

Программное обеспечение устройства работы с бесконтактными картами по спецификации EMV, Level 1 (L1)

Руководство по эксплуатации

Листов 16

Москва, 2023



Оглавление

| Список сокращений | 3 |
|--|----|
| Аннотация | 5 |
| 1. Общие сведения | 6 |
| 1.1. Требования к программным и техническим средствам | 6 |
| 1.2. Начало работы | 7 |
| 2. Эксплуатация функционала ПО L1 | 7 |
| 2.1. Управление модулем NFC | 7 |
| 2.2. Обмен данными с картой по стандарту ISO/IEC 14443 | 10 |
| 2.2.1 Обнаружение карты в поле действия антенны устройства (Polling) | 10 |
| 2.2.2 Антиколлизия (Anticollision) | 11 |
| 2.2.3 Передача данных | 12 |
| 2.2.4 Процедура сброса (Reset) | 15 |
| 2.2.5 Процедура удаления карты (Removal) | 16 |



Список сокращений

| Сокращение | Расшифровка |
|------------|---|
| ATTRIB | Attribute - команда активации 4-ой части протокола ISO/IEC 14443 (B) |
| ATQA | Answer to request - Ответ на команду WUPA |
| DTE | Device Test Environment - тестовое программное окружение для работы с командами L1 |
| EMV | Europay + MasterCard + VISA — международный стандарт для операций по банковским картам с чипами |
| HLTA | Halt, Туре А - команда перевода карты в состояние HALT |
| IEC | International Electrotechnical Commission - международная некоммерческая организация по стандартизации в области электрических, электронных и смежных технологий |
| ISO | International Organization for Standartization - международная организация по стандартизации |
| L1 | Level 1 - абстрактный уровень разделения программного обеспечения по спецификации EMV - уровень управления модулем NFC и поддержка ISO/IEC 14443 |
| L2 | Level 2 - абстрактный уровень разделения программного обеспечения по спецификации EMV - уровень поддержки спецификаций различных платёжных систем |
| NFC | Near Field Communications - технология ближней бесконтактной связи |
| PB3P | Название протокола обмена с ридером ВСАМ-01 |
| RATS | Request for Answer To Select - команда активации 4-ой части протокола ISO/IEC 14443 (А) |
| SELx | Select - команда выбора карты в цикле антиколлизии |
| TEI | Test Environment Interface - интерфейс тестового окружение - короткое название приложения "L2 Test Environment" |
| UID | Unique identifier - универсальный идентификатор карты |
| WUPA | Wake Up, Туре А - команда начала работы с картой ISO/IEC 14443 (А) в поле антенны |



| WUPB | Wake Up, Туре В - команда начала работы с картой ISO/IEC 14443 (В) в поле антенны |
|------|---|
| ПО | Программное обеспечение |



Аннотация

Данный документ содержит описание эксплуатации функциональных возможностей программного обеспечения устройства работы с бесконтактными картами по спецификации EMV.



1. Общие сведения

Программное обеспечение устройства для работы с бесконтактными картами в стандарте EMV (далее ПО L1) соответствует спецификации бесконтактной оплаты в платёжных системах - "EMV Contactless Specification for Payment Systems", версии 2.6.

Для работы с ПО L1 необходимо предварительно скомпилировать, собрать его под определённую аппаратную платформу и установить. Процесс сборки и установки ПО лежит за рамками этого документа. Подразумевается, что аппаратная платформа, на которое производится установка, обладает необходимым функционалом реализации физического уровня протокола ISO/IEC 14443(A/B), другими словами, должна иметь в своём составе микросхему NFC. Для упрощения здесь и далее предлагается называть такую аппаратную платформу ридером или устройством.

Для управления ридером и обмена данными с ридером должен быть разработан протокол, реализующий набор необходимых команд для эксплуатации функций программных модулей, установленных на ридер, в частности одним из таких модулей должно быть ПО L1.

Для управления ридером по разработанному протоколу необходима реализация так называемого терминального ПО, которое может быть установлено на другое устройство и осуществлять взаимодействие с ридером в автоматическом режиме, либо такое ПО может быть выполнено в виде программы как с графическим интерфейсом, так и без него, установленной на ПЭВМ и работающей по командам или манипуляциям человека-оператора.

В данном документе предлагается описание эксплуатации ПО L1 по второму варианту, где в качестве терминального ПО выступает приложение с графическим интерфейсом, которое устанавливается на ПЭВМ. Приложение было разработано для сертификации в одной из лабораторий компании EMVCo, по требованиям к этому ПО интерфейс приложения - английский. В качестве примера аппаратной будет рассмотрен ридер "BCAM-01", платформы В данном документе разработанный российской компанией ООО "Социальные системы". Протокол обмена и управления "ВСАМ-01" - РВЗР, разработанный также ООО "Социальные системы".

1.1. Требования к программным и техническим средствам

Для работы с ПО L1, где терминальной программой является приложение, установленное на ПЭВМ, и с выбранной аппаратной платформой "ВСАМ-01" требуется:



- инструментальная ПЭВМ под управлением OC Windows, версии не ниже 8, с установленной на ПЭВМ программой "L2 Test Environment" (далее TEI), версии не ниже 1.2.0;

- устройство "BCAM-01" с загруженной на него рабочей программой, версии не ниже 2.5.1, с модулем ПО L1, версии не ниже 1.0.0; устройство должно быть подключено к ПЭВМ по USB-кабелю;

- две банковские карты с бесконтактным интерфейсом (одна карта типа А и одна карта типа Б).

1.2. Начало работы

Для начала работы требуется запустить приложение TEI, открыть вкладку 'Settings', выбрать порт, который назначен для ридера, нажать на форме кнопку 'Open'. Приложение TEI откроет порт, автоматически опросит версии ПО ридера и выведет их в поле 'Versions' (рисунок 1).

| 0 | | | | | L2 Test Environment v1.2.0, Social systems Ltd | - 🗆 🗙 |
|--|--|--|---|--|---|-------|
| About | Change Log | | | | | |
| Settings | Entry Point 0 | AP Keys | Transaction | TLV Parser | Bitmaps DEK/DET APDU Log CRL MIR Kernel VCAS Mifare 1k FW Loader L1 DTE | |
| – Port Se | COM8 | Open | × | | Log Settings ☐ APDU Log ☑ Tag Log Get From Reader ☐ Trace | |
| | | Close | | | | |
| Version | IS | | | | Other Poling Time [sec]: 0 | |
| PCD-TD Analog Digital f Applicat Visa App Visa App Visa App Visa App Masterc Masterc Operati Build/fir Test ap Test cor Testing MIR cor MIR spe Operati L1 modu TEI: L2 | : BCAM-01, v.1. frmware: BCAM frmware: BCAM lion Selection Mc plication Name: plication Version Version and contactless ng system: N/A mware: SocSys, plication: xch, v. nfiguration data Env, v.1.00 ntactless kernel: cification versio ng system name ge State Machin ng system versio ule v.1.0.1 Test Environme | 00 -01_hw, v chanism: c3_kernel: 1.00 Checksum: kernel: C2 applicatio BCAM01_ 1.00 BCAM01_ c9mir, v.: n: v.2.3(:: xch_st_ re) on: 1.00 nt v.1.2.0 | .0.1 1.01 Epoint, v. 1.0 0x8230ee43 2_2_10, v. 1.1 r: N/A 32mk, v. 1.0. .V3.1.4 TAL2 I.0.1 machine | ∧ 0 3 - | Carrior ON | |
| | | | Get Ve | rsions | Carrior OFF | |
| | Dat | a 04 04 04 04 04 04 | -05-2023 15: -05-2023 15: -05-2023 15: -05-2023 15: -05-2023 15: -05-2023 15: -05-2023 15: -05-2023 15: -05-2023 15: -05-2023 15: -05-2023 15: -05-2023 15: | 58:36.066: S 58:36.073: T 58:36.325: T 58:36.327: R 58:36.329: C 58:36.930: R 58:36.932: C | uccess: COM port was opened: 8-N-1 115200 bps >R (13) >T (702) Ж >T (19) Ж | ^ |

Рисунок 1 - Начало работы, открытие порта.

2. Эксплуатация функционала ПО L1

2.1. Управление модулем NFC



Для включения и отключения поля ридера в приложении TEI предусмотрены кнопки управления 'Carrior ON' и 'Carrior OFF' расположенные на вкладке 'L1 DTE' (рисунок 2). Для дальнейшей работы с ридером следует включить поле, нажав кнопку 'Carrior ON'.

Настройка NFC на работу по протоколу ISO14443A или ISO14443B происходит внутри модуля L1 автоматически при выборе команды обнаружения карты в поле: WUPA или WUPB, дополнительных манипуляций не требуется.

Для передачи карте команды WUPA следует внести карту типа A в поле действия антенны ридера, перейти на вкладку 'L1 DTE' приложения TEI и нажать кнопку 'WUPA'. При этом ридер вернёт приложению ответ карты ATQA (рисунок 2). Следует также отметить, что при отправке команды WUPA (или WUPB) при выключенном поле или с картой вне поля действия антенны, ридер вернёт ошибку '-3' (Timeout).

| 6 | | | | | L2 | Test En | vironment | t v1. | 2.0, Socia | al syst | ems Lte | d | | | _ 0 | × |
|----------|--------------------|----------------|--|-------------------------------------|---|--------------------------|---|-------|------------|---------|----------|-----------|----------|--|-----|---|
| About | <u>C</u> hange Log | | | | | | | | | | | | | | | |
| Settings | s Entry Point | CAP Keys | Transaction | TLV Pars | er Bitmaps | DEK/DET | APDU Log CI | RL | MIR Kernel | VCAS | Mifare 1 | k FW Load | er L1DTE | | | |
| Comm | ands | | | LI | , Device Te | st Environ | ment | | | | | | | | | |
| Θπ | AL1: Analogue | | | 04 04 | +05-2023 16 +05-2023 16 +05-2023 16 | :53:03.158 :53:11.033 | : CARRIOR ON : WUPA : ATOA: 04 00 | | | | | | | | | ^ |
| | Carrior ON | Car | rrior OFF | | | | | | | | | | | | | |
| | Reset | 1 | Polling | | | | | | | | | | | | | |
| | WUPA | | WUPB | | | | | | | | | | | | | |
| | WUPA-RATS | WUF | PB-ATTRIB | | | | | | | | | | | | | |
| | TRANSAC_A | TRA | ANSAC_B | | | | | | | | | | | | | |
| | Loop 🗌 Mut | e | Stop | | | | | | | | | | | | | |
| ОП | AL1: Digital | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Loopback | | Stop | | | | | | | | | | | | | |
| Оп | AL1: Ineroperab | ility Testing | Loopback | | | | | | | | | | | | | |
| | Start | | Stop | | | | | | | | | | | | | |
| - | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s | Stop L 1 Threads | Clea | ar Console | | | | | | | | | | | | | |
| | Da | ata 04 | -05-2023 16:1 | 10:01.707: 53:03.168: | : OK : T> R (13) | | | | | | | | | | | ^ |
| | □ Sp | 04 04 04 | -05-2023 16: -05-2023 16: -05-2023 16: | 53:03.173 53:03.174 53:11.042 | R> T (15) OK T> R (13) | | | | | | | | | | | |
| | Clear log | 04 | -05-2023 16: -05-2023 16: | 53:11.048: 53:11.049: | : R> T (17) : OK | | | | | | | | | | | ~ |

Рисунок 2 - Команды L1. Выполнение команды WUPA.

Для передачи карте команды WUPB следует внести карту типа В в поле действия антенны ридера, перейти на вкладку 'L1 DTE' приложения TEI и нажать кнопку 'WUPB'. При этом ридер вернёт приложению ответ карты ATQB (рисунок 3).



L1, Device Test Environment

04-05-2023 16:57:30.814: CARRIOR ON 04-05-2023 16:57:31.744: WUPA 04-05-2023 16:57:31.766: ATQA: 04 00 04-05-2023 17:12:08.851: WUPB 04-05-2023 17:12:08.877: ATQB: 50 87 9B A4 37 00 12 34 FF 00 81 70

Рисунок 3 - Отображение результатов команд L1.

Активация четвёртой части стандарта ISO14443 ДЛЯ карт типа Α обеспечивается командой RATS. После активации четвёртой части стандарта карта готова к обмену командами APDU с ядрами платёжных систем, логика такого обмена относится уже к уровню L2 и выходит за рамки ответственности модуля L1 ПО, однако технический уровень передачи данных (формирование I-block, R-block, S-block - в соответствии со стандартом, настройка скорости, деление команд на части в соответствии с возможностями карты и чипа NFC и так далее) лежит в зоне ответственности ПО L1.

Команды селекции карты SEL1, SEL2, SEL3, HLTA используются при работе с картами типа A для перемещения по графу состояний конечного автомата карты, описанного в стандарте ISO14443. Команды служат для выбора карты при выполнении процедуры антиколлизии.

Команда RATS - команда активации четвертой части стандарта ISO14443 возможна только после успешного выполнения команд WUPA-SEL1-[SEL2-SEL3]. Для выполнения цепочки этих команд следует на вкладке 'L1 DTE' приложения TEI нажать на кнопку 'WUPA-RATS', при этом карта типа A должна находится в поле действия антенны ридера. Устройство в ответ на команду должно вернуть ATS как результат выполнения команды RATS, а также UID карты, ATQA, SAK, и контрольные суммы частей UID в зависимости от длины UID: BCC0, BCC1, BCC2 (рисунок 4).



Рисунок 4 - Результат выполнения команды WUPA-RATS

Активация четвёртой части стандарта ISO14443 для карт типа Б осуществляется с помощью команды ATTRIB. Команды может выполняться только после успешного завершения команды WUPB. Чтобы выполнить последовательную цепочку этих



команд следует на вкладке 'L1 DTE' приложения TEI нажать на кнопку 'WUPB-ATTRIB', при этом карта типа Б должна находится в поле действия антенны ридера. В ответ на команду устройство должно вернуть ATQB - ответ карты (рисунок 5). В случае неудачного выполнения команды, например, карта не поддерживает ISO14443-4, ридер должен вернуть ошибку '-3' (Timeout).

L1, Device Test Environment

04-05-2023 19:37:43.460: WUPB-ATTRIB 04-05-2023 19:37:43.508: Card of type: B. ATQB: 50 5F B9 95 12 00 12 34 FF 00 81 70 04-05-2023 19:37:43.518: WUPB-ATTRIB: OK

Рисунок 5 - Результат выполнения команды 'WUPB-ATTRIB'

2.2. Обмен данными с картой по стандарту ISO/IEC 14443

2.2.1 Обнаружение карты в поле действия антенны устройства (Polling)

ПО L1 осуществляет обнаружение в поле действия антенны устройства карт стандарта ISO/IEC 14443 типа A и типа Б по требованиям спецификации EMV. Для осуществления обнаружения карты в поле антенны с последующим циклом антиколлизии следует на вкладке 'L1 DTE' приложения TEI, отметить поле 'Loop' и нажать на кнопку 'Polling'. При отсутствии карты в поле действия антенны ридер постоянно будет выдавать ошибку таймаута (-3), при внесении в поле устройства карты типа A - ATQ, SAK, UID, BCCO, BCC1, BCC2, а при внесении карты В - ATQB (рисунок 6).



| 6 | | | | | L2 | ? Test Er | vironme | ent v1 | .2.0, Soci | al syste | ems Ltd | | | | - 🗆 💌 | k |
|---------|--------------------|--------------------------------------|--|--|--|--|--|--|---|-------------------------------------|---|----------------------------------|--------|------|-------|---|
| About | <u>C</u> hange Log | | | | | | | | | | | | | | | |
| Setting | s Entry Point | CAP Keys | Transaction | TLV Parser | Bitmaps | DEK/DET | APDU Log | CRL | MIR Kernel | VCAS | Mifare 1k | FW Loader | L1 DTE | | | |
| Comm | ands | | | L1, D | evice Te | st Enviror | ment | | | | | | | | | |
| | AL1: Analogue | | | 04-0 04-0 04-0 | 5-2023 19 5-2023 19 5-2023 19 | :57:57.877 :57:57.911 :57:57.945 | Card of ty Card of ty Card of ty | pe: B. A pe: B. A pe: B. A | TQB: 50 07 FI TQB: 50 07 FI TQB: 50 07 FI | O AD A4 (O AD A4 (O AD A4 (| 00 12 34 FF 00 12 34 FF 00 12 34 FF | 00 81 70 00 81 70 00 81 70 | | | ^ | • |
| | Carrior ON | Car | rrior OFF | 04-0 04-0 | 5-2023 19 5-2023 19 5-2023 19 | :57:57.978 :57:58.012 | Card of ty Card of ty | pe: B. A pe: B. A pe: B. A | TQB: 50 07 FI TQB: 50 07 FI TQB: 50 07 FI | D AD A4 (D AD A4 (D AD A4 (| 00 12 34 FF 00 12 34 FF 00 12 34 FF | 00 81 70 00 81 70 00 81 70 | | | | |
| | Reset | 1 | Polling | 04-0 | 5-2023 19 5-2023 19 5-2023 19 | :57:58.089 | ERROR: -3 | | 1001000711 | | | 000170 | | | | |
| | WUPA | | WUPB | 04-0 | 5-2023 19 5-2023 19 5-2023 19 | :57:58.217 | ERROR: -3 | | | | | | | | | |
| | WUPA-RATS | WUF | PB-ATTRIB | 04-0 | 5-2023 19 5-2023 19 5-2023 19 | :57:58.345 | ERROR: -3 | | | | | | | | | |
| | TRANSAC_A | TRA | ANSAC_B | 04-03 | 5-2023 19 5-2023 19 5-2023 19 | :57:58.473 | : ERROR: -3 : ERROR: -3 : Card of ty | pe: A | | | | | | | - 1 | |
| | Loop Mut | | Stop | | | | S/ UID(ISO 14443 pt | AK: 20 AK: 20 (4): 0E A t. 4: com | 0 17 12 14 pliant | | | | | | | |
| ОП | AL1: Digital | | | | | | BC BC BC | C0: AF C1: 00 C2: 00 | | | | | | | | |
| | Loopback | | Stop | 04-0 | 5-2023 19 | :58:01.577 | : Card of ty | pe: A | | | | | | | | |
| Оп | AL1: Ineroperab | ility Testing | J Loopback | | | | S/ UID(| A: 040 AK: 20 (4): 0E A | 0 17 12 14 | | | | | | | |
| Ľ | Start | | Stop | | | | BCI BCI BCI BCI BCI BCI | C0: AF C1: 00 C2: 00 | pilant | | | | | | | |
| | | | | 04-0 | 5-2023 19 | :58:01.629 | Card of ty ATC | pe: A (A: 040 | 0 | | | | | | | |
| : | Stop L1 Threads | Clea | ar Console | | | | S/ UID(ISO 14443 pt | AK: 20 (4): 0E A t. 4: com | 17 12 14 pliant | | | | | | | |
| | Da Sp | ata 04 04 04 04 04 04 | -05-2023 19: -05-2023 19: -05-2025 19: -05-2023 19: -05-2025 19: -05-2025 19: -0 | 58:05.717: T 58:05.753: R 58:05.755: Ef 58:05.796: R 58:05.797: Ef 58:05.839: R | > R (13) > T (15) RROR (-3): > T (15) RROR (-3): > T (15) | PCD TIME | оит. оит. | | | | | | | | , | ^ |
| | Clear log | 04 | -05-2023 19:5 | 58:05.842: EF | RKOR (-3): | PCD TIME | 001. | | | | | | | | | ~ |

Рисунок 6 - Результат выполнения команды 'Polling' при поочерёдном внесении карты типа Б и карты типа А в поле действия антенны ридера.

2.2.2 Антиколлизия (Anticollision)

Реализованный в ПО L1 по спецификации EMV метод антиколлизии позволяет обнаруживать коллизию в следующих случаях:

- при нахождении в поле действия антенны двух и более карт одного типа (либо А, либо Б);

- при нахождении в поле действия антенны двух и более карт разных типов (и тип А, и тип Б).

При обнаружении коллизии ридер возвращает ошибку '-5' (Collision). Чтобы проверить, как это происходит на практике достаточно при выполнении команды 'Polling' внести в поле действия антенны обе карты: типа А и типа Б (рисунок 7).



| C | | L2 Test Environment v1.2.0, Social systems Ltd - | × |
|-------------------------------|--|--|---|
| About Change Log | | | |
| Settings Entry Point CAP Key | ys Transaction TLV Pa | arser Bitmaps DEK/DET APDU Log CRL MIR Kernel VCAS Mifare 1k FW Loader L1DTE | |
| Commands | | L1, Device Test Environment | |
| TTAL1: Analogue | | 04-05-2023 20:07:47.435: ERROR: -3 04-05-2023 20:07:47.485: ERROR: -3 04-05-2023 20:07:47.485: ERROR: -3 | ^ |
| Carrior ON | Carrior OFF | 04-05-2023 20:07:47.586: ERROR: -3 04-05-2023 20:07:47.686: ERROR: -3 04-05-2023 20:07:47.626: Card of type: A | |
| Reset | Polling | SAK: 20 UID(4): 0E A7 12 14 US(1443 at 4: compliant | |
| WUPA | WUPB | BCC1:00 BCC2:00 | |
| WUPA-RATS W | VUPB-ATTRIB | 04-05-2023 20:07:47.686: Card of type: A | |
| TRANSAC_A 1 | TRANSAC_B | SAK: 20 UID(4): 0E A7 12 14 ISC11443 nt 4: compliant | |
| ✓ Loop Mute | Stop | BCC0: AF BCC1: 00 BCC2: 00 | |
| ◯ TTAL 1: Digital | | 04-05-2023 20:07:47.745; ERROR: -5 04-05-2023 20:07:47.784; ERROR: -5 | |
| Loopback | Stop | 04-05-2023 20:07:47.823: ERROR: -5 04-05-2023 20:07:47.862: ERROR: -5 04-05-2023 20:07:47.901: ERROR: -5 | |
| ○ TTAL1: Ineroperability Test | ting Loopback | 04-05-2023 20:07:47.940: ERROR: -5 04-05-2023 20:07:47.979: ERROR: -5 | |
| Start | Stop | 04-05-2023 20:07:48.05: ERROR: -5 04-05-2023 20:07:48.05: ERROR: -5 | |
| L | | 04-05-2023 20107-86 1.54: EXROR: -5 04-05-2023 20107-86 1.73: ERROR: -5 04-05-2023 20107-88 2.12: ERROR: -5 | |
| Stop L1 Threads C | Clear Console | 0+03-2023 20107+03.231 ENROR: -5 04-05-2023 20107+04 2:09 ENROR: -5 04-05-2023 20107+04 3:29 ENROR: -5 | |
| | | | ~ |
| Data | 04-05-2023 20:07:52.29 04-05-2023 20:07:52.29 04-05-2023 20:07:52.33 | 90: ERROR (-5): Collision. 94: T> R (13) 50: R> T (15) | ^ |
| Spaces | 04-05-2023 20:07:52.33 04-05-2023 20:07:52.33 | 27: ERROR (-5): Collision. 32: T -> R (13) 6: n > T (15) | |
| Clear log | 04-05-2023 20:07:52.36 | 66: ERROR (-5): Collision. | ~ |

Рисунок 7 - Результат выполнения операции 'Polling' с одновременном нахождением в поле действия антенны двух карт: типа А и типа Б, при этом в консоли видно, что в начальный момент в поле антенны не было карт (-3), потом при внесении в поле двух карт первой успела определиться и начать отвечать карта типа А, а когда это сделала и карта типа Б, ридер распознал коллизию и вернул ошибку (-5).

2.2.3 Передача данных

ПО L1 в рамках стандарта ISO/IEC 14443 и по требованиям спецификации EMV поддерживает блочный протокол передачи данных - T1, также поддерживается "сцепление" (chaining) блоков одной передачи внутри протокола T1.

Полученные данные от карты сохраняются до следующей сессии обмена с картой.

Косвенно работы ПО L1 можно увидеть, выполнив ряд операций в TEI. На вкладке 'Settings' отметить поле 'APDU Log', значение 'Polling Time' установить 10 секунд, нажать на кнопку 'Apply Settings' (рисунок 8). Перейти на вкладку 'Transaction', установить значение 'Amount' равным 100, отметить поле 'Jump to APDU log after start', нажать кнопку 'Start transaction' (рисунок 9). Внести банковскую карту в поле действия антенны. После нажатия на 'Start transaction' приложение 12



переключится на вкладку 'APDU Log' в которой можно пронаблюдать обмен APDUкомандами между ридером и картой. Каждая пара команд CAPDU-RAPDU - есть результат работы ПО L1 (рисунок 10). При этом в логе не отображается разбиение команд на части (chaining) и также не отображаются служебные блоки данных Sblock и R-block по стандарту ISO14443-4.

| 6 | | | | | L2 | Test En | vironmen | t v1. | 2.0, Socia | l syst | tems Ltd | - 🗆 🗙 |
|---|---|---|--|--|---|--|--|-------|------------|--------|--------------------------------|-------|
| About | Change Log | | | | | | | | | | | |
| Settings | Entry Point | CAP Keys | Transaction | TLV Parser | Bitmaps | DEK/DET | APDU Log (| CRL | MIR Kernel | VCAS | Mifare 1k FW Loader L1 DTE | |
| ⊢ Port Se | COM8 | Open Close | V | TLV Parser | Log Settin ✓ APDU □ Trace Visa Kern □ VCTKS □ VCAS ○ Other | el | ✓ Tag Log | | Get From | Reader | er | |
| Version PCD-ID Analog Digital 1 Applica Visa Ap Visa Ap Visa Ap Visa Ap Master Master Operat Build/fit Test op Testing MIR op MIR sp Operat (Exchal Operat L1 mod | s : BCAM-01, v. firmware: BCA firmware: BCA tion Selection plication Name plication Neme plication Kenne card contactle card contactle card contactle card contactle figuration da firmy.v.1.00 thactless kerne solution vern ge System Ma nge System Ma us ysvitem Su system Su system Su system Su system Su system Su system Su system Su system Su system Su Su Su Su Su Su Su Su Su Su | 1.00 MM-01_hw, \ M-01_fw, v. Mechanism: :: C3 kernel On: 1.00 d (hecksum: ss applicatio (A ss applicatio (S ss (S ss (S) ss | .0.1 1.01 Epoint, v.1.00 0x8230ee43 2,2_10, v.1.00 n: N/A 32mk, v.1.0.1 32mk, v.1.0.1) machine Get Ver | 3 sions | Polling Tir Outco Sound Remove Special m Timeout Carri Carri | ne [sec]: me messag ls for the issu val Enabled ode [sec]: ior ON | 10 (a) pes er answer d 2 (a) | | | | | |
| | Clear log | Pata 04 04 paces 04 04 04 04 04 | 05-2023 20: 05-2023 20: 05-20 | 34: 15. 431: 0 34: 15. 489: R 34: 15. 492: 0 34: 15. 672: R 34: 15. 675: 0 34: 16. 557: 0 | K > T (55) K > T (74) K > T (680 NLINE REQ |) UEST | | | | | | ~ |

Рисунок 8 - Включение отображения лога обмена и установка времени поиска карты в поле ридера.



| 6 | L2 Test Environment v1.2.0, Social systems Ltd – | × |
|---|---|---|
| About Change Log | | |
| Settings Entry Point CAP Keys Trans | action TLV Parser Bitmaps DEK/DET APDU Log CRL MIR Kernel VCAS Mifare 1k FW Loader L1 DTE | |
| Start transaction | Execution Transaction Data Deep mode Transactions counter: 0 0 00000000000000000000000000000000 | ~ |
| ☑ Jump to APDU log after start | Sales Data Other TLVs ☑ Type PURCHASE (0x00) ✓ □ Zero Length ☑ Amount 0000000000000 □ □ Zero Length | ^ |
| Start transaction | Amount Other 0000000000 Zero Length Account type 00 Zero Length | ~ |
| No Answer 000000000100 | Balance Read Before Gen AC 00000000000 Zero Length Balance Read After Gen AC 00000000000 Zero Length | ^ |
| | Merchant Custom Data 000000000000000000000000000000000000 | |
| Issuer Response Response: 3030 v No Response | Date / Time Image: Constraint of the second s | |
| Data 04-05-20 04-05-20 04-05-20 04-05-20 04-05-20 04-05-20 04-05-20 | 23 20:34:15.489: R →> T (55) 23 20:34:15.492: OK 23 20:34:15.672: R →> T (74) 23 20:34:15.675: OK 23 20:34:15.55: R →> T (680) 23 20:34:16.557: ONLINE REQUEST 23 20:34:16.T →> R (50) | * |

Рисунок 9 - Установка параметров транзакции

| <i>©</i> | L2 Test Environment v1.2.0, Social systems Ltd – 🗖 | × |
|----------------------------|---|---|
| <u>About</u> Change Log | | |
| Settings Entry Point CAP I | Keys Transaction TLV Parser Bitmaps DEK/DET APDU Log CRL MIR Kernel VCAS Mifare 1k FW Loader L1DTE | |
| Start transaction | CAPDU (PPSE): 00A404000E325041592E5359532E444446303100 | ^ |
| Cancel | RAPDU: 6F23840E325041592E5359532E4444463031A511BF0C0E610C4F07A00000000310108701019000 | |
| | CAPDU (SELECT): 00A4040007A00000003101000 | |
| | RAPDU: 6F328407A000000031010A5275004564953415F2D047275656E9F380C9F66049F02069F37045F2A028F0C089F5A0560064306439000 | |
| | CAPDU (GPO - GET PROCESSING OPTIONS): 80A8000012831020804000000000001005C5864E7064300 | |
| | RAPDU: 77#82022000940C10020300180101001004040057134817760259711616D22012011441390500001F5F2002202F9F100706011103A020009F6C0230009F260886FC0E FE90372C119F2701809F3602063F9000 | |
| | CAPDU (READ RECORD): 0052021400 | |
| CLear | RAPDU: 7081B39081B01C1EBF561E907DEA5380CAE8D06933FF4185C32870CE3076A21B0222AEC04237C4ADF3A14E630D032E5C1A8A9F839789192DEE925838679F736DAEF 26410655C7A7A18AB8A8956CDE46BD58528E20CA19245838D4357B3DB3A68FE662ADD988EB0B533C64EFD4F86E28826C0FDFE6EF1CD8A9E31932AC84CBC2C661C 7C78471B019DFD66E8836892CFBD950089BC553817242C1AE9D9869AD35B7C02743E480DD522750D20C725018586B0218FC16669000 | |
| Save As | CAPDU (READ RECORD): 0082031400 | |
| Spaces | RAPDU: 702E9F320103922442887F480257741886D121648836472CA284E9FC7AA69E181C848CEB71EA53C5507683E99F4701039000 | ~ |
| Data | 04-05-2023 20:54:03,734: OK 04-05-2023 20:54:03,784: R -> T (21) 04-05-2023 20:54:03,786: OK 04-05-2023 20:54:03,784: R -> T (229) 04-05-2023 20:54:03.392: R -> T (229) | ^ |
| Clear log | 04-05-2023 20:54:04.808: R> T (900) 04-05-2023 20:54:04.811: ONLINE REQUEST | ~ |

Рисунок 10 - Результат обмена данными между ридером и картой



2.2.4 Процедура сброса (Reset)

По требованию спецификации EMV в конце работы с картой необходима процедура сброса. Процедура заключается в отключении поля антенны и включения его через указанный интервал времени, который может варьироваться от пяти до десяти миллисекунд. В ПО L1 реализована процедура сброса, интервал отключения поля составляет семь миллисекунд.

Продемонстрировать работу Reset можно следующим образом. После активации карты в четвёртой части протокола карта игнорирует команды WUPA, если это карта типа A, и WUPB, если это карта типа Б. На вкладке 'L1 DTE' приложения TEI следует нажать кнопку 'WUPA-RATS' при этом карта типа A должна находиться в поле действия антенны, ридер вернёт данные, как это описано в пункте 2.1. настоящего документа, после чего, не извлекая карту из поля действия антенны, выполнить команду 'WUPA', в этот раз ридер вернёт ошибку '-3' (Timeout): карта игнорирует команду. Нажать кнопку 'Reset' на той же вкладке 'L1 DTE', дождаться ответа ридера и снова попробовать выполнить либо команду 'WUPA', либо команду 'WUPA-RATS', в этом случае ридер вернёт ответ карты на команду (рисунок 11).

| L1, Device Test Environment |
|---|
| 04-05-2023 21:10:33.503: WUPA-RATS |
| 04-05-2023 21:10:33.571: Card of type: A |
| ATQA: 04 00 |
| SAK: 28 |
| UID(4): 1F 7E 72 C3 |
| ISO14443 pt.4: compliant |
| BCC0: D0 |
| BCC1: 00 |
| BCC2: 00 |
| 04-05-2023 21:10:33.590: ATS(18): 12 78 80 74 02 00 73 C8 00 13 64 4A 37 42 37 00 90 00 |
| 04-05-2023 21:10:41.649: WUPA |
| 04-05-2023 21:10:41.677: ERROR: -3 |
| 04-05-2023 21:10:43.581: WUPA |
| 04-05-2023 21:10:43.610: ERROR: -3 |
| 04-05-2023 21:10:45.252: WUPA |
| 04-05-2023 21:10:45.282: ERROR: -3 |
| 04-05-2023 21:10:53.629: EMV RESET |
| 04-05-2023 21:10:53.662: EMV RESET: OK |
| 04-05-2023 21:10:57.334: WUPA-RATS |
| 04-05-2023 21:10:57.382: Card of type: A |
| A 1QA: 04 00 |
| SAK: 28 |
| UID(4): IF /E /2 C3 |
| ISO 14445 DL 4: Compliant |
| BCC1:00 |
| BCC1: 00 |
| 0002.00 |
| 04-05-2023 21:10:57.399: ATS(18): 12 78 80 74 02 00 73 C8 00 13 64 4A 37 42 37 00 90 00 |
| |

Рисунок 11 - Результат работы команды RESET.



2.2.5 Процедура удаления карты (Removal)

В ряде случаев ядру платёжной системы необходимо убедиться в процессе работы, что карта покинула поле антенны.

В ПО L1 реализована процедура удаления карты из поля действия антенны. Процедура выполняет сброс (п.2.2.4), затем, в цикле осуществляет обнаружение карты в поле. Пока карта в поле, процедура не завершается.

Для включения этого функционала на вкладке 'Settings' приложения TEI предусмотрено поле 'Removal Enabled', требуется отметить его и нажать кнопку 'Apply Settings' на той же вкладке. Далее повторить действия из пункта 2.2.3. При таких настройках транзакция не завершится пока карта будет находиться в поле действия антенны. Завершить транзакцию можно, убрав карту из поля ридера.