

## Протокол обмена Yaraу.

Данный документ описывает взаимодействие банковских платежных (эквайринговых) терминалов Yaraу (далее просто «терминал») с управляющими устройствами. Версия документа от 16.02.2023 г.

### ***Физический уровень.***

Информационный обмен с терминалом может осуществляться через следующие интерфейсы:

- RS-232 (виртуальный). Для передачи используется протокол связи со скоростью обмена 115200 бод с физическим кадром: 1 стартовый бит, 8 бит данных, 1 стоп-бит, без проверки на четность. Максимальная длина сообщения – 256 байт.
- Bluetooth. При сканировании доступных Bluetooth-устройств выберите устройство с названием «KitPos Mobile 00000», где 00000 – последние 5 цифр серийного номера устройства (с/н можно найти на корпусе сзади).

### ***Логический уровень.***

Терминал является подчиненным устройством, принимает сообщение от внешнего управляющего устройства, выполняет соответствующее действие, и отправляет ответное сообщение. Входящие сообщения содержат команды и данные, ответные сообщения содержат результат выполнения.

Структура блока команды.

<b>Start 1</b>	<b>Start 2</b>	<b>Length</b>	<b>Command</b>	<b>Data</b>	<b>CRC 1</b>	<b>CRC 2</b>
0x70	0x66	1 байт	1 байт	N байт	1 байт	1 байт

Start1, Start2 – признак начала сообщения. Два фиксированных байта 0x70, 0x66.

Length - длина сообщения (N байт данных + 1 байт код команды).

Command – код команды 1 байт.

Data (N байт) – данные команды. Длина поля может быть от 0 до 58 байт.

CRC1, CRC2 – контрольная сумма, построенная по всем предыдущим байтам. Алгоритм нахождения CRC16-CCITT, формат BE (пример кода расчета CRC находится в Приложении 2).

Структура блока ответа.

<b>Start 1</b>	<b>Start 2</b>	<b>Length</b>	<b>Response</b>	<b>Data</b>	<b>CRC 1</b>	<b>CRC 2</b>
0x70	0x66	1 байт	1 байт	N байт	1 байт	1 байт

Структура блока ответа в целом аналогична структуре блока команды, за исключением:

Response – код ответа (см. Приложение 1).

Типичная схема обмена с терминалом.

<b>Управляющее устройство</b>		<b>Терминал</b>
Команда	→	
Ожидание ответа	T1	Анализ и выполнение команды
	←	Ответ

T1 – время ожидания ответа. Обычно 10-50 мс.

### ***Перечень команд.***

#### **Активация терминала для оплаты.**

Код команды – 0x60.

Данные команды: сумма в копейках (4 байта, представленных в формате BE).

Пример команды для активации терминала на 1 рубль 82 копейки:

0x70, 0x66	0x05	0x60	0x00, 0x00, 0x00, 0xB6	0x0E, 0xCD
Start bytes	Length	Command	Data	CRC

Блок ответа от терминала будет содержать код из Приложения 1 (1 байт) и номер транзакции (14 байт, строка в ASCII кодировке), в случае успешного выполнения команды.

#### **Деактивация терминала, возврат к главному экрану.**

Код команды – 0x80.

Данные команды: нет.

Условия успешного выполнения: на терминале не выполняется проведение транзакции/отмены.

Ответ терминала: ответ терминала будет содержать код ответа Приложения 1.

#### **Статус последней оплаты/отмены.**

Код команды – 0x70.

Данные команды: нет.

Ответ терминала: ответ терминала будет содержать код ответа и дополнительный байт данных – состояние оплаты (0x01 – терминал активирован и ожидает карту/приложение, 0x02 – карта считана (только в

случае операции оплаты) и идет проведение/отмена транзакции, 0x03 – операция оплаты/отмены успешно проведена, 0x04 – отказ от сервера в проведении операции).

Отмена транзакции по номеру.

Код команды – 0x81.

Данные команды: номер транзакции (14 байт, строка в ASCII кодировке), полученной на этапе активации терминала.

Ответ терминала: ответ терминала будет содержать код ответа Приложения 1.

Показ кассового чека в виде QR-кода.

Код команды – 0x82.

Данные команды: фискальные данные для отображения на дисплее (строка в ASCII кодировке).

Ответ терминала: ответ терминала будет содержать код ответа Приложения 1.

Показ платежной ссылки СБП в виде QR-кода и эмуляции как NFC-метка.

Код команды – 0x83.

Данные команды: полная платежная ссылка, начиная с «https...» (строка в ASCII кодировке).

Ответ терминала: ответ терминала будет содержать код ответа Приложения 1.

## Приложение 1. Коды ответов.

Код ответа	Описание
0	Успешное выполнение операции
1	Выполнение операции невозможно при данном состоянии терминала невозможно
2	Терминал не зарегистрирован
3	Неизвестная команда
4	Неверные параметры команды

## Приложение 2. Пример вычисления контрольной суммы на языке C#.

```
public static class CRC16CCITT
{
    private const ushort POLY = 0x1021;
    private static ushort[] Table { get; set; }
    private static ushort InitialValue { get; set; }

    static CRC16CCITT()
    {
        Table = new ushort[256];
        InitialValue = 0xffff;
        ushort temp, a;
        for (int i = 0; i < Table.Length; ++i)
        {
            temp = 0;
            a = (ushort)(i << 8);
            for (int j = 0; j < 8; ++j)
            {
                if (((temp ^ a) & 0x8000) != 0)
                {
                    temp = (ushort)((temp << 1) ^ POLY);
                }
                else
                {
                    temp <<= 1;
                }
                a <<= 1;
            }
            Table[i] = temp;
        }
    }

    public static ushort Compute(byte[] bytes)
    {
        ushort crc = InitialValue;
        for (int i = 0; i < bytes.Length; ++i)
        {
            crc = (ushort)((crc << 8) ^ Table[((crc >> 8) ^ (0xff & bytes[i]))]);
        }
        return crc;
    }
}
```

### Приложение 3. Схема обмена при проведении транзакции.

