



Dokumentacja techniczna

Czytnik RFID

PAC-MUG

PAC-MUB

wersja dokumentacji: PAC-MU-MAN-V6
obowiązuje od wersji firmware PAC_MU-v9



PAC-MUG

1. WPROWADZENIE	4
2. DANE TECHNICZNE	4
3. FORMAT DANYCH TRANSMISJI SZEREGOWEJ	5
3.1. ZARZĄDZANIE KLUCZAMI.....	6
3.1.1. <i>Zapis klucza do dynamicznej pamięci kluczy</i>	6
3.1.2. <i>Zapis klucza do statycznej pamięci kluczy</i>	7
3.2. ROZKAZY KOMUNIKACJI Z TRANSPONDERAMI.....	7
3.2.1. <i>Załączanie i wyłączenie pola czytnika</i>	7
3.2.2. <i>Wyselekcjonowanie jednego transpondera z wielu</i>	8
3.2.3. <i>Logowanie do wybranego sektora transpondera za pomocą Dynamicznego Bufora Klucza</i> 9	
3.2.4. <i>Logowanie do wybranego sektora transpondera za pomocą Statycznego Bufora Kluczy</i> 9	
3.2.5. <i>Odczyt zawartości bloku transpondera</i>	10
3.2.6. <i>Zapis zawartości bloku transpondera</i>	10
3.2.7. <i>Kopiowanie zawartości bloku transpondera do innego bloku</i>	11
3.2.8. <i>Zapis zawartości strony w Mifare UL</i>	11
3.2.9. <i>Odczyt zawartości stron w Mifare UL</i>	12
3.2.10. <i>Zapis wartości do bloku transpondera</i>	12
3.2.11. <i>Odczyt wartości z bloku transpondera</i>	13
3.2.12. <i>Zwiększenie wartości zawartej w bloku transpondera</i>	13
3.2.13. <i>Zmniejszanie wartości zawartej w bloku transpondera</i>	14
3.2.14. <i>Uśpienie transpondera będącego w polu</i>	14
3.3. WEJŚCIA I WYJŚCIA ELEKTRYCZNE.....	15
3.3.1. <i>Zapis stanu wyjścia</i>	15
3.3.2. <i>Odczyt stanu wejścia</i>	15
3.3.3. <i>Zapis konfiguracji dowolnego portu</i>	16
3.3.4. <i>Odczyt konfiguracji dowolnego portu</i>	18
3.4. HASŁO DOSTĘPU	19
3.4.1. <i>Logowanie do czytnika</i>	19
3.4.2. <i>Zmiana hasła</i>	19
3.4.3. <i>Wylogowanie z czytnika</i>	20
3.5. ZAPIS KONFIGURACJI AUTOMATU.....	21
3.6. ODCZYT KONFIGURACJI AUTOMATU.....	23
3.7. KONFIGURACJA INTERFACE’U SZEREGOWEGO USB.....	23
3.7.1. <i>Zapis konfiguracji interfejsu szeregowego</i>	23
3.7.2. <i>Odczyt konfiguracji interfejsu szeregowego</i>	24
3.8. ROZKAZY POZOSTAŁE.....	24
3.8.1. <i>Zdalny reset czytnika</i>	24
3.8.2. <i>Odczyt wersji oprogramowania czytnika</i>	24
3.9. MIFARE APPLICATION DIRECTORY - MAD	26
3.9.1. <i>Formatowanie karty MAD</i>	26
3.9.2. <i>Dodanie aplikacji do katalogu MAD</i>	26
3.9.3. <i>Wyszukanie sektora dla danej aplikacji</i>	27
3.9.4. <i>Wyszukanie kolejnego sektora aplikacji</i>	27

3.10.	ZNACZENIE KODÓW OPERACJI W RAMKACH ODPOWIEDZI	28
4.	WYJAŚNIENIE SYMBOLI I OZNACZEŃ UŻYWANYCH W NINIEJSZEJ DOKUMENTACJI	28
5.	POWRÓT DO USTAWIEŃ FABRYCZNYCH	29
6.	PRZYKŁAD PRACY Z TRANSPONDEREM	30

1. Wprowadzenie

PAC-MUx jest ladowym czytnikiem kart RFID z rodziny Mifare.

Posiada on następującą funkcjonalność:

- Obsługuje transpondery: Mifare S50, Mifare S70, Mifare Ultra Light, Mifare DesFire
- Interface USB
- Wbudowany buzzer,
- Wbudowane dwie diody LED dowolnego przeznaczenia oraz dioda sygnalizująca zasilanie
- Wbudowany przycisk powrotu do ustawień fabrycznych
- Odczytywanie dwustanowego wejścia
- Możliwość pełnego dostępu do wszystkich sektorów kart Mifare na poziomie odczytu i zapisu.
- Wbudowany mechanizm MAD (Mifare Application Directory)
- Dane zabezpieczone hasłem
- Aktualizacja oprogramowania poprzez interfejs USB przy użyciu programu NEFIR

2. Dane techniczne

Obsługiwana funkcjonalność w zależności od typu transpondera / karty:		
Typ karty mifare	Odczyt numeru ID	Pełny zapis i odczyt bloków pamięci
S50	TAK	TAK
S70	TAK	TAK
Ultra Light	TAK	TAK
DesFire	TAK	nie

Parametry czytnika PAC-MUx	
Napięcie zasilania	5 V(USB)
Maksymalny prąd zasilania	200 mA
Znamionowa częstotliwość RF pracy modułu	13,56 MHz
Odległość odczytu transponderów	do 7 cm
Wymiary(szer.* dł. * wys.)	92x146x29
Transmisja USB (serial mode)	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 b/s, 8 bitów danych, 1 bit stopu, bez bitu parzystości Zgodna z „Protokołem Netronix”
Temperatura pracy	0-60st.c

3. Format danych transmisji szeregowej

Czytnik PAC-MUx, po zainstalowaniu sterowników FTDI, dostępnych na <http://www.ftdichip.com/FTDrivers.htm>, widziany jest przez PC, jako wirtualny port szeregowy. W niniejszej dokumentacji opis protokołu ograniczony został do opisu rozkazów i odpowiedzi oraz ich parametrów. Nagłówek oraz suma kontrolna CRC występuje zawsze i jest zgodna z pełną dokumentacją "Protokół Netronix".

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_NazwaRozkazu	Parametry_rozkazu1...n	CRC
----------	----------------	------------------------	-----

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_NazwaRozkazu +1	Parametry_odpowiedzi1...m	KodOperacji	CRC
----------	-------------------	---------------------------	-------------	-----

Pracę z protokołem NETRONIX przetestować można za pomocą narzędziowego, darmowego oprogramowania „FRAMER”.

3.1. Zarządzanie kluczami

Zarządzanie kluczami sprowadza się do zapisu kluczy do wewnętrznej pamięci kluczy. Kluczy tych w celach bezpieczeństwa nie można odczytać.

W celu utrzymania najwyższego bezpieczeństwa danych istnieje pewna poprawna filozofia pracy z kluczami.

Polega ona na zapisie kluczy przez jednostki lub osoby posiadające najwyższy stopień zaufania. Taki zapis odbywa się tylko raz lub bardzo rzadko.

Praca czytnika w konkretnej aplikacji polega nie na używaniu klucza wprost ale na wywoływaniu odpowiedniego numeru klucza w celu zalogowania się do sektora.

W ten sposób w konkretnej aplikacji klucz w zasadzie nie pojawia się na magistrali danych.

Dodatkowo użytkownik powinien zadbać aby klucz miał odpowiednie prawa dostępu do sektorów. Realizuje się to poprzez proces inicjalizacji kart, gdzie zapisuje się do kart nowe tajne klucze wraz z odpowiednimi prawami dostępu przydzielonymi tym kluczom.

Każdemu sektorowi transpondera przyporządkowany jest klucz A i klucz B.

Komendy C_LoadKeyToSKB oraz C_LoadKeyToDKB zapisują klucze do pamięci czytnika bez informacji jakiego rodzaju jest to klucz (A czy B)

Użytkownik podczas logowania do sektora musi podać jako parametr 0xAA lub 0xBB jeżeli chce aby wywołany klucz był traktowany jako A lub jako B.

3.1.1. Zapis klucza do dynamicznej pamięci kluczy

Pamięć dynamiczna charakteryzuje się samoczynnym kasowaniem jej zawartości w przypadku zaniku zasilania. Jej zawartość można wielokrotnie nadpisywać.

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_LoadKeyToDKB	Key1...6	CRC
----------	----------------	----------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_LoadKeyToDKB	Zapis klucza do dynamicznej pamięci kluczy	0x14
Key1...6	6 bajtowy klucz	dowolne

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_LoadKeyToDKB +1		KodOperacji	CRC
----------	-------------------	--	-------------	-----

3.1.2. Zapis klucza do statycznej pamięci kluczy

Pamięć statyczna charakteryzuje się nie kasowaniem jej zawartości w przypadku zaniku zasilania. Jej zawartość można wielokrotnie nadpisywać.

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_LoadKeyToSKB	Key1...6, KeyNo	CRC
----------	----------------	-----------------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_LoadKeyToSKB	Zapis klucza do statycznej pamięci kluczy	0x16
Key1...6	6 bajtowy klucz	dowolne
KeyNo	Numer klucza. W czytniku można zapisać do 32 różnych kluczy.	0x00...0x1f

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_LoadKeyToSKB +1		KodOperacji	CRC
----------	-------------------	--	-------------	-----

3.2. Rozkazy komunikacji z transponderami

3.2.1. Załączanie i wyłączanie pola czytnika

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_TurnOnAntennaPower	State	CRC
----------	----------------------	-------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_TurnOnAntennaPower	Załączanie i wyłączanie pola czytnika	0x10
State	stan załączenia	0x00 – wyłączenie pola 0x01 – załączanie pola

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_TurnOnAntennaPower +1		KodOperacji	CRC
----------	-------------------------	--	-------------	-----

3.2.2. Wyselekcjonowanie jednego transpondera z wielu

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_Select	RequestType	CRC
----------	----------	-------------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_Select	Wyselekcjonowanie jednego transpondera z wielu	0x12
RequestType	sposób selekcjonowania transpondera	0x00 - Standardowe selekcjonowanie transponderów z grupy tych nie będących w uśpieniu 0x01 - Selekcjonowanie transponderów z grupy wszystkich będących w polu czytnika.

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_Select +1	ColNo, CardType, ID1.....IDn	KodOperacji	CRC
----------	-------------	------------------------------	-------------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	znaczenie
ColNo	Ilość kolizji podczas selekcjonowania jednego transpondera. Liczba ta może świadczyć ile nie uśpionych transponderów jednocześnie jest w polu.	
CardType	Typ wyselekcjonowanego transpondera	0x50 – S50 0x70 – S70 0x10 – Ultra Light 0xdf – Des Fire
ID1...IDn	Unikalny numer transpondera	ID1 – LSB, IDn – MSB

3.2.3. Logowanie do wybranego sektora transpondera za pomocą Dynamicznego Bufora Klucza

Aby logowanie zakończyło się powodzeniem konieczne jest po każdym załączeniu czytnika, ponowne załadowanie Dynamicznego Bufora Klucza.

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_LoginWithDKB	SectorNo, KeyType, DKNo	CRC
----------	----------------	-------------------------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_LoginWithDKB	Logowanie do sektora	0x18
SectorNo	Numer sektora transpondera do którego użytkownik chce się zalogować	**NumeracjaBlokówISektorów
KeyType	Typ klucza, jaki zawarty jest w wewnętrznym Dynamicznym Buforze Klucza	0xAA –klucz typu A 0xBB – klucz typu B
DKNo	Numer dynamicznego klucza	0x00

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_LoginWithDKB +1	KodOperacji	CRC
----------	-------------------	-------------	-----

3.2.4. Logowanie do wybranego sektora transpondera za pomocą Statycznego Bufora Kluczy

Aby logowanie zakończyło się powodzeniem konieczne jest wcześniejsze załadowanie Statycznego Bufora Kluczy.

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_LoginWithSKB	SectorNo, KeyType, SKNo	CRC
----------	----------------	-------------------------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_LoginWithSKB	Logowanie do sektora	0x1a
SectorNo	Numer sektora transpondera do którego użytkownik chce się zalogować	**NumeracjaBlokówISektorów
KeyType	Typ klucza, jaki zawarty jest w wewnętrznym Dynamicznym Buforze Klucza	0xAA –klucz typu A 0xBB – klucz typu B
SKNo	Numer statycznego klucza	0x00...0x1F

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_LoginWithSKB +1	KodOperacji	CRC
----------	-------------------	-------------	-----

3.2.5. Odczyt zawartości bloku transpondera

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_ReadBlock	BlockNo	CRC
----------	-------------	---------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_ReadBlock	Odczyt zawartości bloku transpondera	0x1e
BlockNo	Numer bloku w ramach danego sektora	**NumeracjaBlokówISektorów

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_ReadBlock +1	Data1..... Data16	KodOperacji	CRC
----------	----------------	-------------------	-------------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
Data1.... Data16	Dane odczytane z bloku transpondera	

3.2.6. Zapis zawartości bloku transpondera

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_WriteBlock	BlockNo, Data1..... Data116	CRC
----------	--------------	-----------------------------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_WriteBlock	Zapis zawartości bloku transpondera	0x1c
BlockNo	Numer bloku w ramach danego sektora	**NumeracjaBlokówISektorów
Data1.... Data16	Dane jakie mają być zapisane w bloku transpondera	dowolne

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_WriteBlock +1		KodOperacji	CRC
----------	-----------------	--	-------------	-----

3.2.7. Kopiowanie zawartości bloku transpondera do innego bloku

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_CopyBlock	SourceBlockNo, TargetBlockNo	CRC
----------	-------------	------------------------------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_CopyBlock	Kopiowanie zawartości bloku transpondera do innego bloku	0x60
SourceBlockNo	źródłowy blok	**NumeracjaBlokówISektorów
TargetBlockNo	docelowy blok dla danych	

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_CopyBlock +1	KodOperacji	CRC
----------	----------------	-------------	-----

3.2.8. Zapis zawartości strony w Mifare UL

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_WritePage4B	PageAdr, Data1...4	CRC
----------	---------------	--------------------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_WritePage4B	Zapis zawartości strony w Mifare UL	0x26
PageAdr	Numer strony w transponderze	0x00...0x0f
Data1...4	Dane jakie mają być zapisane	dowolne

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_WritePage4B +1	KodOperacji	CRC
----------	------------------	-------------	-----

3.2.9. Odczyt zawartości stron w Mifare UL

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_ReadPage16B	PageAdr	CRC
----------	---------------	---------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_ReadPage16B	Odczyt zawartości stron w Mifare UL	0x28
PageAdr	Adres strony począwszy od której powinien rozpocząć się odczyt 4 kolejnych stron. Jeżeli PageAdr>0x???? to nastąpi odczyt stron znajdujących się na początku pamięci.	0x00...0x0f

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_ReadPage16B +1	Data1...16	KodOperacji	CRC
----------	------------------	------------	-------------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
Data1...16	Odczytane dane z 4 kolejnych stron.	dowolne

3.2.10. Zapis wartości do bloku transpondera

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_WriteValue	BlockNo, BackupBlockNo, Value1...4,	CRC
----------	--------------	-------------------------------------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_WriteValue	Zapis wartości do bloku transpondera	0x34
BlockNo	Numer bloku w ramach danego sektora, w którym Wartość będzie zapisana	**NumeracjaBlokówISektorów
BackupBlockNo	Deklarowany numer bloku zawierający kopię Wartości. BackupBlockNo nie ma to istotnego znaczenia dla działania systemu a użytkownik sam może/powinien zrobić kopię Wartości.	**NumeracjaBlokówISektorów
Value1...4	Wartość zapisywana do bloku transpondera	dowolne

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_WriteValue +1	KodOperacji	CRC
----------	-----------------	-------------	-----

3.2.11. Odczyt wartości z bloku transpondera

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_ReadValue	BlockNo	CRC
----------	-------------	---------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_ReadValue	Odczyt wartości z bloku transpondera	0x36
BlockNo	Numer bloku w ramach danego sektora, z którego Wartość będzie odczytana	**NumeracjaBlokówISektorów

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_ReadValue+1	Value1...4, BackupBlockNo	KodOperacji	CRC
----------	---------------	---------------------------	-------------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
Value1...4	Wartość odczytana z bloku transpondera	
BackupBlockNo	Numer bloku który może zawierać kopię Wartości	**NumeracjaBlokówISektorów

3.2.12. Zwiększenie wartości zawartej w bloku transpondera

Aby wykonanie rozkazu przyniosło poprawne rezultaty w deklarowanym bloku dane muszą mieć format „Wartości”.

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_IncrementValue	BlockNo, Value1...4	CRC
----------	------------------	---------------------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_IncrementValue	Zwiększenie wartości zawartej w bloku transpondera	0x30
BlockNo	Numer bloku w ramach danego sektora, w którym Wartość będzie modyfikowana	**NumeracjaBlokówISektorów
Value1...4	wartość dodawana do istniejącej rzeczywistej wartości bloku transpondera	

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_IncrementValue +1		KodOperacji	CRC
----------	---------------------	--	-------------	-----

3.2.13. Zmniejszanie wartości zawartej w bloku transpondera

Aby wykonanie rozkazu przyniosło poprawne rezultaty w deklarowanym bloku dane muszą mieć format „Wartości”.

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_DecrementValue	BlockNo, Value1...4		CRC
----------	------------------	---------------------	--	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_DecrementValue	Zmniejszanie wartości zawartej w bloku transpondera	0x32
BlockNo	Numer bloku w ramach danego sektora, w którym Wartość będzie modyfikowana	**NumeracjaBlokówISektorów
Value1...4	wartość odejmowana od istniejącej rzeczywistej wartości bloku transpondera	dowolna

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_DecrementValue+1		KodOperacji	CRC
----------	--------------------	--	-------------	-----

3.2.14. Uśpienie transpondera będącego w polu

Aby uśpić transponder, musi być on wcześniej wyselekcjonowany.

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_Halt			CRC
----------	--------	--	--	-----

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_Halt	Uśpienie transpondera będącego w polu	0x40

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_Halt+1		KodOperacji	CRC
----------	----------	--	-------------	-----

3.3. Wejścia i wyjścia elektryczne

3.3.1. Zapis stanu wyjścia

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_WriteOutputs	IONo, State	CRC
----------	----------------	-------------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_WriteOutputs	Zapis stanu wyjścia	0x70
IONo	Numer portu IO. Powinien on być skonfigurowany jako wyjście.	0x00...0x07
State	Żądany stan wyjścia	0x00 lub 0x01

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_WriteOutputs +1	KodOperacji	CRC
----------	-------------------	-------------	-----

3.3.2. Odczyt stanu wejścia

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_ReadInputs	IONo	CRC
----------	--------------	------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_ReadInputs	Odczyt stanu wejścia	0x72
IONo	Numer portu IO. Powinien on być skonfigurowany jako wejście.	0x00...0x07

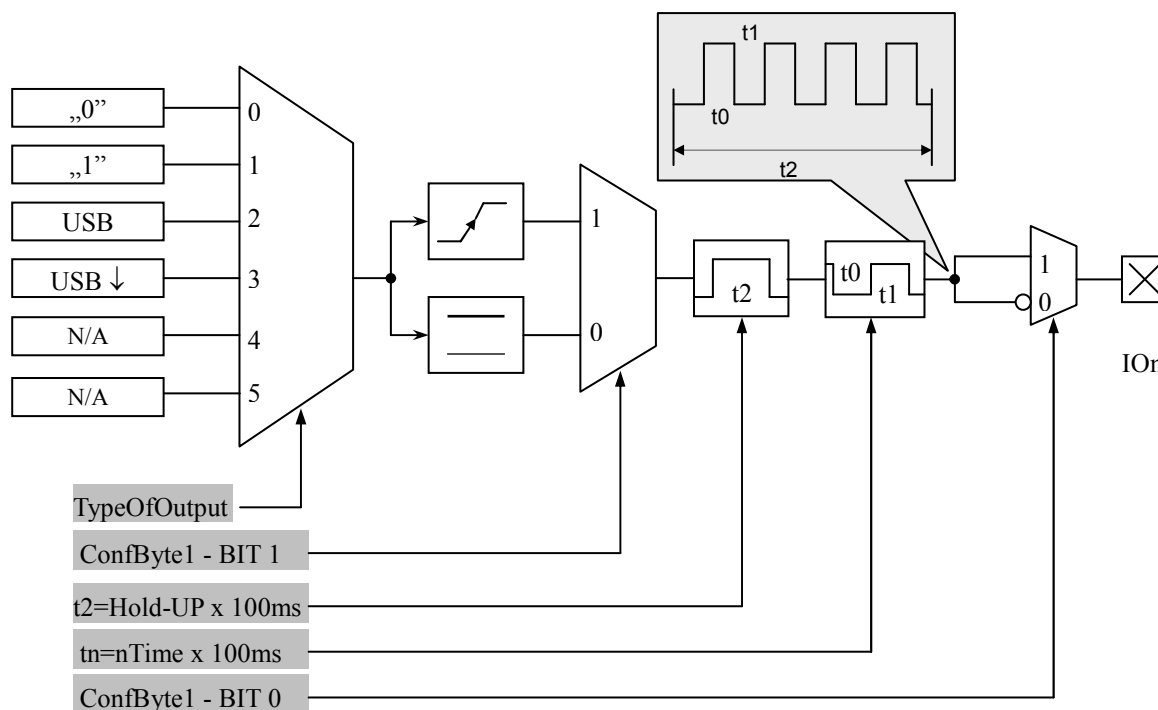
Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_ReadInputs +1	State	KodOperacji	CRC
----------	-----------------	-------	-------------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
State	Odczytany stan wejścia	

3.3.3. Zapis konfiguracji dowolnego portu



Ramka rozkazu:

nagłówek	C_SetIOConfig	IONo, IOConfigData1...n	CRC
----------	---------------	-------------------------	-----

Jeżeli Konfigurujemy port jako wyjście to parametry IOConfigData1...n mają postać:

Dir, ConfByte1, TypeOfOutput, Podtrzymanie, 0Time, 1Time

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_SetIOConfig	Zapis konfiguracji dowolnego portu	0x50
IONo	Numer portu IO, który ma być skonfigurowany	0x02...0x06
Dir	kierunek portu	0x00 – wyjście
ConfByte1	jeden bajt w którym najmłodszy bit określa typ wyjścia jako Normalnie otwarte lub Normalnie Zamknięte. Następny bit określa sposób reakcji danego wyjścia jako reagujące na zmianę pobudzenia (reagujące na zbocze) lub reagujące na stan pobudzenia (reagujące na stan).	ConfByte1.BIT0 0-Normalnie Zamknięte 1-Normalnie Otwarte ConfByte1.BIT1 0-reaguje na poziom 1-reaguje na zbocze
TypeOfOutput	śródko sygnału sterującego	0x00 – wyłączone na stałe

		0x01 – załączone na stałe 0x02 – sterowane poprzez interface szeregowy USB 0x03 - sterowane poprzez interface szeregowy USB automatycznie powracające do zera
Podtrzymanie	Czas podtrzymania stanu załączenia po ustaniu pobudzenia. Czas ten wyrażony jest jako: Podtrzymanie x 100ms Podczas trwania czasu „Podtrzymanie” można skonfigurować wyjście potrafiące generować falę prostokątną. Czas jedynek i czas zera ustawiany jest następnymi parametrami:	
0Time	czas logicznego zera	
1Time	czas logicznej jedynki	

Jeżeli Konfigurujemy port jako wejście to parametry IOConfigData1...n mają postać: Dir, Trigger, TypeOfInput, Opoznienie,

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_SetIOConfig	Zapis konfiguracji dowolnego portu	0x50
IONo	Numer portu IO, który ma być skonfigurowany	0x00...0x01,0x07
Dir	kierunek portu.	0x01 – wejście
TypeOfInput	Typ wejścia	0x03
Opoznienie	opóźnienie	0x00

Czytnik PAC_MUx nie ma możliwości przełączania kierunku portów. W celu poprawnej konfiguracji należy dla danego portu podać poprawny kierunek.

SPIS ISTNIEJĄCYCH PORTÓW, KTÓRYMI MOŻNA STEROWAĆ W PAC-MU

Numer portu	kierunek	Opis
0	wyjście	LED CZERWONY1
1	wyjście	LED CZERWONY2
2	wyjście	BUZZER

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_SetIOConfig +1		KodOperacji	CRC
----------	------------------	--	-------------	-----

3.3.4. Odczyt konfiguracji dowolnego portu

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_GetIOConfig	IONo		CRC
----------	---------------	------	--	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_GetIOConfig	Odczyt konfiguracji dowolnego portu	0x52
IONo	Numer portu IO, który którego konfiguracja ma być odczytana	0x00...0x07

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_GetIOConfig +1	IOConfigData1...n	KodOperacji	CRC
----------	------------------	-------------------	-------------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
IOConfigData1...n	ma postać taką samą jak przy zapisie konfiguracji	

3.4. Hasło dostępu

3.4.1. Logowanie do czytnika

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_LoginUser	Data1...n, 0x0	CRC
----------	-------------	----------------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_LoginUser	Logowanie do czytnika	0xb2
Data1...n	jest dowolnym łańcuchem bajtów	Dowolne z zakresu 0x01...0xff. Długość łańcucha może wynosić od 0 do 8 bajtów
0x00	Zero kończące string	0x00

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_LoginUser +1		KodOperacji	CRC
----------	----------------	--	-------------	-----

3.4.2. Zmiana hasła

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_ChangeLoginUser	Data1...n, 0x0	CRC
----------	-------------------	----------------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_ChangeLoginUser	Zmiana hasła	0xb4
Data1...n	jest dowolnym łańcuchem bajtów który będzie obowiązującym hasłem dostępu.	Dowolne z zakresu 0x01...0xff. Długość łańcucha może wynosić od 0 do 8 bajtów
0x00	Zero kończące string	0x00

Jeżeli Data1=0x00 to czytnik nie będzie chroniony hasłem. W dowolnym momencie można ustalić nowe hasło tak aby czytnik był chroniony hasłem.

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_ChangeLoginUser+1		KodOperacji	CRC
----------	---------------------	--	-------------	-----

3.4.3. Wylogowanie z czytnika

Rozkaz ten dezaktualizuje podane ostatnio hasło.

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_LogoutUser		CRC
----------	--------------	--	-----

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_LogoutUser	Wylogowanie z czytnika	0xd6

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_LogoutUser +1		KodOperacji	CRC
----------	-----------------	--	-------------	-----

3.5. Zapis konfiguracji automatu

Rozkaz ten konfiguruje sposób pracy automatu odczytującego unikalny numer transpondera UID.

Ze względu na wysokie bezpieczeństwo danych jakie dają transpondery Mifare nie ma możliwości jednoczesnej pracy automatu odczytującego UID oraz komunikacji z transponderami poprzez łącze USB

Opisywany czytnik daje możliwość chwilowego zawieszania pracy automatu w przypadku wystąpienia poprawnej transmisji na łączu komunikacyjnym.

Jeżeli czytnik będzie pracował w trybie mieszanym, tzn.

-uruchomiony jest automat odczytów UID, oraz:

-urządzenie nadrzędne (komputer, sterownik) komunikuje się z czytnikiem albo za pomocą czytnika z transponderami

to:

konieczne jest odpowiednie skonfigurowanie czytnika tak aby w przypadku transmisji z czytnikiem lub z transponderem automat odczytów zawieszał swoją pracę.

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_SetAutoReaderConfig	ATrig, AOfflineTime, Aserial, AMode, ABuzz	CRC
----------	-----------------------	--	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_SetAutoReaderConfig 0x58	Zapis konfiguracji automatu	0x58
ATrig	Definiuje kiedy automat odczytów UID ma pracować	0-automat wyłączony na stałe 1-automat załączony na stałe 2=załącza się automatycznie gdy brak transmisji na RS/USB przez czas dłuższy niż AOfflineTime 3= załącza się automatycznie gdy brak wywołań rozkazów komunikacji z transponderem przez czas dłuższy niż AOfflineTime
AOfflineTime	Czas braku transmisji na RS/USB $T = AofflineTime * [100 \text{ ms}]$ Brak transmisji może dotyczyć dowolnych rozkazów (ATrig=2), lub rozkazów komunikacji z transponderem (ATrig=3). Rozkazy komunikacji z transponderem	0x00...0xff

	to: C_TurnOnAntennaPower C_Select C_LoginWithDKB C_LoginWithSKB) C_ReadBlock C_WriteBlock C_CopyBlock C_WritePage4B C_ReadPage16B C_IncrementValue C_DecrementValue C_WriteValue C_ReadValue C_Halt		
ASerial	Automatyczne wysyłanie numeru transpondera UID po automatycznym odczytaniu go z transpondera	0-nigdy 1-tylko za pierwszym przyłożeniem transpondera 2-wysyła wszystkie	
AMode	Wybór formatu wysyłanego numeru 8 bitów: MSB LSB	R	Zarezerwowane, zawsze 0
		C=1	numer kończy się znakami
		L=0	końca wiersza CR+LF
		C=1	Numer kończy się znakiem
		L=1	końca wiersza LF
		C=0	Numer kończy się znakiem
		L=1	końca wiersza CR
		M=1	numer zaczyna się znakiem "M"
		E=1	informacja rozszerzona o ilość kart w polu oraz typ karty
		I=1	Numer w odwrotnej kolejności
A=1	Numer wysyłany w formacie ASCII		
A=0	Numer wysyłany w formacie ramki Nertonix		
A=0	Numer wysyłany w formacie HEX		
A=0	Numer wysyłany w formacie HEX		
A=0	Numer wysyłany w formacie HEX		
A=0	Numer wysyłany w formacie HEX		
ABuzz	Automatyczne sygnalizowanie odczytu za pomocą buzzera po automatycznym odczytaniu UID'u z transpondera.	0-nigdy 1-tylko za pierwszym przyłożeniem transpondera 2-sygnalizuje wszystkie	

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_SetAutoReaderConfig +1		KodOperacji	CRC
----------	--------------------------	--	-------------	-----

3.6. Odczyt konfiguracji automatu

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_GetAutoReaderConfig		CRC
----------	-----------------------	--	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_GetAutoReaderConfig	Odczyt konfiguracji automatu	0x5a

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_GetAutoReaderConfig +1	ATrig, AOfflineTime, ASerial, ABuzz	KodOperacji	CRC
----------	--------------------------	-------------------------------------	-------------	-----

Gdzie:

Znaczenie parametrów odpowiedzi jest identyczne jak opisane wcześniej.

3.7. Konfiguracja interface'u szeregowego USB

3.7.1. Zapis konfiguracji interfejsu szeregowego

Rozkaz:

	C_SetInterfaceConfig	Mode, Adr, Bodate	
--	----------------------	-------------------	--

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_SetInterfaceConfig	zapis konfiguracji interfejsu szeregowego	0x54
Mode		0x01
Adr	Adres na magistrali	0x01...0xfe
baudrate	Prędkość danych na magistrali	0x01=2400 b/s 0x02=4800 b/s 0x03=9600 b/s 0x04=19200 b/s 0x05=38400 b/s 0x06=57600 b/s 0x07=115200 b/s

Odpowiedź:

	C_SetInterfaceConfig +1		KodOperacji
--	-------------------------	--	-------------

3.7.2. Odczyt konfiguracji interfejsu szeregowego

Rozkaz:

C_GetInterfaceConfig	
----------------------	--

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_GetInterfaceConfig	odczyt konfiguracji interfejsu szeregowego	0x56

Odpowiedź:

C_GetInterfaceConfig +1	Mode, Adr, Bodate	KodOperacji
-------------------------	-------------------	-------------

Gdzie:

Znaczenie parametrów odpowiedzi jest identyczne jak opisane wcześniej.

3.8. Rozkazy pozostałe

3.8.1. Zdalny reset czytnika

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_Reset		CRC
----------	---------	--	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_Reset	Zdalny reset czytnika	0xd0

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_Reset +1		KodOperacji	CRC
----------	------------	--	-------------	-----

3.8.2. Odczyt wersji oprogramowania czytnika

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_FirmwareVersion		CRC
----------	-------------------	--	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_FirmwareVersion	Odczyt wersji oprogramowania czytnika	0xfe

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_FirmwareVersion+1	Data1.....n	KodOperacji	CRC
----------	---------------------	-------------	-------------	-----

Gdzie

Data1...n jest ciągiem znaków zapisanych w postaci kodów ASCII.

3.9. Mifare Application Directory - MAD

3.9.1. Formatowanie karty MAD

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_FormatMad	Type, Infobyte	CRC
----------	-------------	----------------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_FormatMad 0xa8	Formatowanie do MAD	0xa8
Type	1 - MAD1 (15sektorów) 2 – MAD2 (30sektorów)	0x01,0x02
Infobyte	Wskaznik na sektor emitenta (domyślnie 0x00)	0x00-0x1F

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_FormatMad+1	KodOperacji	CRC
----------	---------------	-------------	-----

Uwagi:

Przed wykonaniem komendy C_FormatMad należy:

- wyłączyć tryb AutoReader (komendą C_SetAutoReaderConfig)
- załadować klucze (domyślnie 0xff,0xff,0xff,0xff,0xff,0xff)
- włączyć zasilanie anteny (komendą C_TurnOnAntennaPower)
- wyselekcjonować kartę (komendą C_Select)
- załogować się do sektora nr 0 używając klucza typu AA

3.9.2. Dodanie aplikacji do katalogu MAD

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_AddApplication	LSB, MSB, Sector	CRC
----------	------------------	------------------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_AddApplication 0xaa	Dodanie aplikacji	0xaa
LSB	mniej znaczący bajt numeru aplikacji	0x00 - 0xFF
MSB	bardziej znaczący bajt numeru aplikacji	0x00 - 0xFF
Sector	Numer sektora, gdzie aplikacja ma się znajdować	0x01-0x0F :MAD1 0x01-0x1F :MAD2

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_AddApplication+1	KodOperacji	CRC
----------	--------------------	-------------	-----

Uwagi:

Numer aplikacji musi być różny od 0x0000

Przed wykonaniem komendy C_AddApplication należy:

- wyłączyć tryb AutoReader (komendą C_SetAutoReaderConfig)
- załadować klucze (domyślnie 0xff,0xff,0xff,0xff,0xff,0xff)
- włączyć zasilanie anteny (komendą C_TurnOnAntennaPower)

- wyselekcjonować kartę (komendą C_Select)
- załadować się do sektora nr 0 używając klucza typu AA

3.9.3. Wyszukanie sektora dla danej aplikacji

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_GetSectorMad	LSB, MSB	CRC
----------	----------------	----------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_GetSectorMad 0xac	Wyszukanie sektora	0xac
LSB	mniej znaczący bajt numeru aplikacji	0x00 - 0xFF
MSB	bardziej znaczący bajt numeru aplikacji	0x00 - 0xFF

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_GetSectorMad+1	Sector	KodOperacji	CRC
----------	------------------	--------	-------------	-----

Uwagi:

Przed wykonaniem komendy C_GetSectorMad należy:

- wyłączyć tryb AutoReader (komendą C_SetAutoReaderConfig)
- załadować klucze (domyślnie 0xff,0xff,0xff,0xff,0xff,0xff)
- włączyć zasilanie anteny (komendą C_TurnOnAntennaPower)
- wyselekcjonować kartę (komendą C_Select)
- załadować się do sektora nr 0 używając klucza typu AA

Jeśli bajt odpowiedzi będzie wynosił 0x00 oznacza to, że dana aplikacja nie znajduje się w katalogu MAD

3.9.4. Wyszukanie kolejnego sektora aplikacji

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_GetSectorMadNext	LSB, MSB	CRC
----------	--------------------	----------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_GetSectorMad 0xae	Wyszukanie kolejnego sektora	0xae

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_GetSectorMadNext+1	Sector	KodOperacji	CRC
----------	----------------------	--------	-------------	-----

Uwagi:

Przed wykonaniem komendy C_GetSectorMadNext należy wykonać operację wyszukiwania sektora komendą C_GetSectorMad, której wynik wyszukiwania był różny od 0

Jeśli bajt odpowiedzi będzie wynosił 0x00 oznacza to, że nie znaleziono więcej sektorów dla danej aplikacji

3.10. Znaczenie kodów operacji w ramach odpowiedzi

Nazwa kodu operacji	Opis	wartość
OC_Error	błąd	0x00
OC_ParityError	błąd parzystości	0x01
OC_RangeError	Błąd zakresu parametru	0x02
OC_LengthError	Błąd ilości danych	0x03
OC_ParameterError	Błąd parametru	0x04
OC_Busy	Chwilowa zajętość wewnętrznych modułów	0x05
OC_NoACKFromSlave	Brak wewnętrznej komunikacji	0x22
OC_CommandUnknown	Nieznana komenda	0x07
OC_WrongPassword	Złe hasło lub ostatnie hasło uległo przeterminowaniu czyli miał miejsce automatyczny LogOut.	0x09
OC_NoCard	Brak transpondera	0x0a
OC_BadFormat	Zły format danych.	0x18
OC_FrameError	Błąd transmisji. Może on świadczyć o istniejących zakłóceniach.	0x19
OC_NoAnswer	Brak odpowiedzi z transpondera	0x1E
OC_TimeOut	Przekroczony czas operacji. Może on świadczyć o braku transpondera w polu czytnika	0x16
OC_Successful	Operacja zakończona poprawnie	0xff

4. Wyjaśnienie symboli i oznaczeń używanych w niniejszej dokumentacji

**NumeracjaBlokówISektorów

Dla kart S50

SectorNo=0x00...0x0f

BlockNo=0x00...0x03

Dla kart S70

SectorNo=0x00...0x20 BlockNo=0x00...0x03

SectorNo=0x21...0x27 BlockNo=0x00...0x0f

5. Powrót do ustawień fabrycznych

Aby powrócić do ustawień fabrycznych należy na czas ok. 5 sekund przycisnąć, znajdujący się w małym otworze na spodzie obudowy.

Podczas powrotu do ustawień fabrycznych ustawiane są na stałe następujące parametry czytnika:

Nazwa parametru lub funkcjonalność	Wartość lub ustawienie
Adres na magistrali szeregowej	0x01
Prędkość danych na magistrali szeregowej	9600 b/s
Hasło dostępu	0x31 32 33 34 00 co w zapisie znakowym oznacza „1234”
Port 0 – LED1	sygnalizacja odczytu karty
Port 1 – LED2	sygnalizacja odczytu karty
Port 2 – BUZZER	Sygnalizacja odczytu karty

6. Przykład pracy z transponderem

Po poprawnym podłączeniu czytnika i nawiązaniu obustronnej komunikacji pomiędzy nim a komputerem nadrzędnym można przystąpić do operacji odczytu i zapisu pamięci transpondera. Poniższe operacje zakładają, że czytnik posiada ustawienia fabryczne oraz, że użyta karta S50 posiada ustawienia fabryczne czyli pełne prawa dostępu i oba klucze 0xff ff ff ff ff.

Logujemy się do czytnika w celu dokonania zmian w jego fabrycznej konfiguracji.

C_LoginUser, 0x31, 0x32, 0x33, 0x34, 0x00

Ponieważ podczas ręcznych prób czas pomiędzy kolejnymi rozkazami wysyłanymi po RS jest stosunkowo duży i osiąga od kilku sekund do kilku minut to należy wyłączyć wewnętrzny automat odczytów UID.

Należy to zrobić za pomocą rozkazu :

SetAutoReaderConfig z parametrami 0x00, 0x00, 0x00, 0x00.

Aby dokonać odczytu transpondera, najpierw należy załadować klucz do pamięci kluczy.

Załadujmy więc klucz do SKB za pomocą

C_LoadKeyToSKB, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0x00

Załączamy pole.

TurnOnAntennaPower, 0x01

Przykładamy transponder do czytnika

Selekcjonujemy transponder

C_Select, 0x00

Logujemy się np. do sektora 3.

C_LoginWithSKB, 0x03, 0xAA, 0x00

Odczytajmy zawartość 2-go bloku w 3-cim sektorze.

C_ReadBlock, 0x02

O ile wszystkie Kody Operacji w ramach odpowiedzi były OC_Successful to otrzymane wartości są danymi odczytanymi z bloku.

