

دستورالعمل استفاده از ماژول مایفر

1- معرفی ماژول:

ماژول مایفر تمامی امکانات لازم جهت ارتباط با کارتهای Mifare Classic (کارتهای Mifare 1k, 4k, mini) را فراهم آورده و تمامی دستورات لازم جهت بهره گیری از امکانات این کارتها فراهم شده است.

در صورتیکه کاربر بخواهد از امکانات معمول کارت مانند خواندن و نوشتن حافظه و تغییر کلید حافظه استفاده نماید، اطلاعات ارائه شده در این مستند کافی بوده و با استفاده از این ماژول به سهولت انجام می پذیرد. در صورت نیاز به استفاده از امکاناتی تخصصی تری نظیر تغییر Access Bits و ... توصیه می شود تا مستندات چیبهای مایفر مانند:

"MIFARE Classic 1K - Mainstream contactless smart card IC"

که در سایت <http://www.nxp.com> موجود است را مطالعه نماید.

ساختار حافظه کارت:

حافظه کارتهای مایفر به سکتورها و بلوکها تقسیم بندی شده است. هر بلوک مشتمل بر 16 بایت و هر سکتور شامل 4 بلوک حافظه می باشد. عملیات خواندن و نوشتن بر روی حافظه به صورت بلوکی صورت می پذیرد، یعنی 16 بایت یک بلوک همزمان خوانده و یا نوشته می شود. آخرین بلوک هر سکتور محل قرار گیری کلیدهای A و B و بیتهای دسترسی (Access Bits) می باشد. از آنجا که خواندن و نوشتن اطلاعات بر روی حافظه به صورت امن (رمز نگاری شده) صورت می گیرد، کلید A (و یا B) به عنوان کلید آن سکتور بوده و برای دسترسی به بلوکهای یک سکتور از کلید آن سکتور می بایست استفاده گردد.

حالت پیش فرض کارتها بدین صورت است که تنها کلید A جهت دسترسی به بلوکهای حافظه مورد استفاده می باشد و کلید B بلا استفاده بوده و می تواند در محل آن دینای کاربر ذخیره گردد. کلیدهای A و B ، 6 بایتی بوده و مقدار اولیه آنها FF می باشد.

هر بلوک دارای 3 بیت دسترسی می باشد که توسط آنها نحوه دسترسی و کنترل بلوک تعیین می گردد. مقدار پیش فرض برای 3 بلوک اول هر سکتور ، مقدار 0 می باشد که بیانگر امکان دسترسی به بلوک توسط کلید A جهت خواندن و نوشتن می باشد.

مقدار پیش فرض Access Bits برای بلوک آخر سکتور (محل قرار گیری کلیدها و Access Bits) مقدار 4 می باشد که بیانگر قابلیت دسترسی به این بلوک توسط کلید A و بلا استفاده بودن کلید B (ولذا امکان استفاده از محل آن جهت ذخیره دیتا) می باشد.

2- مشخصات سخت افزاری:

2.1- اتصال دستگاه:

پین 1: تغذیه دستگاه 0.1A , 5V+

پین 2: GND

پین 3: ورودی ارتباط سریال (RX) ، (TTL Level) 0-5V ، این پین به خروجی سریال دستگاه کنترل کننده متصل می گردد.

پین 4: خروجی ارتباط سریال (TX) ، (TTL Level) 0-5V ، این پین به ورودی سریال دستگاه کنترل کننده متصل می گردد.

پین 5: خروجی اینترپت. در حالت عادی خروجی این پین 0 بوده و هنگام فعال شدن اینترپت سطح آن 5V می گردد.

2.2- مشخصات ارتباط سریال:

Baud Rate = 9600 bit/s

Stop Bits = 2 stop bits

Parity = Even

3- فرمت تبادل اطلاعات :

نحوه ارتباط به صورت Master / Slave می باشد، بدین صورت که دستگاه کنترل کننده دستوری را به ماژول ارسال نموده و ماژول در پاسخ به آن دستور (در صورت دریافت صحیح دستور) اطلاعات مربوطه را به دستگاه کنترل کننده ارسال می دارد.

3.1- فرمت دستورات

فرمت دستورات ارسالی (از دستگاه کنترل کننده به ماژول) به صورت زیر می باشد:

Header(1B), Length(1B), Command(1B), Data(nB)

Header = 55H

Length = تعداد بایتهای ارسالی شامل Command و DATA

Command = مشخص کننده نوع دستور

Data = دیتای ارسالی متناسب با دستور (دستور می تواند شامل دیتا نباشد)

3.2- فرمت پاسخ

فرمت پاسخ مازول به صورت زیر می باشد:

Header(1B), Length(1B), Reply(1B), Data(nB)

Header = 55H

Length = تعداد بایتهای ارسالی شامل Reply و DATA

Reply = نوع پاسخ

Data = دیتای دریافتی متناسب با پاسخ (پاسخ می تواند شامل دیتا نباشد)

فیلد پاسخ (Reply) می تواند دارای مقادیر زیر باشد:

0= OK: دستور انجام پذیرفت (در صورت وجود دیتا ، دارای فیلد دیتا می باشد)

1= NOK: دستور انجام نگرفت (مثلاً کارتی در حوزه مازول وجود ندارد)

2=WRONG: نادرست بودن پارامترهای دریافتی

3=BUSY: در حالت انتظار کارت ، در صورت ارسال فرامین (غیر از فرمان پایان انتظار) این پاسخ دریافت می گردد.

فهرست دستورات و پاسخها:

دستور			پاسخ	
Command	Code	Data	Reply	Data
شناسائی کارت	1	-	OK / NOK	CardType(1), IDsize(1), ID (4 /7)
انتخاب بلوک حافظه کارت (با استفاده از کلید A)	2	Address_of_Block(1)	OK / NOK/ WRONG	-
انتخاب بلوک حافظه (با استفاده از کلید B)	3	Address_of_Block(1)	OK / NOK/ WRONG	-
خواندن حافظه	4	Address_of_Block(1)	OK / NOK/ WRONG	Block_Data_Bytes(16)
نوشتن حافظه	5	Address_of_Block(1), Block_Data_Bytes (16)	OK / NOK/ WRONG	-
انتظار کارت	6	-	OK , Interru pt	-
پایان انتظار	7	-	OK	-
تنظیم کلید A	8	Key(6)	OK	-
تنظیم کلید B	9	Key(6)	OK	-
ذخیره کلید A در Eprom	10	Key(6)	OK	-
ذخیره کلید B در Eprom	11	Key(6)	OK	-
نوشتن کلید در کارت	12	Block_Addr(1), Key(6)	OK / NOK/ WRONG	-
نوشتن کلید در کارت	13	Block_Addr(1), Key(6)	OK / NOK/ WRONG	-
خواندن بیت‌های دسترسی	14	Block_Addr(1)	OK / NOK/ WRONG	AccessByte1(1), AccessByte2(1), AccessByte3(1), AccessByte4(1)
نوشتن بیت‌های دسترسی	15	Block_Addr(1), AccessByteNumber (1), AccessByteValue(1)	OK / NOK/ WRONG	-

شرح دستورات:

4.1- دستور شناسایی کارت: (Command =1)

Send Packet: 55H,1,1

Reply= OK , Data= CardType(1), ID_Size(1), ID(4 / 7) {در صورت وجود کارت}

Reply = NOK {در صورتیکه کارتی وجود نداشته باشد}

با ارسال این دستور در صورتیکه کارتی در فیلد آنتن ماژول قرار گرفته باشد و قابل شناسایی توسط ماژول باشد (کارت‌های (Mifare Classik : 1K, 4K, Mini) توسط ماژول شناسایی و انتخاب می گردد و پاسخ OK به همراه فیلدهای DATA به شرح زیر ارسال می گردد:

- CardType:

نماینگر نوع کارت بوده و دارای مقادیر زیر می تواند باشد:

نوع کارت نامشخص =255 , 2= Mifare Mini , 1= Mifare 4k, 0= Mifare 1K

- ID_Size:

با توجه به اینکه کارت‌های مایفر می توانند 4 ، هفت و یا 10 بایت شناسه (ID) داشته باشند این فیلد تعداد بایتهای ID را به شرح زیر مشخص می نماید:

10 بایت = 3 , 7 بایت = 2 , 4 بایت = 1

-ID:

شناسه کارت می باشد که می تواند شامل 4 ، 7 و یا 10 بایت باشد.

4.2- دستور انتخاب بلوک (با استفاده از کلید A) : (Command =2)

Send: 55H,2,2, Address of Block(1)

Reply = OK {انتخاب انجام گرفت}

Reply = NOK {پاسخی از کارت دریافت نشد}

Reply = Wrong {کلید نادرست می باشد}

حافظه کارت‌ها به بلوک‌های 16 بایتی تقسیم بندی شده است و هر 4 بلوک یک سکتور را تشکیل می دهد. خواندن و نوشتن حافظه بر روی یک بلوک انجام می پذیرد (16 بایت نوشته یا خوانده می شود).

پس از تشخیص وجود کارت با استفاده از این دستور امکان دسترسی به بلوک‌های حافظه جهت خواندن و نوشتن فراهم می آید. با توجه به اینکه هرگونه عملیات دسترسی به حافظه کارت‌های مایفر (خواندن ، نوشتن و ...) به صورت رمز شده صورت می گیرد لذا 2 عدد کلید به نام KeyA و

KeyB جهت دسترسی مورد استفاده می باشد. این کلیدها 6 بیتی بوده و در آخرین بلوک هر سکتور ذخیره می شوند. برای دسترسی به هر سکتور از حافظه کارت (هر سکتور شامل 4 بلوک حافظه) می توان کلید جداگانه ای تعریف نمود. معمولاً (به صورت پیش فرض) تنها از KeyA استفاده می گردد و مقدار پیش فرض آن در یک کارت ، 6 بیت FF می باشد. جهت دسترسی به حافظه کارت می بایست کلید مازول با کلید کارت یکسان باشد . بنابراین قبل از ارسال این دستور می بایست کلید مناسب به مازول ارسال شده باشد (با استفاده از دستور "تنظیم کلید") و یا قبلاً کلید در حافظه Eeprom مازول ذخیره شده باشد. در صورت مغایرت کلید مازول با کلید تعریف شده در کارت پاسخ Wrong دریافت می گردد. در اینصورت برای بازگرداندن مازول به حالت عادی باید مجدداً دستور " شناسایی کارت" ارسال گردد.

- Address of Block:

این فیلد آدرس بلاک مورد نظر جهت عملیات خواندن و نوشتن (که بعد از این دستور صورت می پذیرد) را مشخص می نماید. هر بلاک حاوی 16 بیت دیتا می باشد و مقدار آدرس (بسته به میزان حافظه کارت) می تواند 0 تا 255 باشد.

4.3- دستور انتخاب بلوک (با استفاده از کلید B) : (Command =3)

Send: 55H,2,3,Address of Block(1)

Reply = OK {انتخاب انجام گرفت}

Reply = NOK {پاسخی از کارت دریافت نشد}

Reply = Wrong {کلید نادرست می باشد}

در صورتیکه KeyB در کارت تعریف شده باشد و بخواهیم با استفاده از این کلید به حافظه کارت دسترسی یابیم ، قبل از عملیات خواندن و نوشتن باید از این دستور استفاده شود.

- Address of Block:

این فیلد آدرس بلاک مورد نظر جهت عملیات خواندن و نوشتن (که بعد از این دستور صورت می پذیرد) را مشخص می نماید. هر بلاک حاوی 16 بیت دیتا می باشد و مقدار آدرس (بسته به میزان حافظه کارت) می تواند 0 تا 255 باشد.

4.4- دستور خواندن : (Command =4)

Send: 55H,2,4,Address of Block(1)

Reply = OK, Data(16) = Block data bytes {دیتای بلوک خوانده و ارسال می شود}

Reply = NOK {پاسخی از کارت دریافت نشد}

Reply = Wrong {آدرس نادرست مي باشد}

با استفاده از اين دستور يك بلوك از حافظه كارت (هر بلوك حاوي 16 بايت) خوانده و ارسال مي شود.

** قبل از ارسال اين دستور مي بايست دستور " انتخاب بلوك" ارسال شده باشد.

- Address of Block:

اين فيلد آدرس بلوك مورد نظر جهت عمليات خواندن را مشخص مي نمايد. اين آدرس مي بايست در سكتوری که قبلاً توسط دستور " انتخاب بلوك" انتخاب شده است، باشد وگرنه پاسخ Wrong در يافت مي گردد.

- Data:

ديتاي خوانده شده از كارت كه 16 بايت مي باشد.

4.5- دستور نوشتن : (Command =5)

Send: 55H,18,5, Address of Block(1), Data(16)

Reply = OK {عمليات نوشتن انجام شد}

Reply = NOK {پاسخي از كارت دريافت نشد}

Reply = Wrong {آدرس نادرست مي باشد}

با استفاده از اين دستور يك بلوك ديتا (هر بلوك حاوي 16 بايت) در حافظه كارت نوشته مي شود.

* قبل از ارسال اين دستور مي بايست دستور " انتخاب بلوك" ارسال شده باشد.

** در صورتیکه ديتا در بلوك انتهايی سكتور نوشته شود (محل قرار گيري کلیدهای A,B و بیتهاي

دسترسی) تنها 7 بايت آخر (در صورتیکه کلید B تعريف نشده باشد) در بلوك مربوطه نوشته می

شود (زیرا 9 بايت ابتدایی محل قرار گيري کلید A و Access Bytes می باشد و به عنوان ديتا نمی

تواند مورد استفاده واقع شود).

- Address of Block:

اين فيلد آدرس بلوك مورد نظر جهت عمليات خواندن را مشخص مي نمايد. اين آدرس می بايست در سكتوری که قبلاً توسط دستور " انتخاب بلوك" انتخاب شده است، باشد وگرنه پاسخ Wrong در يافت مي گردد.

- Data:

ديتاي مورد نظر جهت نوشتن در كارت كه 16 بايت مي باشد.

4.6- انتظار کارت: (Command =6)

Send: 55H,1,6

Reply = OK {ماژول در حالت انتظار کارت قرار گرفته است}

با استفاده از این دستور ماژول در حالت انتظار جهت تشخیص کارت قرار می گیرد. در این حالت دیگر نیازی به ارسال "دستور شناسایی کارت" نمی باشد. زیرا در صورت قرار گرفتن کارت در جلوی آنتن، بین اینتراپت به مقدار 5V تغییر مقدار می دهد و دستگاه کنترل کننده متوجه حضور کارت در میدان دستگاه می گردد. پس از آن ماژول از حالت انتظار خارج شده و دستگاه کنترل کننده با ارسال "دستور شناسایی کارت" می تواند شناسه کارت را دریافت و سایر عملیات مورد نظر را انجام دهد. مقدار بین اینتراپت در مقدار 5V ثابت می ماند و با ارسال مجدد دستور "انتظار کارت" مقدار آن 0 می گردد.

در صورتیکه ماژول در حالت انتظار قرار داشته باشد، ارسال سایر دستورات قابل اجرا نبوده و با استفاده از دستور "**پایان انتظار کارت**" می بایست ماژول از حالت انتظار خارج شده و سپس دستورات دیگر به ماژول ارسال گردد. قابل ذکر است، در صورتیکه هنگام ارسال "دستور انتظار کارت" کارتی در میدان ماژول وجود داشته باشد، این کارت تشخیص داده نمی شود و جهت تشخیص باید کارت از میدان خارج شده و مجدداً وارد گردد.

4.7- پایان انتظار : (Command =7)

Send: 55H,1,7

Reply = OK {ماژول از حالت انتظار کارت خارج شده است}

جهت خروج از حالت انتظار می بایست از این دستور استفاده گردد. سایر دستورات در حالت انتظار کارت اجرا نمی گردند.

4.8- تنظیم کلید A : (Command =8)

Send: 55H,7,8, Key(6)

Reply = OK {عملیات نوشتن انجام شد}

پس از روشن شدن ماژول، کلید A ذخیره شده در EEprom بار گذاری می گردد. در صورتیکه کلید ذخیره شده برای دسترسی به حافظه کارت کافی باشد نیازی به این دستور نیست، در غیر اینصورت با این دستور می توان مقدار جدید کلید را تعیین و سپس به حافظه مربوطه در کارت

دسترسی پیدا کرد. کلید تنظیم شده با این دستور در حافظه موقت قرار دارد و با خاموش و روشن شدن ماژول ، کلید ذخیره شده در Eeprom بار گذاری می گردد.

- Key:

کلید 6 بایتهی مربوط به بلوک مورد نظر جهت عملیات خواند و نوشتن

4.9- تنظیم کلید B : (Command =9)

Send: 55H,7,9,Key(6)

Reply = OK {عملیات نوشتن انجام شد}

پس از روشن شدن ماژول، کلید B ذخیره شده در Eeprom بار گذاری می گردد. در صورتیکه کلید ذخیره شده برای دسترسی به حافظه کارت کافی باشد نیازی به این دستور نیست، در غیر اینصورت با این دستور می توان مقدار جدید کلید را تعیین و سپس به حافظه مربوطه در کارت دسترسی پیدا کرد. کلید تنظیم شده با این دستور در حافظه موقت قرار دارد و با خاموش و روشن شدن ماژول ، کلید ذخیره شده در Eeprom بار گذاری می گردد.

- Key:

کلید 6 بایتهی مربوط به بلوک مورد نظر جهت عملیات خواند و نوشتن

4.10- ذخیره کلید A در Eeprom : (Command =10)

Send: 55H,7,10,Key(6)

Reply = OK {عملیات نوشتن انجام شد}

با این دستور کلید A در حافظه EEPROM ماژول ذخیره می گردد. لذا با هر بار روشن نمودن ماژول احتیاج به تعریف کلید A نبوده و با روشن شدن ماژول به طور اتوماتیک کلید از Eeprom به حافظه ماژول بار گذاری می گردد. مقدار پیش فرض آن FF FF FF FF FF FF می باشد.

- Key:

کلید 6 بایتهی مربوط به بلوک

4.11- ذخیره کلید B در Eeprom : (Command =11)

Send: 55H,7,11, Key(6)

Reply = OK {عملیات نوشتن انجام شد}

با این دستور کلید B در حافظه EEPROM ماژول ذخیره می گردد. لذا با هر بار روشن نمودن ماژول احتیاج به تعریف کلید B نبوده و با روشن شدن ماژول به طور اتوماتیک کلید از Eeprom به حافظه ماژول بار گذاری می گردد. مقدار پیش فرض آن FF FF FF FF FF FF می باشد.

- Key:

کلید 6 بایستی مربوط به بلوک

4.12- نوشتن کلید A در کارت: (Command =12)

Send: 55H,8,12, Block_Addr(1),Key(6)

Reply = OK {عملیات نوشتن انجام شد}

Reply = NOK {پاسخی از کارت دریافت نشد}

Reply = Wrong {آدرس یا کلید نادرست می باشد}

با استفاده از این دستور کلید A مربوط به یک سکتور (4 بلوک) از حافظه در کارت نوشته می شود و از آن پس با استفاده از این کلید می توان به آن سکتور دسترسی پیدا نمود. لازم به ذکر است پس از انجام این دستور با استفاده از دستور "تنظیم کلید A" کلید ماژول نیز جهت دسترسی به آن سکتور می بایست تنظیم شود.

- Block_Addr

آدرس بلوک مربوط به کلید.

کلید A در بلوک سوم هر سکتور ذخیره می گردد. لذا آدرس بلوک می بایست مقادیری مانند: 3، 7، 11 و... داشته باشد تا به محل درست ذخیره کلید اشاره نماید. در صورت نادرست بودن آدرس (مثلاً مقدار 1) ، پاسخ Wrong دریافت می گردد. * قبل از ارسال این دستور می بایست دستور "انتخاب بلوک" ارسال شده باشد.

- Key:

کلید 6 بایستی مربوط به بلوک

4.13- نوشتن کلید B در کارت: (Command =13)

Send: 55H,8,13, Block_Addr(1),Key(6)

Reply = OK {عملیات نوشتن انجام شد}

Reply = NOK {پاسخی از کارت دریافت نشد}

Reply = Wrong {آدرس یا کلید نادرست می باشد}

با استفاده از این دستور کلید B مربوط به يك سكتور (4 بلوك) از حافظه در کارت نوشته مي شود. و از آن پس با استفاده از این کلید (با توجه به مقادير Access Bits) مي توان به آن سكتور دسترسي پيدا نمود.

لازم به ذكر است پس از انجام این دستور با استفاده از دستور " تنظيم کلید B" کلید ماژول نیز جهت دسترسي به آن سكتور مي بايست تنظيم شود.
* قبل از ارسال این دستور مي بايست دستور " انتخاب بلوك" ارسال شده باشد.

- Block_Addr

آدرس بلوك مربوط به کلید.

کلید B در بلوك آخر هر سكتور ذخيره مي گردد. لذا آدرس بلوك مي بايست مقاديري مانند: 3، 7، 11 و... داشته باشد تا به محل درست ذخيره کلید اشاره نمايد. در صوت نادرست بودن ادرس (مثلاً مقدار 1) ، پاسخ Wrong دريافت مي گردد.

- Key:

کلید 6 بایتي مربوط به بلوك مورد نظر جهت عملیات خواند و نوشتن

4.14- خواندن بیتهاي دسترسي (Access Bits): (Command = 14)

Send: 55H,2,14, Block_Addr(1)

Reply = OK , Data: AccessByte1(1), AccessByte2(1), AccessByte3(1), AccessByte4(1)

{عملیات نوشتن انجام شد}

Reply = NOK {پاسخي از کارت دريافت نشد}

Reply = Wrong {آدرس یا کلید نادرست مي باشد}

هر سكتور حافظه کارت داراي 4 بلوك مي باشد و هر بلوك داراي يك بایت Access Bits مي باشد که با آن چگونگي دسترسي به بلوك و عملیات قابل انجام با آن مشخص مي گردد. (جهت اطلاعات بیشتر به مستندات چيپهاي Mifare مراجعه شود) .

مقدار پيش فرض Access Bits کارتهاي مايگر مقدار 0_ برای سه بلوك اول (بلوكها ديتا) و مقدار 4_ برای بلوك آخر (بلوك کلیدها و Access Bits می باشد).

- Block_Addr

آدرس بلوك .

Access Bits در بلوك آخر هر سكتور ذخيره مي گردد. لذا آدرس بلوك مي بايست مقاديري مانند: 3، 7، 11 و... داشته باشد تا به محل درست اشاره نمايد. در صوت نادرست بودن ادرس (مثلاً مقدار 1)، پاسخ Wrong دريافت مي گردد.

- AccessByte1:

بیت‌های دسترسی مربوط به بلوک 0

- AccessByte2:

بیت‌های دسترسی مربوط به بلوک 1

- AccessByte2:

بیت‌های دسترسی مربوط به بلوک 2

- AccessByte3:

بیت‌های دسترسی مربوط به بلوک 3 (که محل ذخیره شدن کلیدهای A,B و Access Bits می باشد)

4.15- نوشتن بیت‌های دسترسی (Access Bits) : (Command =15)

Send: 55H,4,15, Block_Addr(1), AccessByteNumber(1), AccessByteValue(1)

Reply = OK { عملیات نوشتن انجام شد }

Reply = NOK { پاسخی از کارت دریافت نشد }

Reply = Wrong { آدرس یا کلید نادرست می باشد }

با استفاده از این دستور Access Bits مربوط به یک بلوک تنظیم می گردد.

- Block_Addr:

آدرس بلوک .

Access Bits در بلوک آخر هر سکتور ذخیره می گردد. لذا آدرس بلوک می بایست مقادیری مانند: 3،

7، 11و... داشته باشد تا به محل درست اشاره نماید. در صورت نادرست بودن آدرس (مثلاً مقدار 1)،

پاسخ Wrong دریافت می گردد.

- AccessByteNumber:

شماره بلوک مورد نظر در سکتور . مقدار آن می تواند 0 تا 3 باشد. مقدار 0 یعنی بلوک اول سکتور و

مقدار 3 بلوک حاوی کلیدها را مشخص می نماید.

-AccessByteValue:

مقدار مورد نظر جهت Access Bits. (برای مشاهده مقادیر به مستندات چیپ‌های Mifare مراجعه

شود)

۵- مثالها

* مقادير به صورت Hex مي باشند.

5.1- عمليات خواندن و نوشتن حافظه کارت

پس از روشن شدن دستگاه كليد A براي ماژول ارسال مي گردد (در صورتيكه قبلاً كليد مناسب در Eeprom ذخيره شده باشد نيازى به اين دستور نيست)

Command: 55, 7, 8, 1, 2, 3, 4, 5, 6

Reply: 55, 7, 0,

كليد (به عنوان مثال) 123456 به ماژول ارسال گرديد . (كارتهاي مورد استفاده نيز بايد داراي همين كليد باشند تا قابليت دسترسى به حافظه آنها وجود داشته باشد).

وجود کارت در ميدان ماژول بررسى مي گردد:

Command: 55, 1, 1

Reply: 55, 7, 0, 0, 1, 24, AE, 55, 19

پاسخ دريافتي نشانگر تشخيص کارت مايفر از نوع 1K و اندازه ID ، 4 بايتي بوده كه ID آن: 24,AE,55,19 مي باشد.

حال بلوك شماره 5 حافظه (به عنوان مثال) انتخاب مي گردد:

Command: 55, 2, 2, 5

Reply: 55, 1, 0

اکنون بلوك 5 قابل عمليات خواندن و نوشتن مي باشد.

حال مقدار 16 بايت ديپتا در بلوك 5 نوشته مي شود:

Command: 55, 12, 5, 5, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

Reply: 55, 1, 0

اکنون ديپتاي 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F در بلوك 5 کارت ذخيره شده است.

حال مي توان همين بلوك را خواند

Command: 55, 2, 4, 5

Reply: 55, 11, 0, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

ديپتاي دريافتي مطابق با ديپتاي ذخيره شده مي باشد.

حال در صورتیکه بخواهیم بلوکي از دیتا که خارج از این سکتور باشد را بخوانیم ابتدا دسترسی به آن بلوک را ایجاد می نمایم مثلاً برای بلوک 31 داریم:

Command: 55, 2, 2, 1F

Reply: 55, 1, 0

اکنون بلوک 31 قابل عملیات خواندن و نوشتن می باشد. و به شکل بالا می توان عملیات خواندن و نوشتن را بر روی این بلوک انجام داد.

5.2- تغییر کلید کارت

با تنظیم کلید کارت (به عنوان مثال کلید A) دسترسی به اطلاعات کارت (بلوک مربوطه) محدود به دارندگان کلید می گردد. مراحل به ترتیب زیر می باشد:
پس از روشن شدن دستگاه کلید A برای مازول ارسال می گردد (در صورتیکه قبلاً کلید مناسب در Eeprom ذخیره شده باشد نیازی به این دستور نیست)

Command: 55, 7, 8, 1, 2, 3, 4, 5, 6

Reply: 55, 7, 0,

کلید (به عنوان مثال) 123456 به مازول ارسال گردید. (کارتهاي مورد استفاده نیز باید دارای همین کلید باشند تا قابلیت دسترسی به حافظه آنها وجود داشته باشد).

وجود کارت در میدان مازول بررسی می گردد:

Command: 55, 1, 1

Reply: 55, 7, 0, 0, 1, 24, AE, 55, 19

پاسخ دریافتي نشانگر تشخیص کارت مایفر از نوع 1K و اندازه ID ، 4 بایتي بوده که ID آن: 24,AE,55,19 می باشد.

حال به عنوان مثال بلوک شماره 7 حافظه (یعنی سکتور دوم حافظه) انتخاب می گردد :

Command: 55, 2,2, 7

Reply: 55, 1, 0

حال بلوک محل ذخیره کلید A در دسترس می باشد.

با استفاده از دستور نوشتن کلید A ، کلید جدید (مربوط به سکتور حاوی بلوک فوق) تنظیم می گردد:

Command: 55, 8, C, 7, 9, 8, 7, 6, 5, 4

Reply: 55, 1, 0

اکنون کلید A مربوط به سکتور دوم حافظه مقدار: 987654 تعیین گردیده است.

جهت امکان دسترسی به این سکتور می بایست کلید A ماژول نیز با مقدار جدید به روز گردد. لذا:

Command: 55, 7, 8, 9, 8, 7, 6, 5, 4

Reply: 55, 1, 0,