

Микроконтроллер Z6 - 500.

Инструкция по эксплуатации.

1. Общие положения.

Микроконтроллер Z6 - 500, который далее по тексту мы будем называть просто Микроконтроллер или Изделие, предназначен для построения на его основе так называемой Системы Контроля Доступа (СКД) или, другими словами, системы, осуществляющей пропускной режим на охраняемый объект (например, подъезд жилого дома) в автоматическом режиме (без участия человека – сотрудника охраны). Подразумевается, что кроме Микроконтроллера, в Систему Контроля Доступа в обязательном порядке должны ещё входить следующие компоненты:

- электрически управляемый замок, который либо в отсутствие питания закрыт (например, электромеханический замок), либо в отсутствие питания открыт (например, электромагнитный замок).
- считыватель для электронных ключей выбранного типа. В качестве электронных ключей могут выступать либо изделия DS1990 производства фирмы «Dallas Semiconductor», либо любые другие, имеющие такой же протокол обмена данными с управляющим микроконтроллером. В случае с ключами DS1990 в качестве считывателя может выступать просто контактор соответствующей формы, который в дальнейшем мы будем называть просто «Луза». В случае же с ключами другого типа (например, в случае с «Proximity Cards») может потребоваться более сложный, имеющий электронную «начинку» считыватель (например, считыватель XXXXX производства фирмы «Электронные Технологии», г. Тверь, и др.)
- собственно электронные ключи, которые должны быть розданы всем лицам, имеющим право прохода на охраняемый объект (Предварительно все ключи должны быть «записаны в память микроконтроллера» - смотри п. 3.9.8).

Кроме того, в качестве необязательных элементов, в СКД могут входить так называемая Кнопка Выхода и другое оборудование (см. схему подключения).

Функционирование СКД в общих чертах выглядит чрезвычайно просто. В отсутствие воздействия со стороны посетителя Микроконтроллер поддерживает замок СКД в запертом состоянии. При прикосновении ключом DS1990 к Лузе возникает процесс поиска кода этого ключа в базе данных микроконтроллера и, если такой поиск завершается успешно, т. е. если приклонённый ключ был в своё время «записан в память микроконтроллера» (смотри п. 3.9.8), то замок СКД отпирается на predeterminedенное время, позволяя тем самым посетителю войти. Кроме ключа DS1990 замок СКД может быть отперт посредством нажатия на вышеупомянутую Кнопку Выхода, которая обычно монтируется около двери со стороны охраняемой зоны, позволяя осуществить выход из зоны без применения ключа. Впрочем, при необходимости кнопку выхода можно заменить на вторую Лузу, подсоединив её параллельно первой.

1. Режимы работы Микроконтроллера.

Описанное в п. 1 «функционирование СКД в общих чертах» отражает только основной, наиболее часто используемый режим работы Микроконтроллера. В действительности же у Микроконтроллера имеется несколько режимов работы, причём с помощью специальных действий (смотри далее по тексту) можно переводить Микроконтроллер из одного режима работы в другой, выбирая наиболее подходящий на данный момент режим. Вот список всех режимов, в которых может находиться Микроконтроллер:

- 2.1 - 1-ый рабочий режим – назовём его режим «только VIP» (VIP - Very Important Person). В этом режиме, в отличие от уже упомянутого основного режима, замок может быть отперт не любым ключом, записанным в базу Микроконтроллера, а только так называемым VIP-ключом; обычный же ключ, записанный в базу, не вызывает никакой реакции Микроконтроллера, как если бы это был вообще посторонний, не записанный в базу ключ. VIP – ключи – это те же DS1990, что и обычные ключи, с той лишь разницей, что в базу Микроконтроллера они были записаны не в обычную зону, а в зону для VIP-ключей (смотри п.3.9.9). 1-ый рабочий режим в связке с основным рабочим режимом удобен для тех объектов, где строгость пропускного режима должна периодически меняться. (Например, днем в офис фирмы разрешён проход всем сотрудникам, а утром и вечером – только охране и директору). В 1-ый рабочий режим можно перейти из основного рабочего режима и

наоборот, в основной рабочий режим можно вернуться из 1-го рабочего режима; оба этих перехода можно выполнить при помощи того же VIP-ключа, используя так называемое «длинное нажатие» (смотри п. 3.8.1). Отметим, что существует некоторая несовместимость между 1-ым рабочим режимом и описанным далее 3-им рабочим режимом , которая проявляется в том, что переход в оба этих режима из основного рабочего режима осуществляется с помощью одних и тех же VIP-ключей. Подробнее об этом смотри в п. 3.9.2 .

- 2.2 - 2-ой рабочий режим - это уже неоднократно упомянутый основной рабочий режим или, по-другому, - режим «все ключи». В этом режиме дверь открывается любым ключом, записанным в базу Микроконтроллера, вне зависимости от того, какой это ключ – простой или VIP. (кроме одного особого случая, описанного в п. 3.9.3). Кроме того, с помощью «длинного нажатия» VIP ключа возможно инициировать переход Микроконтроллера в 1-ый рабочий режим или в 3-ий рабочий режим в зависимости от того, как установлены внешние перемычки на печатной плате Микроконтроллера (смотри п. 3.9.2.).
- 2.3 - 3-ий рабочий режим называется режимом «свободный доступ». Сразу оговоримся, что режим применим только в СКД, построенной на основе электромагнитного замка, так как вне зависимости от состояния перемычки на печатной плате микроконтроллера, определяющей тип замка (см. п. 3.8), питание замка в этом режиме всегда выключено, что применительно к СКД с электромагнитным замком означает, что дверь всегда отперта (Теоретически, режим можно использовать и в случае с электромеханическим замком, но практически это не имеет смысла, т. к. в этом случае электромеханический замок оказывается постоянно запертым и нет возможности его открыть не покинув 3-ий рабочий режим, а это почти то же самое, что обеспечивает 1-ый рабочий режим, но менее удобно.). В этом режиме Микроконтроллер игнорирует все нажатия простых ключей и все не «длинные нажатия» VIP-ключей; «длинное же нажатие» VIP-ключа переводит Микроконтроллер в основной рабочий режим; вернуться в 3-ий рабочий режим из основного рабочего режима можно опять же с помощью «длинного нажатия» VIP-ключа (смотри п. 3.8.1). Связка «3-ий рабочий режим» + «2-ой рабочий режим » может оказаться удобной, например, для предприятий розничной торговли. В то время, когда «магазин открыт», Микроконтроллер переводится в 3-ий рабочий режим; во время же перерывов, санитарных часов и т. п. Микроконтроллер переводится в 2-ой рабочий режим, разрешая тем самым доступ только сотрудникам магазина.
- 2.4 - 4-ый рабочий режим называется режимом «автозаполнение бызы» («Ассерт»). В этом режиме дверь открывается абсолютно любым ключом, вне зависимости от того, записан он в базу Микроконтроллера или нет, и если записан, является ли он простым ключом или VIP-ключом. Кроме того, после открытия двери, если использованный ключ отсутствует в базе Микроконтроллера, то он автоматически заносится туда в статусе простого ключа. Таким образом, происходит процесс «автозаполнения бызы», что бывает очень удобно в тех случаях, когда у персонала предприятия (жильцов подъезда) уже есть электронные ключи, которыми они пользуются в других местах. Как правило, люди желают задействовать старые ключи в новой системе, но при этом не имеют возможности сдать их для ввода в память Микроконтроллера, т. к. в других местах пользуются ими постоянно. Использование режима «Ассерт» - идеальный выход из такой ситуации – за сутки база Микроконтроллера будет большей частью сформирована. Отметим, что переход в режим «Ассерт» (и обратно) может быть выполнен из любого другого рабочего режима, но только с помощью так называемого MASTER – ключа. MASTER–ключи – это те же DS1990, что и обычные ключи, с той лишь разницей, что в базу Микроконтроллера они были записаны не в обычную зону, а в зону для MASTER - ключей (смотри п.3.9.9). Как и любые другие ключи, прописанные в базу Микроконтроллера, они способны вызывать отпирание двери, причем «по статусу» они «равны VIP ключам», т. е. способны отпирать дверь даже в режиме «только VIP». Однако, основное их назначение – перевод Микроконтроллера в один из 6 так называемых режимов программирования, которые будут описаны далее, или в один из 4 уже описанных рабочих режимов, в том числе и в режим «Ассерт». Такой перевод осуществляется с помощью того же самого «длинного нажатия», которое в случае с VIP - ключом вызывало переключение между рабочими режимами (1 и 2) или (2 и 3). Более подробно процедура переключения между различными режимами с помощью MASTER – ключа описана в п. 3.9.6.

Далее идет простое перечисление тех режимов, в которых также может находиться Микроконтроллер. Более подробное их описание можно найти в главе 3.

- 2.5 - 1-ый режим программирования – добавление простых ключей.
2.6 - 2-ой режим программирования – добавление VIP - ключей.
2.7 - 3-ий режим программирования – добавление MASTER- ключей.
2.8 - 4-ый режим программирования –удаление ключей по-одному.

- 2.9 - 5-ый режим программирования –удаление всех ключей сразу (очистка базы).
- 2.10 - 6-ой режим программирования – задание времени открывания замка.
- 2.11 - режим первоначального программирования.
- 2.12 – режим ввода Временного MASTER – ключа (смотри главу 5).

2. Алгоритм работы Микроконтроллера.

- 3.1 Микроконтроллер поставляется с чистой базой ключей.
 - 3.2 При включении питания Микроконтроллер проверяет свою базу на чистоту и, если база чистая, переходит в так называемый «режим первоначального программирования», визитной карточкой которого является непрерывающаяся серия коротких (~ 0.5 сек.) гудков; если же база не чистая, то Микроконтроллер минует «режим первоначального программирования», и сразу переходит в «текущий» рабочий режим – смотри п. 3.6.
 - 3.3 В режиме первоначального программирования контроллер позволяет выполнить одно из двух возможных действий: записать в базу ключей первый MASTER-ключ или загрузить всю базу целиком из специального ключа – памяти DS1996 (Естественно, что в последнем случае база должна быть предварительно записана в DS1996; о том, как это сделать, смотри п. 3.9.10).
 - 3.4 Если требуется записать в базу первый MASTER-ключ, необходимо прислонить ключ, который должен стать MASTER-ом, к Лузе – серия коротких гудков прекратиться , будет выдержана пауза длиной ~1 сек., после чего Микроконтроллер выйдет из режима первоначального программирования и перейдёт в «текущий» рабочий режим - смотри п. 3.6. При переходе в «текущий» рабочий режим будет воспроизведена «звуковая визитная карточка» «текущего» рабочего режима, наличие которой и будет свидетельствовать о том, что запись первого MASTER ключа прошла успешно).
 - 3.5 Если требуется загрузить всю базу целиком из специального ключа – памяти DS1996, необходимо прислонить ключ DS1996 с предварительно записанной в него базой ключей к Лузе - серия коротких гудков прекратиться, и Микроконтроллер начнёт процесс считывания информации из DS1996, причём на протяжении всего этого процесса Микроконтроллер «будет молчать». Длительность процесса считывания составит ~5 сек., после чего в случае неудачи Микроконтроллер возобновит серию коротких гудков, а в случае удачи - перейдёт в «текущий» рабочий режим (смотри п. 3.6.), «звуковая визитная карточка» которого подтвердит успешное завершение операции загрузки базы. Отметим, что на протяжении всего процесса считывания информации из DS1996, необходимо обеспечивать надёжный контакт между DS1996 и лузой – иначе Микроконтроллер будет всё время регистрировать ошибку и никогда не выйдет из режима первоначального программирования.
 - 3.6 Перед тем, как собственно начать работу, Микроконтроллер принимает решение о том, в какой рабочий режим – 1-ый, 2-ой или 3-ий ему перейти, т. е. какой из рабочих режимов – 1-ый, 2-ой или 3-ий станет «текущим» рабочим режимом. (В рабочий режим №4 – «Ассерт» - Микроконтроллер по включению питания не переходит). Такое решение принимается на основании того, как установлены внешние перемычки на печатной плате Микроконтроллера, а точнее, на основании того, установлены или нет перемычки на штыревые контакты 1,2 и 3 (смотри рис. ???):
 - если штыревые контакты 1,2 и 3 оставлены свободными, т. е. на них нет никаких перемычек – Микроконтроллер переходит в рабочий режим №2.
 - если перемычка надета на контакты 1 и 2, а контакт 3 – свободен – Микроконтроллер переходит в рабочий режим №1.
 - если перемычка надета на контакты 1 и 3, а контакт 2 – свободен – Микроконтроллер переходит в рабочий режим №3.
- Определившись с тем, какой из рабочих режимов будет текущим, Микроконтроллер воспроизводит «звуковую визитную карточку» текущего рабочего режима, после чего собственно приступает к работе. «Звуковые визитные карточки» у рабочих режимов следующие:
- 1-ый рабочий режим – 1 длинный гудок (~2 сек.) + 1 короткий гудок (~ 0.5 сек.)
 - 2-ый рабочий режим – 1 длинный гудок (~2 сек.) + 2 коротких гудка (~ 0.5 сек.)
 - 3-ый рабочий режим – 1 длинный гудок (~2 сек.) + 3 коротких гудка (~ 0.5 сек.)
 - 4-ый рабочий режим – 1 длинный гудок (~2 сек.) + 4 коротких гудка (~ 0.5 сек.)

- 3.7 Собственно работа Микроконтроллера в любом рабочем режиме заключается в открывании (или не открывании) двери в ответ на нажатие Кнопки Выхода или в ответ на прикосание ключом DS1990 к Лузе. Кроме того, к работе относятся переключения между любыми режимами, как рабочими, так и режимами программирования, происходящие в ответ на «длинные нажатия» VIP или MASTER ключей. Далее мы подробно опишем реакцию Микроконтроллера на все упомянутые виды воздействий, но предварительно определимся с тем, что же такое «Процедура Открывания Двери», а также с тем, что следует понимать под «коротким нажатием», а что – под «длинным нажатием».
- 3.8 «Процедура Открывания Двери» - это три последовательно выполняющиеся действия:
- отпирание дверного замка;
 - пауза predetermined длины;
 - запирание дверного замка;
- Для того, чтобы Микроконтроллер мог правильно выполнить вышеупомянутые «отпирание» дверного замка и «запирание» дверного замка, ему необходимо сообщить тип установленного дверного замка; делается это с помощью перемычки, надеваемой или не надеваемой на штыревые контакты 7 и 8 печатной платы Микроконтроллера (смотри рис. ???), по следующим правилам:
- если установлен электромагнитный замок - перемычки не должно быть.
 - если установлен электромеханический замок - перемычка должна присутствовать.
- Отметим, однако, что контакты 7 и 8 не всегда служат для задание типа используемого замка. Существует особый случай, когда Микроконтроллер полагает замок однозначно электромагнитным, вне зависимости от наличия или отсутствия перемычки на контактах 7 и 8. Этот тот случай, когда с помощью контактов 1,2 и 3 выбрано, что по включению питания Микроконтроллер должен автоматически переходить в 3-ий рабочий режим (смотри п. 3.6), который, как известно (смотри п. 2.3), применим только для электромагнитного замка. В этом особом случае назначение контактов 7 и 8 меняется – они теперь задают, как будет вести себя Микроконтроллер в рабочем режиме №2 (см. п. 3.9.3). Кроме того, отметим, что длина вышеупомянутой «паузы predetermined длины» изначально равна ~7 сек., но может быть изменена посредством 6-ого режима программирования (см. п. 3.9.12). Во время паузы воспроизводятся периодические короткие (~0.5 сек.) гудки, обозначающие временной интервал, когда дверь открыта, что позволяет посетителю действовать по правилу: «Иди пока пищит».
- 3.8.1 Под «коротким нажатием» будем понимать короткое (длиной менее 1 сек.) прикосновение ключа DS1990 к Лузе. «Длинным нажатием» будем называть прикосновение ключа DS1990 к Лузе и удержание этого ключа у Лузы на время, достаточное для того, чтобы Микроконтроллер отреагировал на неизбежно возникшее «короткое нажатие», плюс приблизительно 2 секунды. Как будет ясно из изложенного ниже, Микроконтроллер в зависимости от режима, в котором он находится, по-разному обрабатывает «короткие нажатия», но всегда придерживается единого правила: «пока обрабатываю – выдаю гудки (разные, в зависимости от ситуации), когда обработку заканчиваю - замолкаю». Это правило позволяет по-другому сформулировать определение того, что же такое «длинное нажатие»: «длинное нажатие» - это нажатие, не прекращающееся всё то время, пока контроллер «пищит» в ответ на «короткое нажатие» плюс 2 секунды или более.
- 3.9 А теперь, собственно, опишем реакцию Микроконтроллера на различного рода воздействия во всех рабочих режимах и режимах программирования. Частично эта реакция уже была описана в главе 2; здесь мы повторим и уточним изложенное ранее, а также детально рассмотрим все режимы программирования (кроме режима ввода Временного MASTER – ключа, который описан в главе 5).
- 3.9.1 Если Микроконтроллер находится в 1-ом рабочем режиме (режиме «только VIP»):
- в отсутствие воздействия со стороны посетителя дверь поддерживается в состоянии «заперто».
 - нажатие на Кнопку Выхода запускает «Процедуру Открывания Двери».
 - любое нажатие (короткое или длинное) ключом, которого нет в базе, игнорируется.
 - любое нажатие (короткое или длинное) простым (не VIP и не MASTER) ключом также игнорируется;
 - короткое нажатие VIP ключом или короткое нажатие MASTER ключом запускает «Процедуру Открывания Двери».
 - длинное нажатие VIP ключом переводит Микроконтроллер во 2-ой (основной) рабочий режим (режим «все ключи»); признаком успешного перехода является воспроизведение «звуковой визитной карточки» режима «все ключи» (смотри п. 3.6).
 - длинное нажатие MASTER ключом переводит Микроконтроллер в один из режимов программирования; подробнее смотри п. 3.9.6

3.9.2 Если Микроконтроллер находится в 2-ом рабочем режиме (режиме «все ключи»), то его поведение (за исключение особого случая, описанного в следующем пункте) выглядит следующим образом:

- в отсутствие воздействия со стороны посетителя дверь поддерживается в состоянии «заперто».
- нажатие на Кнопку Выхода запускает «Процедуру Открывания Двери».
- любое нажатие (короткое или длинное) ключом, которого нет в базе, игнорируется.
- короткое нажатие любым ключом, который есть в базе (простым, VIP или MASTER-ом), а также длинное нажатие простым ключом запускает «Процедуру Открывания Двери».
- длинное нажатие VIP ключом переводит Микроконтроллер в тот рабочий режим, в который Микроконтроллер перешёл бы по включению питания на основании состояния штыревых контактов 1,2 и 3 на печатной плате Микроконтроллера (смотри п. 3.6); признаком успешного перехода в новый рабочий режим является воспроизведение «звуковой визитной карточки» этого нового рабочего режима » (смотри п. 3.6).
- длинное нажатие MASTER ключом переводит Микроконтроллер в один из режимов программирования; подробнее смотри п. 3.9.6

3.9.3 Как уже было отмечено ранее применительно ко 2-ом рабочему режиму существует особый случай, когда поведение Микроконтроллера отличается от «стандартного» для 2-го рабочего режима поведения . Этот особый случай имеет место быть тогда, когда переключками на штыревых контактах 1,2 и 3 на печатной плате Микроконтроллера задано, что по включению питания надо перейти в 3-ий рабочий режим (смотри п. 3.6), который, как известно (смотри п. 2.3), применим только для СКД, построенной на базе электромагнитного замка, но при этом с помощью переключки на штыревых контактах 7 и 8 указано, что будет использоваться электромеханический замок (смотри п. 3.8). (Другими словами, особый случай имеет место быть тогда, когда контакты (1 и 3) - замкнуты, контакты (7 и 8) – также замкнуты, а контакт 2 – свободен.). Если при наличии только что перечисленных условий перевести Микроконтроллер в рабочий режим №2 (назовем это ситуацию рабочим режимом №2А), то поведение Микроконтроллера будет следующим:

- питание на электроразомк будет всегда подаваться, что применительно к электромагнитному замку означает, что замок будет всегда заперт (электромеханический замок в этом случае недопустим).
- будут игнорироваться:
 - нажатие на Кнопку Выхода;
 - любое нажатие (короткое или длинное) ключом, которого нет в базе;
 - любое нажатие (короткое или длинное) простым (не VIP и не MASTER) ключом;
 - короткое нажатие VIP ключом и короткое нажатие MASTER ключом.
- длинное нажатие VIP ключом переведёт Микроконтроллер во 3-ий рабочий режим (режим «свободный доступ».); признаком успешного перехода станет воспроизведение «звуковой визитной карточки» режима «свободный доступ».); (смотри п. 3.6).
- длинное нажатие MASTER ключом переведёт Микроконтроллер в один из режимов программирования; подробнее смотри п. 3.9.6

Отметим, что рабочий режим №2А применяется в <СТИЛЕ РАБОТЫ «ТРИГГЕР»> (см. главу 4).

3.9.4 Если Микроконтроллер находится в 3-ем рабочем режиме (режиме «свободный доступ»):

- питание электроразомка будет всегда выключено, что применительно к электромагнитному замку означает, что замок будет всегда отперт (как уже было отмечено в п. 2.3, использование 3-го рабочего режима в случае с электромеханическим замком не имеет смысла);
- будут игнорироваться:
 - нажатие на Кнопку Выхода;
 - любое нажатие (короткое или длинное) ключом, которого нет в базе;
 - любое нажатие (короткое или длинное) простым (не VIP и не MASTER) ключом;
 - короткое нажатие VIP ключом и короткое нажатие MASTER ключом.
- длинное нажатие VIP ключом переведёт Микроконтроллер во рабочий режим №2 или №2А (в зависимости от наличия или отсутствия переключки на штыревых контактах 7 и 8 – смотри п. 3.9.3); признаком успешного перехода станет воспроизведение «звуковой визитной карточки» режима №2 (смотри п. 3.6).
- длинное нажатие MASTER ключом переведёт Микроконтроллер в один из режимов программирования; подробнее смотри п. 3.9.6

3.9.5 Если Микроконтроллер находится в 4-ом рабочем режиме (режиме «Асепт»):

- в отсутствие воздействия со стороны посетителя дверь поддерживается в состоянии «заперто».
- нажатие на Кнопку Выхода запускает «Процедуру Открывания Двери».
- короткое нажатие любым ключом, вне зависимости от того, есть этот ключ в базе или нет и, если есть, вне зависимости от того, является ли он простым ключом, VIP ключом или MASTER ключом, также приводит к запуску «Процедуры Открывания Двери».
- после завершения «Процедуры Открывания Двери» использованный ключ заносится в базу Микроконтроллера в статусе простого ключа, если конечно, он уже не присутствует в базе; в последнем случае статус использованного ключа не изменяется.
- длинное нажатие простым ключом опять же запускает «Процедуру Открывания Двери».
- длинное нажатие VIP ключом переводит Микроконтроллер во 2-ой (основной) рабочий режим (режим «все ключи»); признаком успешного перехода является воспроизведение «звуковой визитной карточки» режима «все ключи» (смотри п. 3.6).
- длинное нажатие MASTER ключом переводит Микроконтроллер в один из режимов программирования; подробнее смотри п. 3.9.6

3.9.6 Из любого рабочего режима, используя длинное нажатие MASTER ключом, можно перейти в любой другой рабочий режим, а также в любой из режимов программирования (список возможных режимов программирования можно найти в главе 2 или далее по тексту). Делается это следующим образом: MASTER – ключ прикладывается к Лузе и удерживается в этом положении; Микроконтроллер, если это предписано его текущим рабочим режимом, выполняет «Процедуру Открывания Двери», затем выдерживает паузу длиной приблизительно в 2 секунды и начинает серию из 10 длинных гудков (длина каждого ~ 2 сек.); после N-ного гудка, где ($1 \leq N \leq 10$) MASTER – ключ отнимается от Лузы, в результате чего Микроконтроллер обрывает серию длинных гудков и входит в режим программирования, номер которого соответствует количеству прозвучавших длинных гудков. Отметим, что если MASTER – ключ не будет снят и после 10 гудка, Микроконтроллер всё равно оборвёт серию на 10 гудке и будет полагать, что заказан 10 режим.

Микроконтроллер может быть переведён в следующие режимы:

- 1 гудок - 1-ый режим программирования – добавление простых ключей.
- 2 гудка - 2-ой режим программирования – добавление VIP - ключей.
- 3 гудка - 3-ий режим программирования – добавление MASTER- ключей.
- 4 гудка - 4-ый режим программирования – удаление ключей по - одному.
- 5 гудков - 5-ый режим программирования – удаление всех ключей сразу (очистка базы).
- 6 гудков - 6-ой режим программирования – задание времени открывания замка.
- 7 гудков - 1-ый рабочий режим - режим «только VIP».
- 8 гудков - 2-ой рабочий режим - режим «все ключи».
- 9 гудков - 3-ий рабочий режим - режим «свободный доступ».
- 10 гудков - 4-ый рабочий режим - режим «Асцепт».

Поведение микроконтроллера в каждом из 6 режимов программирования (1 гудок ... 6 гудков) определяется собственно режимом программирования и детально описано далее по тексту.

Однако, для всех 6-ти режимов программирование характерно следующее:

- «звуковой визитной карточкой» режима программирования является та самая серия длинных гудков, которая имела место быть при удержании MASTER – ключа у Лузы – никаких дополнительных гудков Микроконтроллер при входе в режим программирования не издаёт.
- все режимы программирования предполагают, что после завершения собственно программирования, необходимо осуществить операцию Выхода из режима программирования, возвратившись в один из рабочих режимов. Такой Выход можно осуществить с помощью длинного нажатия тем самым MASTER – ключом, с помощью которого был выполнен вход в режим программирования, причём возврат будет осуществлён именно в тот рабочий режим, в котором Микроконтроллер находился на момент входа в режим программирования. Признаком успешного выхода из режима программирования послужит «звуковая визитная карточка» того самого рабочего режима, в который Микроконтроллер вернулся.

Поведение же Микроконтроллера после (7 гудков ... 10 гудков) значительно проще: Микроконтроллер выдерживает паузу длиной ~ 2 сек., после чего сразу переключается в соответствующий рабочий режим, признаком чего опять же является «звуковая визитная карточка» выбранного рабочего режима. Никакого Выхода из режима программирования в этом случае не требуется, т. к. не было, собственно говоря, и Входа.

3.9.8 Если Микроконтроллер находится в 1-ом режиме программирования (добавление простых ключей):

- прикосновение к Лузе ключом, которого нет в базе Микроконтроллера, приводит (при наличии свободных мест) к записи этого ключа в базу в статусе «простой ключ», о чём Микроконтроллер сигнализирует 1-ним коротким гудком. Если же в свободных мест нет, Микроконтроллер выдаёт сигнал «нет места» в виде серии из 3-х коротких гудков.
- прикосновение к Лузе ключом, который уже записан в базу, не важно в каком статусе, приводит к выдаче Микроконтроллером сигнала «уже записан» в виде серии из 2-х коротких гудков.
- нажатие на Кнопку Выхода в этом режиме игнорируется.

3.9.9 Поведение Микроконтроллера во 2-ом / 3-ем режимах программирования (добавление VIP – ключей / добавление MASTER - ключей) абсолютно аналогично уже описанному поведению в 1-ом режиме программирования с той лишь разницей, что новый ключ записывается в статусе соответственно «VIP - ключ» / «MASTER - ключ».

3.9.10 1-ый, 2-ой и 3-ий режимы программирования позволяют выполнить ещё одну важную операцию, а именно: осуществить запись базы ключей в специальный ключ – память DS1996. Для выполнения этой операции необходимо приложить ключ DS1996 к Лузе – Микроконтроллер начнёт процесс записи, сопровождая его своеобразным «треском». Запись будет продолжаться приблизительно 5 секунд, после чего Микроконтроллер «замолчит», выдержит паузу длиной в 1 секунду и выдаст «звуковой рапорт» о проделанной работе - 1 длинный гудок - запись прошла успешно, 3 коротких гудка - произошла ошибка. В случае ошибки попытку записи можно повторить, продолжая удерживать DS1996 у Лузы. Впрочем, даже после успешного завершения записи, если DS1996 не был вовремя отнят, попытка записи будет повторена, из чего следует, что надо убирать ключ-память вовремя, чтобы вновь начавшийся процесс записи не испортил уже записанные данные.

3.9.11 Если Микроконтроллер находится в 4-ом режиме программирования (удаление ключей по-одному):

- прикосновение к Лузе ключом, который присутствует в базе, не важно в каком статусе, приведёт к удалению этого ключа из базы; Микроконтроллер сообщит об успешном завершении операции удаления одиночным коротким гудком (Примечание: текущий MASTER-ключ, т. е. MASTER-ключ, с помощью которого был произведён вход в этот режим работы, таким способом удалён быть не может – Микроконтроллер просто не отреагирует на его короткое нажатие; длинное же нажатие приведёт к выходу из режима программирования.).
- прикосновение к Лузе ключом, который отсутствует в базе, приведёт к выдаче Микроконтроллером сигнала «ключ и так отсутствует» в виде серии из 2-х коротких гудков.
- нажатие на Кнопку Выхода в этом режиме игнорируется.

Примечание: в силу ограничений, наложенных применённой элементной базой, операция удаления единичного ключа из памяти Микроконтроллера всего лишь запрещает использование удалённого ключа, но не освобождает место, занимаемое этим ключом, что при большом количестве ключей, «удалённых по - одному», приводит к ситуации, когда количество рабочих ключей невелико, а места в памяти для записи новых ключей нет. Такая ситуация может быть исправлена 2 способами:

- или надо выполнить «очистку базы» (5-ый режим программирования), после чего заново ввести все необходимые ключи – тогда все места, где раньше были ключи, «удалённые по - одному», снова станут доступными для записи.
- или надо перенести с помощью ключа-памяти DS1996 всю базу на PC, где специальная программа «дефрагментирует» базу, после чего с помощью того же DS1996 «возвратить» базу обратно в Микроконтроллер – опять же, все места, где раньше были ключи, «удалённые по - одному», снова станут доступными для записи. Подробнее об этом можно узнать, обратившись к производителю Микроконтроллера – фирму «Электронные технологии», г. Тверь, т. XX-XX-XX. [http:// XXXXXXXXXXXX](http://XXXXXXXXXXXX).

3.9.12 Если Микроконтроллер находится в 5-ом режиме программирования (очистка базы):

- для очистки базы необходимо произвести 10 коротких нажатий «текущим» MASTER-ключом – микроконтроллер очистит всю базу (в том числе, установит «изначальное» время открывания замка – приблизительно 7 секунд), после чего перейдёт в режим первоначального программирования (смотри п. 3.3)
- любые другие воздействия в этом режиме Микроконтроллер игнорирует (за исключением, конечно, длинного нажатия «текущим» MASTER-ключом, которое приведет к отказу от удаления базы и выходу из режима программирования).

3.9.12 Если Микроконтроллер находится в 6-ом режиме программирования (задание времени открывания замка):

- нажатие Кнопки Выхода приведёт к запуску «Процедуры Открывания Двери». Однако, в отличие от всех других случаев, «Процедура Открывания Двери» будет длиться не предопределённое время, а до тех пор, пока Кнопка Выхода удерживается в нажатом состоянии, что позволит задать желаемую длительность отпертого состояния электрозамка. Экспериментировать, нажимая и отпуская Кнопку Выхода можно бесконечное количество раз, но важно помнить, что собственно запись нового «времени открывания замка» в память Микроконтроллера произойдёт только во время выхода из режима программирования, в отличие от ситуации с добавлением/удалением ключей, когда это самое добавление/удаление произойдёт немедленно в момент касания Лузы. (Другими словами, если не выходить из 6-го режима программирования с помощью MASTER-ключа, а выключить, например, питание Микроконтроллера, то записи нового времени не произойдёт.). Кроме того, необходимо помнить, что в силу ограничений, наложенных применённой элементной базой, т. е. тех же самых ограничений, что упомянуты в п. 3.9.11, время открывания замка можно заменить не более, чем 10 раз (т. е. выход из 6-ого режима программирования можно выполнить не более чем 10 раз), после чего Микроконтроллер не позволит Вам войти в этот режим, автоматически «вываливаясь» из него, предварительно сообщив, что лимит исчерпан, серией из 3-х коротких гудков. В принципе, в большинстве случаев, 10 раз более чем достаточно для того, чтобы определиться с тем, какое же время необходимо; но если всё-таки этого оказалось мало, то возникшую ситуацию можно «вылечить» теми же методами, что изложены в п. 3.9.11, когда необходимо освободить места, занятые удалёнными «по - одному» ключами.

3. Стили работы Микроконтроллера.

Если внимательно проанализировать п.п. 3.6, и 3.9.1 – 3.9.4 в той их части, где затрагивается вопрос перехода из одного режима работы в другой, то станет ясно, что если с помощью перемычек на штыревых контактах 1,2 и 3 печатной платы Микроконтроллера задано, что по включению питания Микроконтроллер должен перейти в рабочий режим №1, то, перейдя в этот режим, в дальнейшем Микроконтроллер будет работать только в этом, 1-вом рабочем режиме или во 2-ом рабочем режиме, осуществляя переход из 1-го режима во 2-ой и обратно по команде «длинное нажатие VIP-ключом»; при этом Микроконтроллер НИКОГДА не перейдёт в 3-ий рабочий режим (под словом НИКОГДА здесь и далее имеется ввиду «НИКОГДА, если пользоваться только VIP-ключом»; принудительный переход с помощью MASTER-ключа (9 гудков) не принимается во внимание). Аналогичным образом, если задано, что по включению питания Микроконтроллер должен перейти в рабочий режим №3, то в дальнейшем Микроконтроллер будет работать только в режимах 2 и 3 и НИКОГДА не перейдёт в рабочий режим №1. Таким образом, состояние штыревых контактов, задаёт как бы СТИЛЬ РАБОТЫ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА, запрещая перевод Микроконтроллера в режимы работы, не соответствующие выбранному Стилю.

Определение.

СТИЛЕМ РАБОТЫ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА называется совокупность рабочих режимов, в которые Микроконтроллер может быть переведён посредством длинного нажатия VIP-ключом.

Всего у Микроконтроллера существует 4 Стиля Работы:

- 1) стиль работы «ОФИС» (имеет место быть, если контакты 1 и 2 – замкнуты, а 3 – свободен). Стиль предполагает работу в режимах 1 и 2 (по включению питания – режим №1). Как это следует из его названия, стиль удобен в тех случаях, когда защищаемый объект – офис какой-нибудь фирмы. (подробнее – смотри п. 2.1);
- 2) стиль работы «ПОДЪЕЗД» (все контакты 1, 2 и 3 – свободны). Стиль предполагает работу только в режиме №2 (по включению питания – режим №2; длинное же нажатие VIP – ключом «оставляет» Микроконтроллер в режиме №2, т. е. VIP-ключ не имеет никаких преимуществ по сравнению с простым ключом) - удобен для подъездов жилых домов, где все жильцы равны.
- 3) стиль работы «МАГАЗИН» (имеет место быть, если контакты 1 и 3 – замкнуты, контакт 2 – свободен, а контакты 7 и 8 – также свободны). Стиль предполагает работу в режимах 2 и 3 (по включению питания – режим №3). Опять же, как это следует из названия, стиль удобен в тех случаях, когда защищаемый объект – предприятие розничной торговли (смотри п. 2.3).
- 4) стиль работы «ТРИГГЕР» (контакты 1 и 3 – замкнуты, 7 и 8 – также замкнуты, контакт 2 – свободен). Стиль предполагает работу в режимах 2А и 3 (по включению питания – режим №3).

Микроконтроллер, работающий в этом стиле, может управлять любым устройством, имеющим 2 состояния, не обязательно только дверным замком (Например, это может быть кондиционер, расположенный в местах общего пользования (через «вольтоповышающее» реле) и т. п.).

Отметим, что стили работы «ОФИС» и «ПОДЪЕЗД» могут быть использованы как в случае с электромагнитным замком, так и в случае с электромеханическим замком, в то время как стиль работы «МАГАЗИН» применим только, если установленный замок – «электромагнитный». Подробнее – смотри п. 2.3.

4. Аварийные режимы Микроконтроллера.

Микроконтроллер имеет ещё один «аварийный» режим работы, необходимость в котором возникает тогда, когда потеряны все MASTER – ключи. Этот режим называется «режимом ввода Временного MASTER – ключа». Он позволяет временно (до выключения питания) зарегистрировать в Микроконтроллере ещё один MASTER – ключ, с помощью которого можно будет «подкорректировать» базу необходимым образом (например, ввести новые «постоянные» MASTER – ключи или, что ещё лучше с точки зрения безопасности охраняемого объекта, перенести базу на РС, где удалить все потерянные MASTER – ключи и ввести новые). Отметим, что ввести Временный MASTER – ключ можно даже в том случае, если лимит памяти, отведённый для хранения «постоянных» MASTER – ключей, исчерпан. («Постоянных» MASTER – ключей может быть максимум 8 штук).

Для входа в режим ввода Временного MASTER – ключа необходимо в выключенном состоянии Микроконтроллера отсоединить от клемм №1 и № 3 подходящие к ним провода (если, конечно, таковые есть), после чего замкнуть клеммы между собой и Включить питание. Признаком успешного входа в рассматриваемый режим будет «звуковая визитная карточка» режима – непрекращающаяся серия из следующих действий: гудок, короткая пауза, гудок, длинная пауза. В режиме ввода Временного MASTER – ключа можно выполнить только одно действие – собственно ввод Временного MASTER – ключа, для чего надо прикоснуться тем ключом, который должен стать «временным MASTER - ом», к Лузе, в результате чего Микроконтроллер зарегистрирует приложенный ключ и перейдёт в «текущий» рабочий режим (смотри п. 3.6).