

Virtual Reader Command Protocol

Командный протокол Виртуального Ридера

Листов 20

Москва
2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. АННОТАЦИЯ.....	3
2. ТЕРМИНОЛОГИЯ И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ (ГЛОССАРИЙ).....	4
3. СТРУКТУРА БЛОКОВ КОМАНДЫ И ОТВЕТА.....	5
3.1. Virtual Reader Command Unit (VRCU).....	5
3.2. Virtual Reader Answer Unit (VRAU).....	5
4. ОСНОВНЫЕ КОМАНДЫ.....	6
4.1. ENUM COMMANDS.....	6
4.2. ENUM READERS.....	7
4.3. CONNECT.....	8
4.4. DISCONNECT.....	9
4.5. IS CARD PRESENT.....	10
4.6. POWER ON.....	11
4.7. POWER OFF.....	12
4.8. RESET.....	13
4.9. CMD.....	14
4.10. WAIT CARD PRESENT.....	15
4.11. WAIT CARD REMOVE.....	16
5. ОПЦИОНАЛЬНЫЕ КОМАНДЫ.....	17
5.1. ATTACH READER.....	17
5.2. REMOVE READER.....	18
5.3. CREATE READER.....	19
6. ПРИЛОЖЕНИЯ.....	20
6.1. Коды команд и ответов.....	20
6.2. Коды ошибок.....	20

1. АННОТАЦИЯ

Данный документ описывает Командный Протокол Виртуального Ридера — часть схемы взаимодействия со смарт-картой через любой считыватель.

Взаимодействие участников схемы:

1. Терминал (программа-клиент) с Виртуальным Ридером (программа-сервер) по определенному каналу (socket, pipe и др.) и по Командному Протоколу Виртуального Ридера;
2. Виртуальный Ридер со считывателем (PC/SC, смартфон и др.) и смарт-картой в нем по каналам и протоколам регламентированным производителем считывателя.

Командный Протокол Виртуального Ридера определяет правила формирования и передачи данных между участниками схемы.

Эти правила включают в себя:

- описание структур блоков команды и ответа, правил их формирования;
- перечень команд и их назначений;
- список ошибок, допустимых при выполнении команд.

2. ТЕРМИНОЛОГИЯ И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ (ГЛОССАРИЙ)

VR (Virtual Reader, Виртуальный Ридер) – абстракция над одним или несколькими считывателями смарт-карт. Принимает команды и посылает ответы, сформированные по Командному Протоколу.

Terminal (Терминал) – программа, использующая ридеры в VR. Посылает команды и принимает ответы, сформированные по Командному Протоколу.

VRCP (Virtual Reader Command Protocol, Командный Протокол Виртуального Ридера) – протокол, регламентирующий правила формирования команд Терминала и ответов Виртуального Ридера.

VRCU (Virtual Reader Command Unit, Блок Команды Виртуального Ридера) – бинарная структура команды Терминала.

VRUA (Virtual Reader Answer Unit, Блок Ответа Виртуального Ридера) – бинарная структура ответа Виртуального Ридера.

Index – порядковый номер команды.

Command Code – код команды.

Answer Code – код ответа.

Status – статус выполнения команды.

Data – данные, передаваемые в команде или ответе.

Length – длина данных (в байтах), передаваемых в команде или ответе.

Reader Name – уникальное имя считывателя смарт-карт.

Handle – уникальный идентификатор для работы со считывателем смарт-карт.

LV – байтовый массив, конкатенация двух полей: Length и Value, где Length – длина Value в байтах (беззнаковое целое 4-х-байтовое число в BigEndian), может содержать только нули; Value – произвольные байты, поле может отсутствовать.

LV-список – конкатенация объектов LV.

3. СТРУКТУРА БЛОКОВ КОМАНДЫ И ОТВЕТА

3.1. Virtual Reader Command Unit (VRCU)

Название поля	Длина, байт	Описание
Index	4	Порядковый номер команды. Беззнаковое целое число в формате big-endian. Для первой команды — 1. Для следующих — на 1 больше предыдущих. При переполнении сброс в 1.
Command Code	4	Код команды. Беззнаковое целое число в формате big-endian. (см. 6.1. Коды команд и ответов)
Length	4	Длина данных команды (в байтах). Беззнаковое целое число в формате big-endian.
[Data]	>= 0	Данные команды.

3.2. Virtual Reader Answer Unit (VRAU)

Название поля	Длина, байт	Описание
Index	4	Порядковый номер команды. (см. 3.1. Virtual Reader Command Unit (VRCU))
Answer Code	4	Код ответа. Беззнаковое целое число в формате big-endian. (см. 6.1. Коды команд и ответов)
Status	4	Статус выполнения команды. Беззнаковое целое число в формате big-endian. 0 — команда выполнена успешно. Не 0 — ошибка, команда не выполнена. E0xxxxxx — ошибка, определённая в этом документе, (см. 6.2. Коды ошибок). EExxxxxx — ошибка, специфичная для конкретной реализации Виртуального Ридера. FFFFFFF — ошибка с текстовым описанием, но без уникального кода.
Length	4	Длина данных ответа (в байтах). Беззнаковое целое число в формате big-endian.
[Data]	>= 0	Данные ответа. При успешном выполнении команды (статус = 0) — данные, соответствующие выполненной команде. При любой ошибке (статус != 0) — описание ошибки, символьная строка в UTF-8.

4. ОСНОВНЫЕ КОМАНДЫ

При реализации Виртуального Ридера крайне желательно поддерживать, как минимум, команды C0000001 – C0000009.

4.1. ENUM COMMANDS

Получить список кодов команд, поддерживаемых Виртуальным Ридером.

Command Unit:

Название поля	Значение
Index	N
Command Code	C0000001
Length	0
Data	—

Answer Unit:

Название поля	Значение
Index	N
Answer Code	A0000001
Status	00000000; E0000002 – Wrong VRCU syntax; E0000003 – Wrong command data.
Length	Кратно 4
Data	Конкатенация Command Code , поддерживаемых Виртуальным Ридером

Пример. Поддерживаются основные команды.

VRCU: 00000001 C0000001 00000000

VRAU: 00000001 A0000001 00000000 00000022 C0000001 C0000002 C0000003 C0000004 C0000005 C0000006 C0000007 C0000008 C0000009

4.2. ENUM READERS

Получить список имен считывателей смарт-карт, подключенных к Виртуальному Ридеру.

Command Unit:

Название поля	Значение
Index	N
Command Code	C0000002
Length	0
Data	—

Answer Unit:

Название поля	Значение
Index	N
Answer Code	A0000002
Status	00000000; E0000002 – Wrong VRCU syntax; E0000003 – Wrong command data.
Length	>= 0
Data	LV-список, где: L — длина Reader Name в байтах (беззнаковое целое 4-байтовое число в формате big-endian); V — Reader Name (символьная строка в UTF-8).

Пример.

VRCU: 00000002 C0000002 00000000

VRAU: 00000002 A0000002 00000000 0000004D 00000016 4F4D4E494B455920436172
644D616E20357832312030 00000019 4F4D4E494B455920436172644D616E20357832312D434C2
030

Получен список из двух имен:

OMNIKEY CardMan 5x21 0

OMNIKEY CardMan 5x21-CL 0

4.3. CONNECT

Подключиться к считывателю смарт-карт.

Command Unit:

Название поля	Значение
Index	N
Command Code	C0000003
Length	> 12
Data	LV-список (см. п. 2), все значения — символьные строки в UTF-8: 1) Client Name – Имя подключающегося клиента (может быть пустым); 2) Reader Name – Имя ридера, к которому нужно подключиться; 3) Connect Password – Пароль для подключения к ридеру (может быть пустым).

Answer Unit:

Название поля	Значение
Index	N
Answer Code	A0000003
Status	00000000; E0000002 – Wrong VRCU syntax; E0000003 – Wrong command data; E0000004 – Reader not found; E0000005 – Reader is busy; E0000008 – Wrong Password.
Length	4
Data	Handle (беззнаковое целое число в формате big-endian)

Пример. Подключение к считывателю "TestReader" клиента с именем "John Doe", пароль "qw123".

VRCU: 00000003 C0000003 00000023 00000008 4A6F686E20446F65 0000000A 54657374526561646572 00000005 7177313233

VRAU: 00000003 A0000003 00000000 00000004 00000007

4.4. DISCONNECT

Отключиться от считывателя смарт-карт. После отключения, **Handle** становится недействительным, т. е. приводит к ошибкам в командах, где есть параметр — **Handle**.

Виртуальный Ридер **HE** генерирует ошибку, если передаваемый **Handle** невалидный.

Command Unit:

Название поля	Значение
Index	N
Command Code	C0000004
Length	4
Data	Handle (беззнаковое целое число в формате big-endian)

Answer Unit:

Название поля	Значение
Index	N
Answer Code	A0000004
Status	00000000; E0000002 – Wrong VRCU syntax; E0000003 – Wrong command data.
Length	0
Data	—

Пример. Отключиться от считывателя с **Handle** 00000007.

VRCU: 00000009 C0000004 00000004 00000007

VRAU: 00000009 A0000004 00000000 00000000

4.5. IS CARD PRESENT

Проверить наличие карты в считывателе смарт-карт.

Command Unit:

Название поля	Значение
Index	N
Command Code	C0000005
Length	4
Data	Handle (беззнаковое целое число в формате big-endian)

Answer Unit:

Название поля	Значение
Index	N
Answer Code	A0000005
Status	00000000; E0000002 – Wrong VRCU syntax; E0000003 – Wrong command data; E0000006 – Wrong Handle.
Length	1
Data	00 — карта отсутствует; 01 — карта присутствует.

Пример. Проверка наличия карты в считывателе с **Handle** 00000007.

VRCU: 00000004 C0000005 00000004 00000007

VRAU: 00000004 A0000005 00000000 00000001 01

Карта присутствует.

4.6. POWER ON

Подать питание на карту. Повторный вызов команды не должен приводить к ошибкам.

Command Unit:

Название поля	Значение
Index	N
Command Code	C0000006
Length	4
Data	Handle (беззнаковое целое число в формате big-endian)

Answer Unit:

Название поля	Значение
Index	N
Answer Code	A0000006
Status	00000000; E0000002 – Wrong VRCU syntax; E0000003 – Wrong command data; E0000006 – Wrong Handle; E0000007 – No card in reader.
Length	>= 0
Data	ATR: ISO 7816-3, п.8.2 для контактных карт; ISO 14443-4, п.5.2 для бесконтактных карт типа A; Может быть пустым для виртуальных карт.

Пример. Поддача питания на карту в считывателе с **Handle** 00000007.

VRCU: 00000005 C0000006 00000004 00000007

VRAU: 00000005 A0000006 00000000 0000000C 3B680000073C84013009000

4.7. POWER OFF

Снять питание с карты. Повторный вызов команды не должен приводить к ошибкам. Если карты нет в считывателе — ошибка не возникает.

Command Unit:

Название поля	Значение
Index	N
Command Code	C0000007
Length	4
Data	Handle (беззнаковое целое число в формате big-endian)

Answer Unit:

Название поля	Значение
Index	N
Answer Code	A0000007
Status	00000000; E0000002 – Wrong VRCU syntax; E0000003 – Wrong command data; E0000006 – Wrong Handle.
Length	0
Data	—

Пример. Снятие питания с карты в считывателе с **Handle** 00000007.

VRCU: 00000006 C0000007 00000004 00000007

VRAU: 00000006 A0000007 00000000 00000000

4.8. RESET

Сбросить питание карты (как последовательный вызов POWER OFF и POWER ON).

Command Unit:

Название поля	Значение
Index	N
Command Code	C0000008
Length	4
Data	Handle (беззнаковое целое число в формате big-endian)

Answer Unit:

Название поля	Значение
Index	N
Answer Code	A0000008
Status	00000000; E0000002 – Wrong VRCU syntax; E0000003 – Wrong command data; E0000006 – Wrong Handle; E0000007 – No card in reader.
Length	>= 0
Data	ATR: см. ISO 7816-3 п.8.2 для контактных карт; см. ISO 14443-4 п.5.2 для бесконтактных карт; может быть пусты для виртуальных карты.

Пример. Сброс питания карты в считывателе с **Handle** 00000007.

VRCU: 00000007 C0000008 00000004 00000007

VRAU: 00000007 A0000008 00000000 0000000C 3B680000073C84013009000

4.9. CMD

Послать на карту Command APDU, дождаться и принять от карты Response APDU (ISO 7816-3 п.12).

Command Unit:

Название поля	Значение
Index	N
Command Code	C0000009
Length	>= 8
Data	Конкатенация: 1) Handle (беззнаковое целое 4-байтовое число в формате big-endian) 2) Command APDU (>= 4 байта)

Answer Unit:

Название поля	Значение
Index	N
Answer Code	A0000009
Status	00000000; E0000002 – Wrong VRCU syntax; E0000003 – Wrong command data; E0000006 – Wrong Handle; E0000007 – No card in reader.
Length	>= 2
Data	Response APDU

Пример. Выбрать стандартный домен VISA Open Platform «A000000003000000» на карте в считывателе с **Handle** 00000007.

```
VRCU: 00000008 C0000009 00000012 00000007 00A4040008A00000000300000000
VRAU: 00000008 A0000009 00000000 00000014 6F108408A000000003000000A5049F65
01FF9000
```

4.10. WAIT CARD PRESENT

Ридер будет ждать появления карты заданное время. Если карта уже есть в ридере или появилась в течение указанного таймаута, то ридер вернёт VRAU с результатом ожидания – 1, иначе – 0.

Command Unit:

Название поля	Значение
Index	N
Command Code	C0000010
Length	8
Data	Конкатенация: 1) Handle (беззнаковое целое 4-байтовое число в формате big-endian) 2) Таймаут в секундах (беззнаковое целое 4-байтовое число в формате big-endian)

Answer Unit:

Название поля	Значение
Index	N
Answer Code	A0000010
Status	00000000; E0000002 – Wrong VRCU syntax; E0000003 – Wrong command data; E0000006 – Wrong Handle.
Length	1
Data	Результат ожидания карты: 1 – карта есть; 0 – карты нет, время ожидания истекло.

Пример. Ждать появления карты 10 секунд в считывателе с **Handle** 00000007.

VRCU: 00000008 C0000010 00000008 00000007 0000000A

VRAU: 00000008 A0000010 00000000 00000001 01

4.11. WAIT CARD REMOVE

Ридер будет ждать, извлечения карты заданное время. Если карты уже нет в ридере или её извлекли в течение указанного таймаута, то ридер вернёт VRAU с результатом ожидания – 1, иначе – 0.

Command Unit:

Название поля	Значение
Index	N
Command Code	C0000011
Length	8
Data	Конкатенация: 1) Handle (беззнаковое целое 4-байтовое число в формате big-endian) 2) Таймаут в секундах (беззнаковое целое 4-байтовое число в формате big-endian)

Answer Unit:

Название поля	Значение
Index	N
Answer Code	A0000011
Status	00000000; E0000002 – Wrong VRCU syntax; E0000003 – Wrong command data; E0000006 – Wrong Handle.
Length	= 1
Data	Результат ожидания извлечения карты: 1 – карты нет; 0 – карта есть, время ожидания истекло.

Пример. Ждать извлечения карты 15 секунд в считывателе с **Handle** 00000007.

VRCU: 00000008 C0000011 00000008 00000007 0000000F

VRAU: 00000008 A0000011 00000000 00000001 01

5. ОПЦИОНАЛЬНЫЕ КОМАНДЫ

5.1. ATTACH READER

Клиент подключается к Виртуальному Ридеру как Ридер. После выполнения такой команды Виртуальный Ридер будет работать с клиентом, считая его другим Виртуальном Ридером, поддерживающим протокол VRCU, т. е. будет отправлять клиенту VRCU, а принимать от него VRAU.

Command Unit:

Название поля	Значение
Index	N
Command Code	C0000021
Length	> 8
Data	LV-список (см. п. 2), все значения — символьные строки в UTF-8: 1) Reader Name – Имя ридера для регистрации в списке ридеров Виртуального Ридера; 2) Remove Password – Пароль для удаления этого ридера из списка ридеров в Виртуальном Ридере (может быть пустым).

Answer Unit:

Название поля	Значение
Index	N
Answer Code	A0000021
Status	00000000; E0000001 – Command not supported; E0000002 – Wrong VRCU syntax; E0000003 – Wrong command data; E0000009 – Reader Name is busy.
Length	0
Data	—

Пример. Подключиться к Виртуальному Ридеру как ридер с именем "TestReader", с паролем для удаления "4C48809307E60E41".

VRCU: 00000001 C0000021 00000022 0000000A 54657374526561646572 00000010
34433438383039333037453630453431

VRAU: 00000001 A0000021 00000000 00000000

5.2. REMOVE READER

Удалить ридер с заданным именем из списка ридеров в Виртуальном Ридере.

Command Unit:

Название поля	Значение
Index	N
Command Code	C0000022
Length	> 8
Data	LV-список (см. п. 2), все значения — символьные строки в UTF-8: 1) Reader Name – Имя ридера в списке ридеров Виртуального Ридера; 2) Remove Password – Пароль для удаления этого ридера из списка ридеров (может быть пустым).

Answer Unit:

Название поля	Значение
Index	N
Answer Code	A0000022
Status	00000000; E0000001 – Command not supported; E0000002 – Wrong VRCU syntax; E0000003 – Wrong command data; E0000004 – Reader not found; E0000008 – Wrong Password.
Length	0
Data	—

Пример. Удалить из списка в Виртуальном Ридере ридер с именем "TestReader", пароль для удаления "4C48809307E60E41".

VRCU: 00000001 C0000022 00000022 0000000A 54657374526561646572 00000010
34433438383039333037453630453431

VRAU: 00000001 A0000022 00000000 00000000

5.3. CREATE READER

Создать в Виртуальном Ридере новый ридер с заданным именем.

Например, при помощи этой команды можно создавать экземпляры моделей карт.

Command Unit:

Название поля	Значение
Index	N
Command Code	C0000023
Length	> 16
Data	LV-список (см. п. 2), все значения — символьные строки в UTF-8: 1) Reader Name – Имя ридера для регистрации в списке ридеров Виртуального Ридера; 2) Connect Password – Пароль для подключения к ридеру (может быть пустым); 3) Remove Password – Пароль для удаления этого ридера из списка ридеров в Виртуальном Ридере (может быть пустым). 4) Reader Params – параметры создания ридера.

Answer Unit:

Название поля	Значение
Index	N
Answer Code	A0000023
Status	00000000; E0000001 – Command not supported; E0000002 – Wrong VRCU syntax; E0000003 – Wrong command data; E0000009 – Reader Name is busy.
Length	0
Data	—

Пример. Создать в Виртуальном Ридере ридер с именем "Model1", пароль для подключения клиентов "qw123", пароль для удаления "4C48809307E60E42", параметры — пустые.

VRCU: 00000001 C0000023 0000002B 00000006 4D6F64656C31 00000005 7177313233
 00000010 34433438383039333037453630453432 00000000

VRAU: 00000001 A0000023 00000000 00000000

6. ПРИЛОЖЕНИЯ

6.1. Коды команд и ответов

Команда	Command Code (HEX)	Answer Code (HEX)
ENUM COMMANDS	C000001	A000001
ENUM READERS	C000002	A000002
CONNECT	C000003	A000003
DISCONNECT	C000004	A000004
IS CARD PRESENT	C000005	A000005
POWER ON	C000006	A000006
POWER OFF	C000007	A000007
RESET	C000008	A000008
CMD	C000009	A000009
WAIT CARD PRESENT	C000010	A000010
WAIT CARD REMOVE	C000011	A000011
ATTACH READER	C000021	A000021
REMOVE READER	C000022	A000022
CREATE READER	C000023	A000023

6.2. Коды ошибок

Error (HEX)	Описание
E000001	Command not supported
E000002	Wrong VRCU syntax
E000003	Wrong command data
E000004	Reader not found
E000005	Reader is busy
E000006	Wrong Handle
E000007	No card in reader
E000008	Wrong Password
E000009	Reader Name is busy