mux := {m_hdr/M; m_payload/O}
```

, где /M обозначает обязательное поле (Mandatory), а /O обозначает не обязательное поле (Optional);

Для информационного пакета типа *ping* – т.е. *pkt\_mux.ping*, поле *m\_payload* отсутствует. Для информационного пакета типа *pkt\_mux.ofd\_ism*, *m\_payload* присутствует и содержит в себе *сообщение* по протоколу ККТ-ОФД (т.е. *msg.kkt\_ofd*).

В схематичном виде информационный пакет *pkt\_mux* состоит из двух вариантов:<sup>2</sup>

1. *pkt\_mux.ping* := {*m\_hdr*}

2. *pkt\_mux.ofd\_ism* :=

```
{m_hdr; m_payload} ==
```

```
{m_hdr; msg.kkt_ofd} == {m_hdr; t_hdr; c_hdr; c_data}
```

## 1.6 Описание структуры заголовка *m\_hdr*

Описание структуры заголовка *m\_hdr* дано формальным языком описания структур данных (см. [Приложение А](#)):

```

os/40..115{
  //-- поля фиксированной длины (33 байта):
  os/33{
    u4(0xFDCDD01)    magic;
    u2(0x0101)      hdr_ver;
    u4               tot_len;
    u4               pld_len;
    u1(1|| 2|| 3|| 0x83|| 0xC3) op;
    u8               pkt_cnt;
    u8               pkt_ts_ms;
    u2               connPoolId;
  }

  //-- поля переменной длины:
  tlv{
    u1(0x01)        T;
    u2(1..12)       L;
    os/L            V;
  }
  ofdId;           //-- max 12 ASCII bytes;

  tlv{
    u1(0x02)        T;
    u2(0..64)       L;
    os/L            V;
  }
  retInfo;        //-- max 64 bytes;
} m_hdr;

```

Таблица 5

Заголовок *m\_hdr* имеет минимальную длину 40 байт, максимальную длину 115 байт.

<sup>2</sup> См. третий вариант в главе “6 Интерфейс тестовых посылок от ККТ”.

В Таблица 6 даны пояснения по полям **m\_hdr** заголовка.

Имя поля	Размер, bytes	Тип	Описание
<b>m_hdr.magic</b>	4	uint, BE	значение: 0x0FDCDD01;
<b>m_hdr.hdr_ver</b>	2	uint, BE	версия заголовка; значение: 0x0101;
<b>m_hdr.tot_len</b>	4	uint, BE	общая длина в байтах всего информационного пакета – т.е. длина поля <b>m_hdr</b> + длина поля <b>m_payload</b> ;
<b>m_hdr.pld_len</b>	4	uint, BE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• общая длина в байтах информационного блока <b>m_payload</b>;</li> <li>• если поле <b>m_hdr.pld_len</b> == 0, это означает отсутствие блока <b>m_payload</b>;</li> <li>• длина заголовка <b>m_hdr</b> в байтах, обозначаемая ниже как <b>length(m_hdr)</b>, вычисляется как разница значений полей <b>m_hdr.tot_len</b> и <b>m_hdr.pld_len</b>:  <math display="block">\text{length}(\text{m_hdr}) = \text{m_hdr.tot\_len} - \text{m_hdr.pld\_len};</math> </li> </ul>
<b>m_hdr.op</b>	1	uint	<ul style="list-style-type: none"> <li>• operation (или тип пакета);</li> <li>• значения (подробное описание дано в <u>Таблица 4</u>):  0x01 - данные от ККТ для ГИС МТ от ОФД;  0x02 - данные для ККТ от ГИС МТ к ОФД;  0x03 - <i>ping</i> запрос от ОФД к ГИС МТ;  0x83, 0xC3 - ответ (т.н. <i>ping_ack</i>) на <i>ping</i> запрос от ГИС МТ к ОФД:  0x83 - положительный ответ;  0xC3 – отрицательный ответ, после которого ГИС МТ закрывает соединение с ОФД; в структуре <b>m_hdr.retInfo</b> возвращается описание причины отрицательного ответа;</li> </ul>
<b>m_hdr.pkt_cnt</b>	8	uint, BE	<p>Последовательный счетчик отосланных сообщений. Может использоваться службами технической поддержки для идентификации пакета.</p> <p>Значение назначается в ОФД при отсылке пакета в ГИС МТ. При рестарте ПО ОФД, рекомендуется назначать этому значению случайное значение.</p> <p>В обратных пакетах от ГИС МТ, которые по факту являются ответами на входной пакет, используется тот же номер счетчика, который был во входном пакете.</p>
<b>m_hdr.pkt_ts_ms</b>	8	uint, BE	Время (timestamp) в миллисекундах отсылки пакета в UTC (coordinated universal time), относительно 1 января 1970 года.
<b>m_hdr.connPoolId</b>	2	uint, BE	<p>Идентификатор пула подключений к ГИС МТ на стороне ОФД в рамках идентификатора ОФД. Назначается оператором ГИС МТ для каждого ОФД.</p> <p>На стороне ГИС МТ, уникальный идентификатор пула подключений строится как конкатенация поля <b>m_hdr.ofId</b> и поля <b>m_hdr.connPoolId</b>.</p>

Имя поля	Размер, bytes	Тип	Описание
<b>m_hdr.ofdld</b>	N/A	tlv	Структура tlv, содержащая идентификатор ОФД в поле " <b>m_hdr.ofdld.V</b> " в кодировке подмножества ASCII - символы в диапазоне [0x21-0x7E]. Значение этого поля заполняется на стороне ОФД для запросов к ГИС МТ (это сообщения с полем m_hdr.op=={1    3}). ГИС МТ в своем ответном сообщении (поле m_hdr.op=={2    0x83    0xC3}) возвращает ОФД это же значение.
<b>m_hdr.ofdld.T</b>	1	uint	Тэг структуры. Значение 0x01.
<b>m_hdr.ofdld.L</b>	2	uint, BE	Длина следующего поля - т.е. <b>m_hdr.ofdld.V</b> в байтах.
<b>m_hdr.ofdld.V</b>	1..12	byte[]	Поле содержит значение ofdld в ASCII. Значение поля назначается оператором ГИС МТ для каждого ОФД. Для информации: - поле в общем случае формируется по следующему правилу: к ASCII строке "ofd"==[0x6f6664] добавляется десятичное значение без лидирующих нулей идентификатора ОФД, которое выдается ОФД в ФНС. Затем могут добавляться дополнительные поля через символ подчеркивания '_' (значение) 0x5F. Пример значения поля для ОФД с идентификатором 98, тестовый контур: "ofd98_t"==[0x6f666439385F74], длина 7 байт. Сериализация всей структуры m_hdr.ofdld для этого примера: Tag Len Val [0x01 0007 6f666439385F74]
<b>m_hdr.retInfo</b>	N/A	tlv	Структура tlv, значение которой (в поле m_hdr.retInfo.V) определяется на стороне ОФД для запросов к ГИС МТ (это сообщения с полем m_hdr.op=={1    3}). ОФД может использовать эту структуру для сохранения сессионной информации о входном соединении от ККТ. На содержимое этого блока данных не накладывается никаких ограничений. ГИС МТ в своем ответном сообщении (для сообщений с полем m_hdr.op=={2    0x83}) возвращает ОФД этот же блок данных. Если поле m_hdr.op==0xC3 (т.е. ping_ack), то в структуре m_hdr.retInfo ГИС МТ возвращает описание причины отрицательного ответа на запрос ping;
<b>m_hdr.retInfo.T</b>	1	uint	Тэг структуры. Значение 0x02.
<b>m_hdr.retInfo.L</b>	2	uint, BE	Длина следующего поля - т.е. <b>m_hdr.retInfo.V</b> в байтах.
<b>m_hdr.retInfo.V</b>	0..64	byte[]	Поле содержит непосредственное значение.

Таблица 6

## 1.7 Логика работы интерфейса ОФД-ГИС МТ в режиме мультиплексирования с примерами

### 1.7.1 Инициализация соединения с ГИС МТ

а) ОФД открывает согласованное количество соединений (пул соединений) на выделенный для этого ОФД и/или этого пула ТСР/ІР адрес и порт ГИС МТ. По согласованию с оператором ГИС МТ таких пулов может быть несколько, если необходимо обеспечить требуемую надежность доступа к ГИС МТ. Если соединение переоткрывается после закрытия, то рекомендуется выполнить переподключение через 0.5-1 сек.

б) Для введения только что открытого нового соединения в рабочий режим с ГИС МТ, необходимо сразу после открытия соединения по протоколу ТСР/ІР послать *ping* запрос (см. пример запроса в Пример 1), до начала пересылки информационных *сообщений* от ККТ к ГИС МТ. Если на *ping* запрос, получен *ping\_ack* ответ со значением поля *m\_hdr.op*==0x83, это означает, что ГИС МТ готов принимать *сообщения* по этому соединению. Если в ответ на *ping* запрос ГИС МТ закрывает соединение или приходит *ping\_ack* ответ со значением поля *m\_hdr.op*==0xC3, после которого ГИС МТ закрывает соединение, то это означает, что ОФД неправильно использует соединение или нарушает параметры подключения (например превышен лимит количества подключений от этого ОФД) или ГИС МТ не может в данный момент обрабатывать входящие *сообщения*. ГИС МТ безусловно закрывает открытое соединение, если по нему передается любые данные от ККТ до того, как соединение введено в рабочий режим.

### 1.7.2 Поддержка открытого соединения с ГИС МТ при отсутствии данных

Для поддержки и проверки открытого состояния соединения при отсутствии передачи данных по соединению, ОФД инициирует отправку *pkt\_mux.ping* информационных пакетов через каждый *TO\_ping* интервал.

Пример *ping* (поле *m\_hdr.op*==0x03) запроса:

```
[0x0FDCDD01.0101.0000002C.00000000.03.0000000000000273.0000016F5E66E800.0000.01:0005:6f66643938.02:0000]
```

Пример 1

ГИС МТ получив *ping* запрос, немедленно отвечает *ping\_ack* ответом в пределах какого-то короткого согласованного таймаута (*TO\_ping\_ack*) для того-же ТСР/ІР соединения, с которого был получен *ping* запрос. Т.е. на стороне ОФД, входящие пакеты от ГИС МТ с *m\_hdr.op* == {0x83 || 0xC3} (т.е. информационные *ping-ack* пакеты) всегда поступают с того соединения, которое использовалось для отсылки *ping* запроса.

Пример положительного ответа ГИС МТ (поле *m\_hdr.op*==0x83) на *ping* запрос (т.н. *ping\_ack* ответ):

```
[0x0FDCDD01.0101.0000002C.00000000.83.0000000000000273.0000016F5E66EC00.0000.01:0005:6f66643938.02:0000]
```

Пример 2

Ответы на *ping* запрос (т.н. *ping\_ack*) поступают *асинхронно* (см. так же п. 1.7.5), т.е. ОФД не должен блокировать отсылку *сообщений* к ГИС МТ и прием *сообщений* от ГИС МТ, ожидая *ping\_ack* ответ. Получив *ping\_ack* с соединения, ОФД только обновляет таймер контроля состояния данного соединения.

### 1.7.3 Критерии закрытия соединения с ГИС МТ

Каждая сторона – ОФД и ГИС МТ закрывает соединение при наступлении как минимум следующих условий:

1. Нет входящих информационных пакетов в пределах `TO_close_noexchg` временного интервала (см. 1.3).
2. Разбор и верификация значений полей `m_hdr` заголовка завершается с ошибкой.

Дополнительно, ОФД при приеме ответного от ГИС МТ пакета проверяет:

- значение поля `m_hdr.ofdld.V` на его корректное значение, которое должно быть равно значению этого поля в ранее отосланном к ГИС МТ информационному пакету;
- значение поля `m_hdr.connPoolId` на его корректное значение;

Если дополнительные проверки, на усмотрение каждой стороны не успешны, то соединение так же закрывается.

### 1.7.4 Общая логика мультиплексирования/де-мультиплексирования и приема пакетов и сообщений

1.7.4.1 Для ОФД, входящие *сообщения* от ККТ, рекомендуется распределять по пулам соединений и затем по пулу соединений с ГИС МТ в режиме циклического перебора (т.н. режим round-robin). ОФД при создании заголовка `m_hdr` для этого *сообщения*, заполняет структуру `m_hdr.retInfo` в своем формате информацией о ТСР/IP сессией с ККТ. Эта структура не используется в ГИС МТ, и возвращается в ОФД обратно без изменений в ответном пакете.

1.7.4.2 Входящие пакеты от ГИС МТ с `m_hdr.op == 0x02` - т.е. информационные пакеты<sup>3</sup> с *сообщением* для ККТ - *ответы на запрос* или *квитанции на уведомление*, в общем случае могут поступать в ОФД с любого соединения того пула постоянных соединений, который использовался для отсылки запроса от ККТ (т.е. пакета с `m_hdr.op == 0x01`). ОФД приняв пакет от ГИС МТ, на основе поля `m_hdr.retInfo`, которое ГИС МТ возвращает ОФД без изменений, находит ТСР/IP сессию с ККТ для отправки ответного *сообщения* в ККТ. Если сессия не найдена – т.е. ТСР/IP соединение было закрыто, то обработка принятого пакета от ГИС МТ прекращается.

### 1.7.5 Асинхронный режим работы и управление таймаутами при обработке сообщений от ККТ

ОФД должно выполнять мультиплексирование входных *сообщений* от ККТ к ГИС МТ в *асинхронном* режиме. Это означает, что после посылки пакета к ГИС МТ, ОФД не должно дожидаться какого-либо ответа от ГИС МТ (включая *ping\_ack* ответ – см. 1.7.2, 1.7.7) для посылки следующего пакета по любому из постоянных соединений. Таким образом, исключается накопление пакетов на стороне ОФД при наличии готовых и работоспособных подключений к ГИС МТ.

ГИС МТ в свою очередь присылает ответные пакеты (т.е. пакеты с `m_hdr.op == 0x02`) по любому из доступных соединений нужного пула так же в *асинхронном* режиме - т.е. без учета порядка поступления запросов и учета соединения с которого поступил входной пакет.

<sup>3</sup> См. также главу “6 Интерфейс тестовых посылок от ККТ”, параграф 1.9.2.









## 6 Интерфейс тестовых посылок от ККТ

Интерфейс тестовых посылок (или запросов) от ККТ предназначен для определения транспортной доступности и определению временных характеристик прохождения запросов от ККТ к ОФД и сквозных запросов от ККТ к приемному комплексу оператора ГИС МТ. Интерфейс тестовых посылок не относится к информационному обмену сведениями о маркированных товарах согласно 54-ФЗ [1], и соответственно для тестовых запросов и ответов на стороне ОФД не надо выполнять (обеспечивать) запись и хранение до включения в отчет установленного перечня сведений из каждого заголовка тестовой посылки.

Тестовая посылка - запрос от ККТ и ответ к ККТ описывается следующим образом:

```
msg.kkt_ofd_test := {t_hdr}
```

Т.е. тестовая посылка от ККТ состоит только из 30-байтового заголовка сообщения [1], обзор которого дан в 1.1.

ОФД, получив от ККТ пакет данных, выделяет тестовую посылку по следующим условиям (предполагается что разбор и проверка полей, типов, значений и длин полей и структур и т.д. уже выполнена и входные данные считаются корректными):

1. получен корректный, только 30-байтный заголовок ККТ [1] (см. Таблица 2);
2. численное значение поля `t_hdr.entry_len == 0x0000`;
3. численное значение поля `t_hdr.flags == 0x0010`; -> это флаг “требуется ответ”;

### 1.8 Обработка тестового запроса только на стороне ОФД без пересылки в ГИС МТ

Если численное значение поля `t_hdr.s-ver==0x82FB`, то это тестовый пакет, предназначенный только для обработки на стороне ОФД. Т.е. ОФД приняв такой тестовый пакет, не выполняет его пересылку в ГИС МТ, а незамедлительно, без обработки, отправляет эти же данные обратно в ККТ согласно общим принципам изложенным в протоколе ККТ-ОФД [2], предварительно установив в ответном пакете поле `t_hdr.flags == 0x0000`.

Пример обработки пакетов со значением поля `0x82FB` см. в Приложение В.

### 1.9 Обработка тестового запроса на стороне приемного комплекса ГИС МТ

#### 1.9.1 Прием и обработка тестового запроса от ККТ

Если численное значение поля `t_hdr.s-ver==0x82A2`, то это данные, предназначенные для обработки на стороне ГИС МТ – независимо тестовые ли это данные или *сообщение* о маркированных товарах. ОФД приняв такой пакет от ККТ пересылает его в ГИС МТ, в точности так же (т.е. следуя такому же интерфейсу обмена), как выполняется пересылка *сообщений*, относящиеся к информационному обмену сведениями о маркированных товарах согласно 54-ФЗ [1].

Для режима *мультиплексирования*, в схематичном виде, тестовый пакет от ККТ, и затем ответ на тестовый пакет от ГИС МТ описывается как информационный пакет формата `pkt_mux.ofd_ism` (см. Таблица 4) :

```
pkt_mux.ofd_ism :=  
    {m_hdr; m_payload} ==  
    {m_hdr; msg.kkt_ofd_test} == {m_hdr; t_hdr}
```

Т.е. данные полученные от ККТ, префиксируются заголовком `m_hdr` и отправляются в ГИС МТ как описано в 5.

### 1.9.2 Прием и обработка ответа на тестовый запрос от ГИС МТ

При приеме какого либо сообщения от ГИС МТ (см. 1.7.4.2), ОФД выделяет ответ на тестовую посылку по следующим условиям (предполагается что разбор и проверка полей, типов, значений и длин полей и структур и т.д. уже выполнена и входные данные считаются корректными):

1. получен корректный, только 30-байтный заголовок ККТ [1] в составе структуры `rkt_mux.ofd_ism` в виде поля `m_payload` в котором содержится структура `t_hdr` длиной 30 байт;
2. численное значение поля `t_hdr.entry_len` == 0x0000;
3. численное значение поля `t_hdr.flags` == 0x0000;

Этот ответ на тестовую посылку – т.е. только структура `t_hdr` отсылается в ККТ как есть, без изменения на стороне ОФД согласно общим принципам изложенным в протоколе ККТ-ОФД [2].

Пример обработки пакетов со значением поля 0x82A2 см. в Приложение С.

## 7 Библиография

N ссылки	Описание документа
1	Федеральный закон «О применении контрольно-кассовой техники при осуществлении наличных денежных расчетов и (или) расчетов с использованием платежных карт» от 22.05.2003 N 54-ФЗ (в редакции Федерального закона от от 27.12.2019).
2	ФЕДЕРАЛЬНАЯ НАЛОГОВАЯ СЛУЖБА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ “Описание протокола взаимодействия между контрольно-кассовой техникой и информационной (автоматизированной) системой оператора фискальных данных” Версия 1.1 от 15.12.2016. Введена в действие 01.01.2017. Москва
3	Федеральный закон от 26.07.2019 N 238-ФЗ "О внесении изменений в статью 33.1 Федерального закона "О государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве в Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" и отдельные законодательные акты Российской Федерации"

## Приложение А Формальный язык описания структур данных

- Байтовые структуры данных в данном документе описаны формальным языком, где каждый сериализованный **элемент** представлен простым прототипом: “**тип имя**”:

**элемент** := **тип**[(val)][:atr][/t\_sfx] [**имя**[/<n\_sfx>]];

Несколько **элементов** группируются в **структуру**:

**структура** := **тип**[/t\_sfx]{**элемент**\*} **имя**[/<n\_sfx>];

, где:

- В квадратных скобках - [] указаны необязательные модификаторы.
- \* означает 1 или несколько элементов.
- **тип** – тип элемента; представлен либо базовым типом из [Таблица 9](#), либо именем структуры;
- (val) – значение(я) элемента:
- **:atr** – атрибут поля <тип>:
  - :le - означает Little Endian для поля типа **uX**;
  - :be - означает Big Endian (default) для поля типа **uX**;
- **/t\_sfx** – суффикс поля <тип>:
  - /nn - точная длина в байтах для поля типа **os**;
  - /aa..bb - длина байтового поля типа **os** в диапазоне [aa..bb];
- **/n\_sfx** – суффикс поля <имя>:
  - /M - обязательный элемент (**Mandatory**); если у определения (элемента) нет суффикса “/M”, элемент считается также обязательным;
  - /O - опциональный элемент (**Optional**);
  - /C - условный элемент (**Conditional**);

○ Примеры:

```
os{
  u1(0x23) fld1;      //-- байт данных, обязательное поле, значение 0x23;
  u2          fld2;      //-- unsigned short (16 бит) данных, BE, обязательное поле;
  u4:1e      fld3/C;    //-- unsigned int (32 бит) данных, LE, условное поле;
  os/5       fld4;      //-- octet stream – отображается на byte[], длиной 5 байт; обяз. поле;
} fld5; //-- octet stream – отображается на byte[], длина 13 байт;
```

- Базовые типы полей:

<b>os, os{}</b>	-	<b>octet stream</b> , отображается на байтовый массив в памяти компьютера;
<b>os/n, os/n{}</b>	-	<b>octet stream</b> длиной <b>n</b> байт;
<b>u1</b>	-	<b>unsigned integer</b> , длина 1 байт;
<b>u2,</b>	-	<b>unsigned integer</b> , длина 2 байта, порядок байт Big Endian;
<b>u2:1e</b>	-	<b>unsigned integer</b> , длина 2 байта, порядок байт Little Endian;
<b>uX,</b>	-	<b>unsigned integer</b> , длина <b>X</b> байт со значением <b>nnn</b> , порядок байт Big Endian;
<b>uX(nnn),</b>	-	<b>unsigned integer</b> , длина <b>X</b> байт со значением <b>nnn</b> , порядок байт Big Endian;
<b>ux(nnn):1e</b>	-	<b>unsigned integer</b> , длина <b>X</b> байт со значением <b>nnn</b> , порядок байт Little Endian;
<b>tlv, tlv{}</b>	-	<b>tlv</b> структура; псевдо-оператор, не кодируется в поток;

Таблица 9

- Комментарии:

// – комментарий на правую часть строки от начала комментария - //

/\*

..

\*/ – блоковый комментарий от /\* до \*/

## Приложение В Интегральная проверка доступности сервиса приемной точки ОФД от ККТ

Для тестирования доступности приемной точки ОФД от ККТ по протоколу ККТ-ОФД [2], возможно послать короткое тестовое сообщение в формате протокола ККТ-ОФД [2] на TCP/IP адрес/порт выделенный данным ОФД для обмена сведениями о маркированных товарах (см. 1-й абзац раздела 2).

Тестовый запрос представляет собой только заголовок в формате протокола ККТ-ОФД [2] со следующими значениями управляющих полей (остальные поля должны соответствовать спецификации протокола ККТ-ОФД [2]):

<code>t_hdr.s-ver</code>	== <code>0x82FB</code> (представление в BE [ <code>0x82FB</code> ]);
<code>t_hdr.fnld</code>	== <корректное значение ФН>;
<code>t_hdr.entry_len</code>	== <code>0x0000</code> (представление в LE [ <code>0x0000</code> ]);
<code>t_hdr.flags</code>	== <code>0x0010</code> (представление в LE [ <code>0x1000</code> ]) → флаг “требуется ответ”;
<code>t_hdr.crc</code>	== <code>0x0000</code> (представление в LE [ <code>0x0000</code> ]);

Ниже дан пример байтового содержимого (длина 30 байт) тестового запроса в шестнадцатеричной форме для ФН-М с номером «9999999999999999»:

```
[0xDD80CAA1.82FB.0001.39393939393939393939393939393939.0000.1000.0000]
```

Пример 8

Приемная точка ОФД, получив такой запрос, незамедлительно (т.е. без какой-либо обработки и пересылки запроса в ГИС МТ) отсылает ответ в ККТ, тоже в виде только заголовка протокола ККТ-ОФД [2] (длина 30 байт), в котором значение всех полей равно значению полей входного запроса, за исключением поля `t_hdr.flags`, которое устанавливается в значение `0x0000`.

Пример ответа для запроса из [Пример 8](#):

```
[0xDD80CAA1.82FB.0001.39393939393939393939393939393939.0000.0000.0000]
```

Пример 9

Если ответ в ККТ не получен в течении рабочего таймаута (на текущий момент это время меньше 4-5 сек), можно делать вывод о транспортной недоступности приемной точки ОФД для данного ККТ при работе с данным ОФД.

Управление закрытием соединения после получения тестового запроса со стороны ОФД должно руководствоваться общими принципами, изложенными в протоколе ККТ-ОФД [2].





---

КОНЕЦ ДОКУМЕНТА