ООО "СмартПарк"

Операционная система Магистра x.x

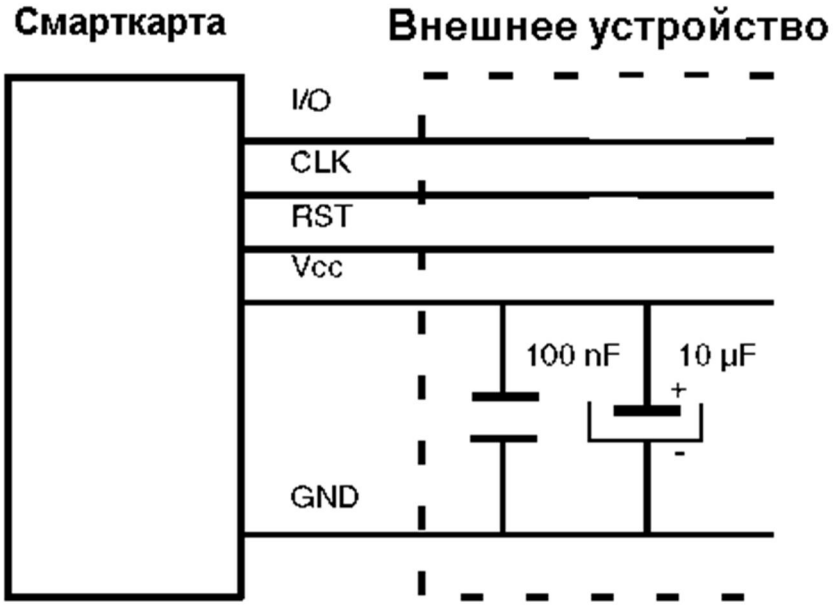
Описание эксплуатации

СОДЕРЖАНИЕ

1 Требования к параметрам электропитания при эксплуатации

Внешнее оборудование, применяемое совместно с МК с ОС должно обеспечивать электропитание в диапазонах 1,8В+\-[1] 10%, 3В +\- 10% и 5В +\- 10%.

Рекомендуемая схема подключения электропитания к Смарткарте



Электрические параметры МК с ОС соответствуют следующим нормам (при напряжении питания Vcc=5 В +\- 10% и температуре окружающей среды от -25^{0}С до +85^{0}С)[2]:

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение	Норма		Условия
		не менее	не более	
1. Выходное напряжение низкого уровня по выводу IO, В	U_{OL}	0	0,4	
2. Выходное напряжение высокого уровня по выводу IO, В	U_{OH}	3,8	Vcc	$I_{ОНМАХ}$=20 mka
3. Ток потребления, mA	I_{CC}	2,2	18,3	В зависимости от режима работы
4. Ток утечки низкого уровня на входе по выводам CLC, RST, mkA	$I_{LIL\ (CLC)}$ $I_{LIL\ (RST)}$	-20	20	

[1] для ST19NR66
[2] Приведены оценочные характеристики

5. Ток утечки высокого уровня на входе по выводам CLC, RST, mkA	$I_{LIH\ (CLC)}$ $I_{LIH\ (RST)}$	-20	20	
6. Выходной ток низкого уровня в состоянии "Выключено" по выводу IO, mkA	I_{OZL}	-20	20	
7. Выходной ток высокого уровня в состоянии "Выключено" по выводу IO, mkA	I_{OZH}	-20	20	

Значения предельно-допустимых электрических режимов эксплуатации в диапазоне температур среды составляют:

Наименование параметра, единица измерения	**Буквенное обозначение**	**Предельно-допустимый режим**	
		не менее	**не более**
Напряжение питания, В	U_{CC}	-0,3	7,0
Напряжение на любом входе, В	U_I	-0,3	U_{CC}+0,3
Входное напряжение низкого уровня на выводах CLC, RST, IO, В	U_{IL}	-0,3	0,8
Входное напряжение высокого уровня на выводах CLC, RST, IO, В	U_{IH}	(U_{CC}-0,7)	U_{CC}+0,3
Выходной ток низкого и высокого уровня на выводе IO, mA	I_{OL}	-	1
	I_{OH}		0,02
Время нарастания и спада на выводе IO, mks	t_{LH} t_{HL}	-	1
Время цикла записи (перезаписи), ms	t_{CYPR}	-	5
Количество циклов записи (перезаписи)	N_{PR}	-	500000

Допустимое значение статического потенциала составляет 2000 В.

Предприятие - изготовитель гарантирует срок хранения МК с ОС при соблюдении условий хранения - 10 лет со дня их изготовления.

2 Требования к параметрам окружающей среды при эксплуатации МК с ОС

Параметры окружающей среды, в которой эксплуатируются смарт-карты на базе МК с ОС, не должны превышать рабочих значений, указанных в п. **Ошибка! Источник ссылки не найден.** настоящего документа. В частности:

- влажность должна находиться в пределах 5% до 95% при температуре мокрого градусника не более 25º С;

- температура окружающей среды должна находится в пределах от 0º С до 50º С;

Смарт-карты на базе МК с ОС сохраняют работоспособность после воздействия предельно допустимой пониженной температуры окружающей среды до минус 35º С.

3 Требования к транспортированию и хранению

Смарт-карты должны храниться в складских помещениях, защищающих изделие от воздействия атмосферных осадков, в транспортной упаковке при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей.

В складских помещениях должна обеспечиваться температура от плюс 5 до плюс 30°С и относительная влажность воздуха не более 85%.

Распаковку изделия в зимнее время после воздействия отрицательных температур, производить в отапливаемом помещении, предварительно выдержав его в этом помещении не распакованным не менее двух часов.

Транспортирование смарт-карт может производиться авиационным, автомобильным, железнодорожным или иным транспортом в условиях, исключающих механические повреждения, прямое попадание на транспортную упаковку влаги, пыли и грязи, превышение предельных значений температуры окружающей среды.

Транспортная упаковка на транспортных средствах должна быть закреплена так, чтобы была исключена возможность смещения и соударений упаковок.

При транспортировке должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от –20°С до +50°С;
- относительная влажность воздуха до 95% (без конденсации);
- исключение прямого воздействия солнечных лучей, атмосферных осадков и агрессивных примесей (паров кислот, щелочей);
- отсутствие повреждений упаковки.

4 Ограничения по механическим воздействиям

Параметры прочности и устойчивости к механическим воздействиям обеспечиваются предприятием - изготовителем смарт-карт.

Должны обеспечиваться такие условия эксплуатации смарт-карт, при которых:

- Воздействие вибрации не превышает значений по ГОСТ 20.57.406 (таблица 3, X степень жесткости).

- Нагрузка статического поперечного изгиба не превышает 0,5 Н.

- Динамические продольные изгибы не превышают по частоте 0,5 Гц, а максимальные значения стрелы прогиба не превышают 10 мм и 20 мм.

- Многократные кручения не превышают по частоте 0,5 Гц и по углу $\pm 15^0$.

- Усилия отрыва, прикладываемые к микромодулю смарт-карт не должны быть более чем 30 ньютонов.

Механический удар многократного действия (в транспортной таре):
- пиковое ударное ускорение 147 м/с^2 (15 g);
- длительность действия ударного ускорения (2 – 15) мс.

5 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание смарт-карт на базе МК с ОС проводится пользователем и заключается в визуальном осмотре с целью выявления критических деформаций пластикового основания и протирке контактной группы (при необходимости).

6 Текущий ремонт МК с ОС

МК с ОС не подлежат ремонту. При выходе изделия из строя в период гарантийного срока, оно подлежит возврату поставщику с целью замены на исправный экземпляр.

В случаях блокирования в период гарантийного срока, а также выхода из строя в данный период вследствие:

- неправильных действий обслуживающего персонала,

- отказов и ошибок аппаратуры взаимодействующей со смарт-картой, гарантийная замена не производится.

7 Протоколы взаимодействия терминального оборудования с картой

В зависимости от МК, ОС поддерживает контактный и/или бесконтактный (RF) интерфейсы. Для МК ST19NR66, ST23R48A, ST23R80A и ST23R160 поддерживаются контактный и/или бесконтактный интерфейсы (в

зависимости от конструктивного исполнения изделия). Для МК ST23YL18, ST23L48A, ST23L80A и ST23L160 поддерживается только контактный интерфейс.

При использовании контактного интерфейса, могут применяться следующие протоколы обмена карты с терминалом:

- Протокол ***ISO 7816-3 T=0***
- Протокол ***ISO 7816-3 T=1*** [3]

При использовании RF интерфейса, могут применяться следующие протоколы обмена карты с терминалом:

- Протокол ***ISO 14443-3,4 B T=CL***
- Эмуляция ***TPDU ISO 7816-3 T=0*** по ***ISO 14443-3,4 B T=CL*** (активизируется на фазе инициализации по запросу заказчика)

Сразу после подачи питания на карту или сигнала сброса, карта выполняет быстрое самотестирование, анализирует содержимое буфера транзакций и, при необходимости, восстанавливает целостность EEPROM после прерванной транзакции. После этого карта отвечает терминалу последовательностью данных ATR (или ATQB по RF-интерфейсу).

Восстановление целостности EEPROM может оказаться достаточно длительной процедурой. Если терминал снял питание, не дождавшись ответа карты, то в этом случае восстановление данных будет продолжено при следующем рестарте. За несколько итераций целостность данных будет восстановлена.

В случае использования контактного интерфейса вся процедура восстановления данных выполняется до выдачи ATR.

В случае использования RF интерфейса, процедура восстановления данных в основном выполняется до выдачи ATQB - кроме действий, связанных с дефрагментацией файловой системы.

На фазе блокирования карта не выдает ATR/ATQB.

[4]В случае использования контактного интерфейса, по согласованию с заказчиком карты, поставщик может установить протокольные байты ATR, установив, таким образом, выбираемый протокол (ISO 7816-3 T=0 и/или T=1),

[3] На ST23YL18 и ST19NR66 данная возможность отсутствует
[4] На ST23YL18 и ST19NR66 данная возможность отсутствует

скорость для взаимодействия с терминальным оборудованием, прямой или обратный порядок кодирования байтов, и, при необходимости, запретив PPS.

[5]В случае использования RF интерфейса, по согласованию с заказчиком карты, поставщик может установить компоненты поля Protocol Info, установив, таким образом, скорость, таймауты, и размер фрейма при взаимодействии с терминальным оборудованием.

Байты истории могут быть получены командой GET_DATA (при этом MF не обязательно должен быть текущим файлом) с параметрами:

- ***5F51*** – ATR полностью
- ***5F52*** – байты истории
- ***5F53*** – байты Application Data из ATQB

7.1 *Протокол ISO7816-3*

По-умолчанию, карта использует прямой порядок кодирования байтов (direct convention, см. ISO 7816-3, раздел 6.4) и протокол T=0. Поддерживается процедура PPS и выбор скорости обмена до 16 тактов/бит, что примерно равно 223200 бит/сек при стандартной частоте тактирования 3.57 МГц.

Размер передаваемых данных ограничен размером **255** байт в запросе и **256** байт в ответе.

Если в контексте MF существует запись с тэгом 5F52 и размером от 1 до 15 байт, то ее содержимое будет выдаваться в качестве байтов истории вместо стандартных (значение T0 изменится на 8X, где X – число байтов истории).

Протокольные байты ATR(*)

Байт	значение	пояснение
TS	3B	direct convention
T0	93	9 – признаки присутствия TA1 и TD1 3 - число байтов истории
TA1	96	максимальная частота 5MHz минимальный период передачи бита ETU = F/D тактов где F=512, D=32 (т.е. ETU >= 15 тактов/бит)
TD1	00	предлагается протокол T0 нет дальнейших байтов TA2..TD2

(*) Байты ATR могут быть скорректированы при инициализации карты

[5] На На ST23LXXA отсутствует данная возможность отсутствует

Байты истории на фазе инициализации

Байт	значение	пояснение
HB1	80	category indicator byte в конце признак фазы жизни в формате CompactTLV
HB2..3	81 03	фаза жизни карты – инициализация

Стандартные байты истории на фазе эксплуатации(*)

Байт	значение	пояснение
HB1	80	category indicator byte в конце признак фазы жизни в формате CompactTLV
HB2..3	31 C0	Card service data byte - разрешен выбор приложения по полному и частичному имени
HB4..6	72 F7 41	Card capabilities - доступен выбор DF по полному и частичному имени, по пути и по идентификатору - поддерживаются короткие идентификаторы EF - поддерживаются номера записей - поддерживаются идентификаторы (тэги) записей - WRITE BINARY выполняет OR - единицей адресации в BF является 1 байт
HB7..8	81 07	фаза жизни карты – эксплуатация

(*) Байты истории могут быть скорректированы при эксплуатации карты

7.2 *Протокол ISO14443-3*[6]

По-умолчанию, карта использует скорость 106 Кбит/с, размер фрейма 256 байт.

Размер передаваемых данных ограничен размером **255** байт в запросе и **256** байт в ответе.

Байты Protocol Info ATQB(*)

Байт	значение	пояснение
1	00	Скорость 106 Кбит/с
2	81	8 – размер фрейма 256 байт 1 – карта совместима с ISO14443-4
3	87	8 – FWT = ~77.3 мс 7 – Application Data совместим с ISO14443-3, карта поддерживает поля NAD и CID
4	00	0 – SFGT = ~302 мкс (если используется расширенный ATQB)

(*) Байты Protocol InfoATQB могут быть скорректированы при инициализации карты

Байты Application Data ATQB(*)

Байт	значение	пояснение
1	00	Любые типы приложений
2-3	FF FF	Значение CRC(AID) не определено
4	01	Количество приложений

[6] На ST23LXXA отсутствует

(*) Байты Application Data ATQB могут быть скорректированы при инициализации карты

8 Контроль и диагностика карты

В ОС карты предусмотрены ряд автоматических (не отключаемых) и дополнительных (запускаемых вручную) средств контроля исправности карты и целостности данных.

К автоматическим средствам контроля относятся:

- Самотестирование карты при старте.
- Аппаратный механизм коррекции однократных ошибок в EEPROM и детектирования многократных ошибок.
- Программно-вычисляемая контрольная сумма заголовков файлов, содержимого служебных файлов и пользовательских данных[7].
- Механизм буферизации и поддержки транзакций записи EEPROM.

При невозможности восстановить целостность аппаратно-программной среды исполнения, карта переходит в состояние "MUTE" ("повисает"). В этом случае восстановление работы карты возможно только после подачи сигнала «Reset». Причинами «повисания» могут быть:

- Ошибка выполнения самотестирования[8]
- Выход параметров, контролируемых датчиками, из диапазона допустимых значений.
- Обнаружение невосстанавливаемой ошибки в EEPROM.
- Невозможность произвести безошибочную запись в EEPROM.

К дополнительным средствам контроля и диагностики относятся:

- Диагностические флаги.
- Команда диагностики VALIDATE CARD (см. "Операционная система "Магистра" 1.2/1.3 Руководство программиста - пользователя" п. 9.9.1), которая позволяет:
  - проверить диагностические флаги;
  - проверить весь EEPROM на предмет наличия неисправных блоков;

7 включается пользователем при создании файла
8 перед «зависанием» может быть выдан аварийный ATR/ATQB

- выполняет диагностику оборудования;
- вычислить некриптографическую контрольную сумму двоичного кода ОС;
- вычислить криптографическую контрольную сумму двоичного кода ОС.

В ОС определены следующие диагностические флаги:

- Флаг наличия неисправленной ошибки чтения в области файловой системы EEPROM
- Флаг наличия неисправленной ошибки чтения в области буфера транзакций
- Флаг наличия неисправленной ошибки чтения в служебных областях EEPROM или в области кода расширения
- Флаг выявления ошибки записи в области файловой системы EEPROM
- Флаг выявления ошибки записи в области буфера транзакций
- Флаг выявления ошибки записи в служебных областях EEPROM или в области кода расширения

При наличии специальных требований заказчика, карта может выполнять расширенные процедуры самотестирования.[9] Вследствие их значительной продолжительности, эти процедуры выполняются после выдачи ATR/ATQB, но до выполнения картой первой команды от терминального оборудования. В случае выявления этими процедурами ошибок, карта выдаст соответствующий код ошибки в ответ на первую команду, вместо ее выполнения. Из всего множества команд будет разрешено выполнение лишь только команды диагностики[10].

К расширенным процедурам самотестирования относятся:

- проверка некриптографической контрольной суммы ОС
- статистическая проверка ДСЧ
- проверка криптографического сопроцессора

[9] На ST19NR66 и ST23YL18 отсутствует

[10] при необходимости можно запретить и обработку команды диагностики (режим “MUTE”)

9 Справочник по статусам команд

Статусы выполнения команд

Статус	Расшифровка
65 81	Ошибка целостности EEPROM
67 00	Неверная длина данных
67 01	Запрошено слишком много данных
67 02	Слишком много данных для проведения SM
67 10	Значение Le превышает размер коммуникационного буфера
67 11	Значение Lc превышает размер коммуникационного буфера
69 00	Выполнение команды запрещено
69 10	Директория не пуста (при попытке удалить)
69 11	Нельзя удалять MF
69 81	Команда не совместима со структурой файла
69 82	Доступ запрещен
69 83	Ключ блокирован
69 85	Не выполнены предварительные условия
69 86	Команда не применима к данному типу файла
69 87	Отсутствуют данные необходимые для проведения SM
69 88	Некорректный объект SM
69 89	Команда недопустима на данной фазе жизни файла или карты
69 90	Ошибочная имитовставка при SM
69 91	Поврежден файл
69 92	Правило доступа с указанным номером уже определено
69 93	Требуется генерация производного ключа
69 94	Ключ не предназначен для выполнения указанной операции
69 95	Криптографическая операция не может быть продолжена
69 96	Неверная ЭЦП
69 97	Необходимо использовать SM
69 98	Запрещено менять настройки SM при активном SM
69 99	Ключ не найден
69 9A	Не найден указанный CRT
69 9B	Недопустимый криптографический алгоритм ключа
69 9C	Неверное выравнивание данных при SM
69 9D	Ключ не загружен
69 9E	Некорректное правило разграничения доступа
69 A1	Раздел уже занят
69 A2	Пересечение разделов
69 A3	Вектор расширения занят или блокирован
69 A4	Список команд-расширений уже полон
69 A5	Адрес обработчика вне заполненной части текущего раздела
69 A6	Карта еще не отформатирована
69 A7	Недостаточно памяти
69 A8	Вектор вне допустимого диапазона
69 A9	Команда вне допустимого диапазона
6A 00	Неверные параметры команды
6A 80	Неверные данные команды
6A 82	Файл не найден Ошибка создания файла
6A 83	Запись не найдена
6A 84	Не хватает места
6A 86	Неверные параметры P1-P2
6A 91	Неверные параметры криптографического алгоритма
6A 92	Неправильные параметры операции
6A 93	Недопустимая длина СЧ
6A 94	Недопустимый номер санкции
6A 95	Несовместимость алгоритма и назначения ключа или битов назначения ключа

6B 00	Указано смещение за границами файла
6C xx	Неверное значение Le; xx – правильное значение Le
6D 00	Не найдена команда с данным INS
6E 00	Не найдена команда с данным CLA
91 00	Аппаратная ошибка без уточнения
91 01	Таймаут ожидания данных
91 02	Обращение по несуществующему адресу в EEPROM
91 03	Переполнение буфера транзакций
91 04	Недостаточно оперативной памяти
91 05	Ошибочное освобождение памяти
91 06	Commit без открытия транзакции
91 07	Ошибка в транзакционном буфере
91 08	Недостаточно место в файловой системе
91 09	Повреждены служебные области EEPROM
91 0A	Поврежден EEPROM
91 0B	Недопустимые условия среды выполнения
91 0C	Не найден идентификатор памяти
91 0D	Неправильные данные для записи
91 0E	Ошибка размера буфера
91 0F	Сброс из-за ошибки оборудования
91 10	Не пройден контроль конфигурации оборудования
91 11	Ошибка записи EEPROM
91 12	Ошибка чтения EEPROM
91 13	Неправильная фаза жизни
91 14	Полный отказ ДСЧ
91 15	Статистический отказ ДСЧ
91 16	СЧ не подходит для ГОСТ Р34.10-2001
91 17	HANG CARD
91 18	Ошибка счетчика операций криптосопроцессора
91 19	Ошибка акселератора CRC
91 1A	Ошибка генератора
91 1B	Ошибка таймера
91 1C	Ошибка акселератора DES
91 1D	Ошибка криптосопроцессора
91 1E	Ошибка контрольной суммы ROM
91 1F	Значение вне домена допустимых
91 20	Алгоритм не определен
91 21	Неверный параметр алгоритма
91 22	Операция неприменима к данному типу алгоритма
91 23	Режим не определен
91 24	Неверный размер входных данных
91 25	Недостаточный размер буфера для выходных данных
91 26	Ошибка при выполнении криптографического преобразования
91 27	Тэг не определен
91 28	Контекст не инициализирован или поврежден
91 29	Переполнение буфера контекстов
91 2A	Переполнение буфера данных
91 2B	Неверное направление криптооперации(зашифровать/расшифровать)
91 2C	Совпадение случайных чисел при выработке сессионного ключа
91 2D	Неверное значение индекса параметра по умолчанию
91 2E	Ошибка ДСЧ
91 2F	Ошибка выравнивания
91 30	Неправильные входные данные
91 31	Неправильный входной ключ
93 00	Ошибка в ОС без уточнения
95 00	Функция не реализована