

**Przemysłowy odtwarzacz
plików MP3 SD ze wzmacniaczem
2x10 Watt**



WWW.DIGINN.PL

Spis treści

1. Opis odtwarzacza MP3.....	3
2. Wyprowadzenia odtwarzacza.....	4
2.1 Wymiary urządzenia	6
3. Opis funkcjonalności playera MP3	7
4. Tryby pracy	9
5. Podłączanie MP3 Playera.....	12
5.1 Podłączanie za pomocą przycisków typu zwierneego:	12
5.2 Podłączanie do portu RS232:	12
6. Przygotowanie karty SD.....	13
7. RS232	15
7.1 Ramka danych	16
7.2 Odpowiedź modułu MP3	17
7.3 Komendy	19
8. Parametry techniczne:	23

1. Opis odtwarzacza MP3



Odtwarzacz MP3 służy do odtwarzania plików audio w formacie MP3. Dane przechowywane są na karcie SD wkładanej do modułu. Dodatkowo odtwarzacz posiada wzmacniacz o mocy 2x10 Watt.

Parametry techniczne:

- odtwarzanie plików MP3 – typ MPEG I, II, III,
- wyjściowy wzmacniacz mocy w klasie D,
- współpraca z głośnikami od 4 do 8 ohm,
- 21 stopniowa regulacja głośności (automatyczne zapamiętanie),
- częstotliwość próbkowania plików MP3: 44.1 kHz,
- kilka trybów pracy odtwarzacza,
- proste sterowanie odtwarzaczem z mikrokontrolera lub przycisków,
- obsługiwany system plików FAT,
- obsługiwany typ pamięci: duża karta SD lub SDHC,
- obsługa RS232,
- napięcie zasilania 8-18V,
- tryb low power, pobór prądu około 700uA,
- aluminiowa obudowa.

2. Wyprowadzenia odtwarzacza

Odtwarzacz mp3 posiada 4 piny konfiguracyjne, 12 pinów sterujących, wyjścia do podłączenia głośników, złącze zasilające, złącze na kartę SD oraz 2 diody LED.

Poniżej przedstawiono rozkład wyprowadzeń:

a) przednia część odtwarzacza:



Piny konfiguracyjne CONF1-CONF4:

Służą do wyboru trybu pracy. Pełny ich opis przedstawiono w rozdziale 3.

Złącze zasilające IN:

Pin 1 : GND –

Pin 2 : VCC +

Złącze głośnikowe SPK:

Pin 1 : wyjście, kanał prawy -

Pin 2 : wyjście, kanał prawy +

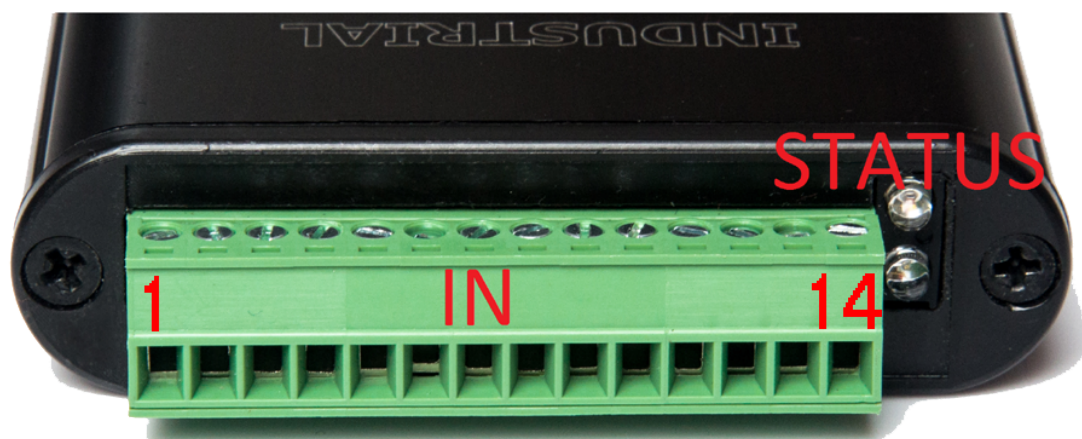
Pin 3 : wyjście, kanał lewy +

Pin 4 : wyjście, kanał lewy -

Złącze karty SD:

Złącze na „dużą” kartę SD.

b) tylnia część odtwarzacza:



Wejścia od IN1 do IN14:

Pin 1 do 10 : ich funkcja zależna jest od wybranego trybu pracy, szczegóły w rozdziale 4,

Pin 11: tryb RS232 RXD,

Pin 12: tryb RS232 TXD,

Pin 13: masa GND,

Pin 14: plus VCC, **używać tylko do sterowania wejściami IN1 do IN10.**

Diody LED STATUS:

Oznaczają aktualny stan odtwarzacza:

- a) dioda zielona świeci – odtwarzacz jest poprawnie zasilany,
- b) dioda zielona miga – napięcie zasilania zbyt wysokie lub zbyt niskie.
- c) dioda zielona nie świeci w trybie low power jeśli nic nie jest odtwarzane,
- d) dioda niebieska nie świeci – odtwarzacz nic nie odtwarza,
- e) dioda niebieska miga – utwór jest odtwarzany.

2.1 Wymiary urządzenia



Wszystkie wymiary są podane w centymetrach.

3. Opis funkcjonalności playera MP3

Sposób działania modułu MP3 zależy od jego konfiguracji. Do określenia trybu pracy służą 4 zworki konfiguracyjne CONF1, CONF 2, CONF 3, CONF4. W celu zmiany trybu pracy przesuwamy do góry bądź w dół odpowiednią zworkę. Zwórka w pozycji dolnej jest w stanie OFF, zwórka w pozycji górnej jest w stanie ON:



Po zakupie urządzenia, wszystkie zworki są w stanie OFF.

Do wyboru mamy następujące tryby pracy odtwarzacza:

Pozycja zwerek CONF				Tryb pracy
4	3	2	1	
OFF	OFF	OFF	OFF	- normalny Odtwarzacz pracuje w trybie standardowego odtwarzacza. Dostępne są przyciski: START, STOP, NEXT, PREV, VOL+, VOL-
OFF	OFF	OFF	ON	- normalny 2 Odtwarzacz pracuje w trybie standardowego odtwarzacza. Dostępne są przyciski: START, STOP, NEXT, PREV, VOL+, VOL-. Po zakończeniu przechodzi do następnego utworu
OFF	OFF	ON	OFF	- ciągły Po włączeniu modułu muzyka jest odtwarzana w kółko, bez przerwy.
OFF	OFF	ON	ON	- specjalny Po naciśnięciu przycisku odtwarzane są utwory o nazwie pliku 1.mp3, 2.mp3 itd... Wciśnięcie innego przycisku nie przerywa odtwarzania.

OFF	ON	OFF	OFF	- RS232 Sterowanie modulem odbywa się poprzez komendy.
OFF	ON	OFF	ON	-specjalny 2 Po naciśnięciu przycisku odtwarzane są utwory o nazwie pliku 1.mp3, 2.mp3 itd... Wciśnięcie innego przycisku przerywa odtwarzanie.
OFF	ON	ON	OFF	- losowy Naciśnięcie przycisku powoduje wylosowanie utworu do odtwarzania.
OFF	ON	ON	ON	- normalny, low power Odtwarzacz pracuje w trybie standardowego odtwarzacza. Dostępne są przyciski: START, STOP, NEXT, PREV, VOL+, VOL-
ON	OFF	OFF	OFF	- normalny 2, low power Odtwarzacz pracuje w trybie standardowego odtwarzacza. Dostępne są przyciski: START, STOP, NEXT, PREV, VOL+, VOL-. Po zakończeniu przechodzi do następnego utworu.
ON	OFF	OFF	ON	- specjalny, low power Po naciśnięciu przycisku odtwarzane są utwory o nazwie pliku 1.mp3, 2.mp3 itd... Wciśnięcie innego przycisku nie przerywa odtwarzania.
ON	OFF	ON	OFF	-specjalny 2, low power Po naciśnięciu przycisku odtwarzane są utwory o nazwie pliku 1.mp3, 2.mp3 itd... Wciśnięcie innego przycisku przerywa odtwarzanie.
ON	OFF	ON	ON	- losowy, low power Naciśnięcie przycisku powoduje wylosowanie utworu do odtwarzania.

4. Tryby pracy

Mp3 Player umożliwia pracę w kilku trybach pracy. Każdy z nich różni się sposobem działania.

W każdym trybie zmiana poziomu głośności powoduje jej zapamiętanie oraz odtworzenie po zaniku napięcia zasilania.

Odtwarzacz mp3 może pracować w następujących trybach:

a) normalny – w tym trybie odtwarzacz czeka na reakcję użytkownika. Do wyboru mamy następujące akcje:

- IN 1 - START – odtwarzacz zaczyna grać jeden raz plik mp3,
- IN 2 - STOP – zatrzymanie odtwarzania,
- IN 3 - NEXT – przejście do następnego pliku,
- IN 4 - PRV – przejście do poprzedniego pliku,
- IN 5 - VOL+ - zwiększa poziom głośności (21 stopniowa regulacja),
po włączeniu poziom 11,
- IN 6 -VOL- - zmniejsza poziom głośności (21 stopniowa regulacja),
po włączeniu poziom 11.

b) normalny 2 – w tym trybie odtwarzacz czeka na reakcję użytkownika. Po wciśnięciu przycisku START i zakończeniu odtwarzania, odtwarzacz przechodzi do następnego utworu.

Do wyboru mamy następujące akcje:

- IN 1 - START – odtwarzacz zaczyna grać, po zakończeniu włącza kolejny utwór,
- IN 2 - STOP – zatrzymanie odtwarzania,
- IN 3 - NEXT – skok do następnego pliku,
- IN 4 - PRV – skok do poprzedniego pliku,
- IN 5 - VOL+ - zwiększa poziom głośności (21 stopniowa regulacja),
po włączeniu poziom 11,
- IN 6 -VOL- - zmniejsza poziom głośności (21 stopniowa regulacja),
po włączeniu poziom 11.

c) ciągły – odtwarzacz zaraz po znalezieniu pliku mp3 rozpoczyna odtwarzanie muzyki. Aktywne przyciski w tym trybie to NEXT, PREV, VOL+ oraz VOL-. Po włączeniu modułu głośność ustawiona na 11.

d) specjalny – Wciśnięcie przycisku powoduje odtwarzanie plików o określonej nazwie:

- IN 1 – odtwarzany jest plik 1.mp3,
- IN 2 – odtwarzany jest plik 2.mp3,
- IN 3 – odtwarzany jest plik 3.mp3,
- IN 4 – odtwarzany jest plik 4.mp3,
- IN 5 – odtwarzany jest plik 5.mp3,
- IN 6 – odtwarzany jest plik 6.mp3,
- IN 7 – odtwarzany jest plik 7.mp3,
- IN 8 – odtwarzany jest plik 8.mp3,
- IN 9 – odtwarzany jest plik 9.mp3,
- IN 10 – odtwarzany jest plik 10.mp3.

Po włączeniu modułu głośność ustawiona na 19. Odtworzenie pliku następnego możliwe jest dopiero po zakończeniu odtwarzania bieżącego pliku.

e) RS232 – Sterowanie modułem możliwe po przesłaniu określonej ramki z listy dostępnych komend sterujących. Więcej szczegółów w rozdziale nr. 7.

f) specjalny 2 – taki sam jak tryb specjalny z tym wyjątkiem, że podczas odtwarzania wciśnięcie kolejnego przycisku przerywa odtwarzanie.

g) losowy – Wciśnięcie przycisku powoduje wylosowanie utworu z dostępnych na karcie pamięci. W tym trybie do wyboru mamy:

- IN 1 - START – odtwarzacz losuje utwór i go odtwarza, zmiana utworu możliwa dopiero po zakończeniu jego odtwarzania,
- IN 2 – START 2 – odtwarzacz losuje utwór i go odtwarza, możliwa zmiana utworu w dowolnym momencie odtwarzania,
- IN 5 - VOL+ - zwiększa poziom głośności (21 stopniowa regulacja),
po włączeniu poziom 19,
- IN 6 -VOL- - zmniejsza poziom głośności (21 stopniowa regulacja),

po włączeniu poziom 19.

h) normalny, low power – działa tak samo jak tryb normalny a w czasie, gdy nic nie jest odtwarzane, urządzenie jest w trybie niskiego poboru prądu.

i) normalny 2, low power – działa tak samo jak tryb normalny 2 a w czasie, gdy nic nie jest odtwarzane, urządzenie jest w trybie niskiego poboru prądu.

j) specjalny, low power – działa tak samo jak tryb specjalny a w czasie, gdy nic nie jest odtwarzane, urządzenie jest w trybie niskiego poboru prądu.

k) specjalny 2, low power – działa tak samo jak specjalny 2 a w czasie, gdy nic nie jest odtwarzane, urządzenie jest w trybie niskiego poboru prądu.

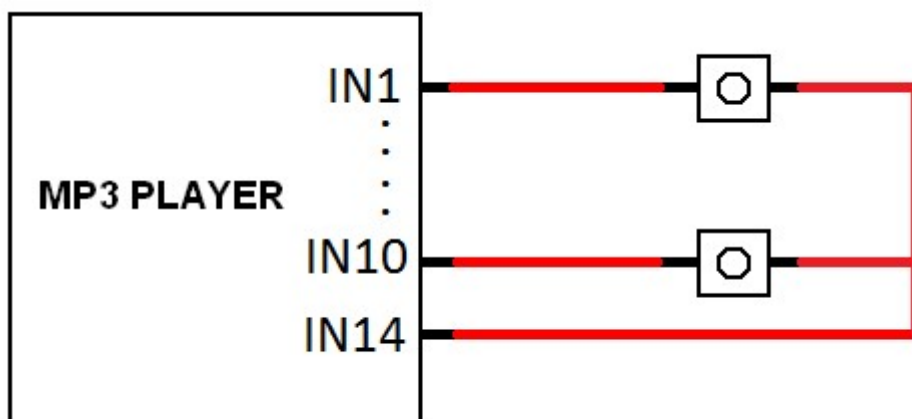
l) losowy, low power – działa tak samo jak tryb losowy a w czasie, gdy nic nie jest odtwarzane, urządzenie jest w trybie niskiego poboru prądu.

5. Podłączanie MP3 Playera

Sterować modulem MP3 możemy np. za pomocą przycisków lub mikrokontrolera.

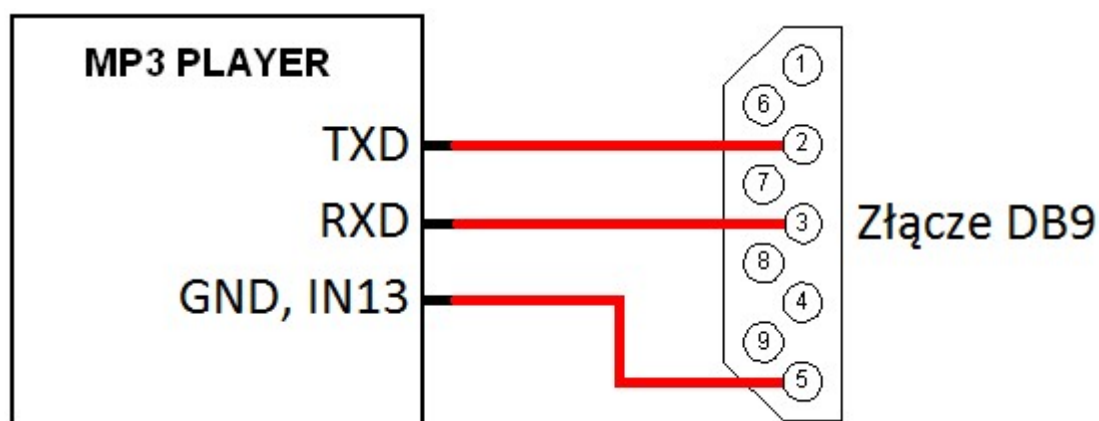
Poniżej przedstawiono przykład sterowania za pomocą przycisków i poprzez interfejs RS232.

5.1 Podłączanie za pomocą przycisków typu zwiernego:



Pin IN14 (+) podłączamy do pierwszego wejścia wszystkich przycisków, natomiast piny od IN1 do IN10 do drugiego wejścia przycisków.

5.2 Podłączanie do portu RS232:



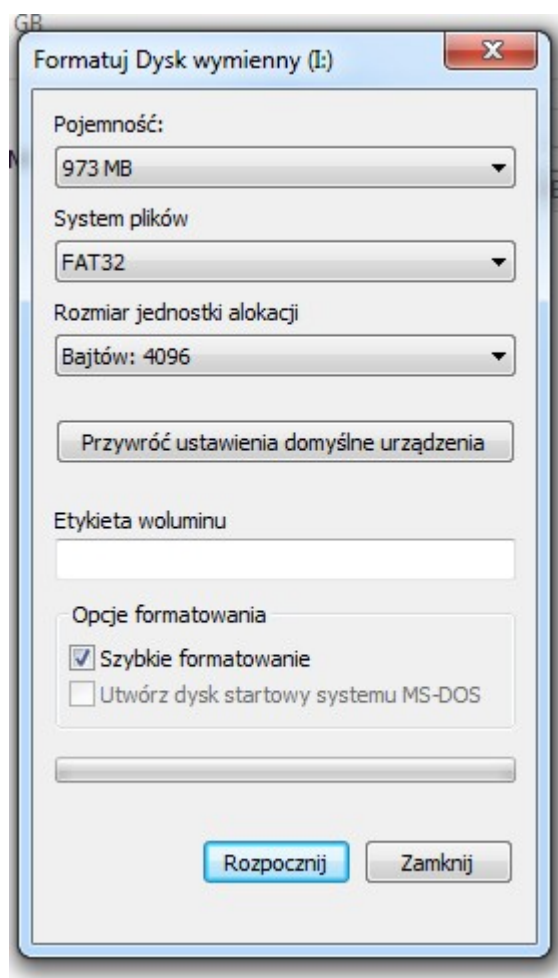
Do złącza RS232 DB9 podłączamy:

- DB9, pin 5 – gnd odtwarzacza, pin IN 13,
- DB9, pin 3 – RXD odtwarzacza, pin IN 11,
- DB9, pin 2 – TXD odtwarzacza, pin IN 12.

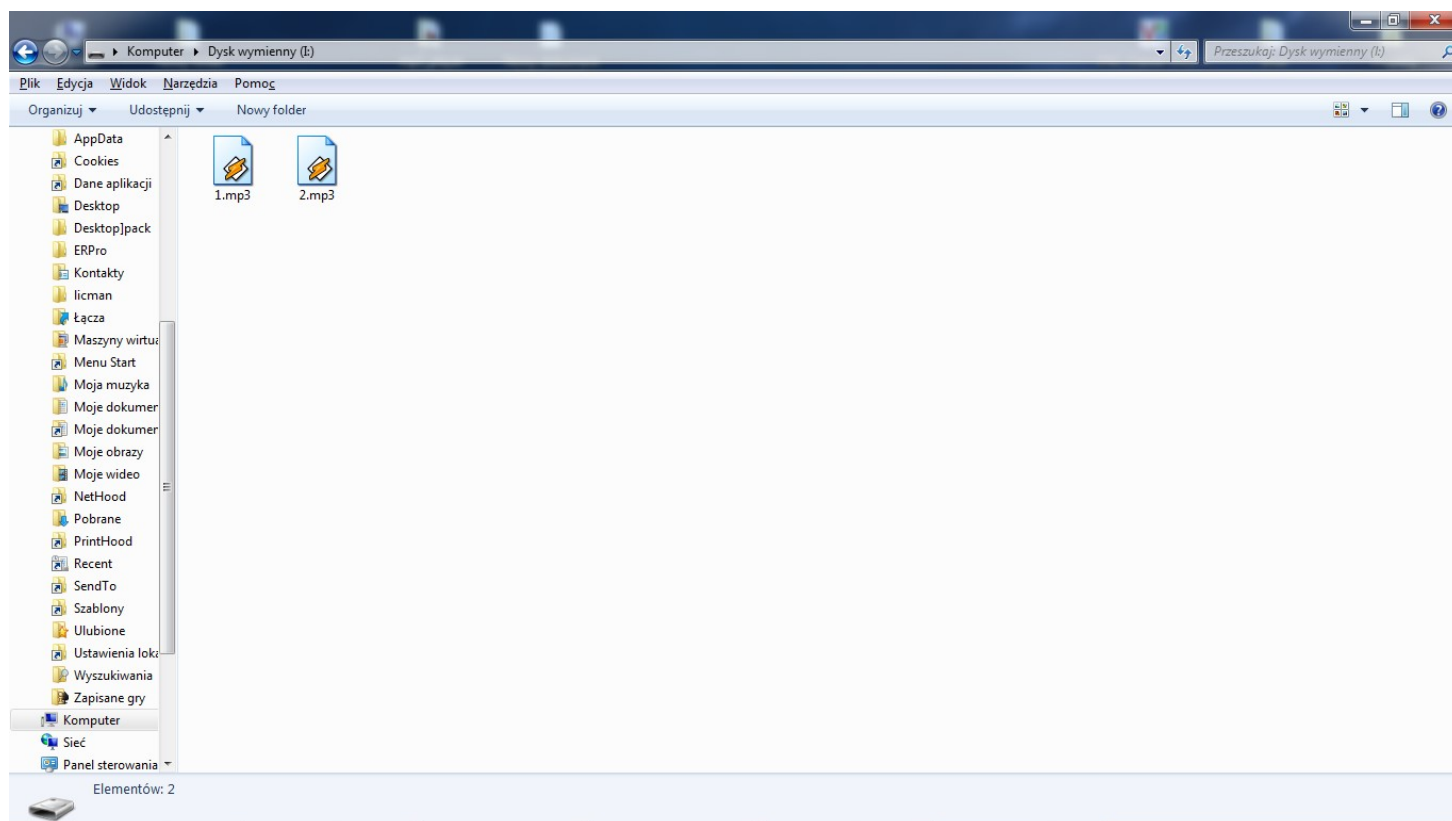
6. Przygotowanie karty SD

Odtwarzacz mp3 obsługuje karty sd z systemem plików FAT 16/32. W tym celu należy wcześniej przygotować kartę używając do tego celu komputera, np. z systemem operacyjnym Windows.

W celu odpowiedniego przygotowania karty sd wkładamy ją do portu czytnika kart sd w komputerze, poprzez przejściówkę USB<->SD lub czytnika kart. Klikamy prawym przyciskiem myszy na dysku wymiennym i zaznaczamy opcję formatuj. Wybieramy typ partycji FAT32 i naciskamy przycisk „rozpocznij”.



Następnie możemy nagrać pliki mp3 do głównego katalogu sformatowanej pamięci.



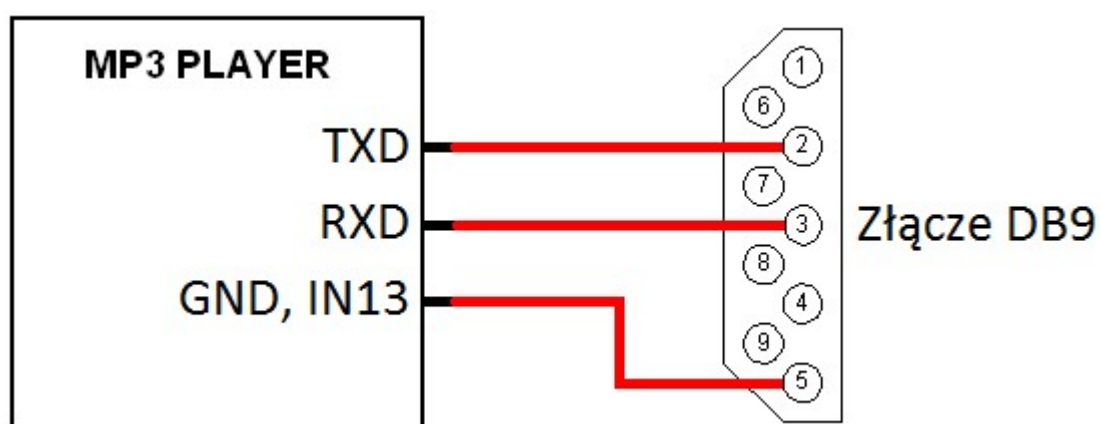
Odtwarzacz MP3 nie obsługuje folderów oraz innych plików niż te z rozszerzeniem MP3 oraz zagnieżdżonych folderów.

UWAGA!

Nie zaleca się wykonywania formatowania pamięci na komputerze z systemem MAC OS.

7. RS232

W tym trybie odtwarzacz musi zostać podłączony do układu RS232 innego urządzenia lub do portu RS232 w komputerze. Do komunikacji szeregowej odtwarzacz używa sygnałów RXD oraz TXD.



Do złącza RS232 DB9 podłączamy:

- DB9, pin 5 – gnd odtwarzacza, pin IN 13,
- DB9, pin 3 – RXD odtwarzacza, pin IN 11,
- DB9, pin 2 – TXD odtwarzacza, pin IN 12.

7.1 Ramka danych

Ramka danych, jaką należy przesłać do odtwarzacza składa się z następujących części:

- start – 0xAA,
- ilość danych (bajtów),
- dane,
- koniec ramki – 0x15.



Odtwarzacz MP3 odsyła dane w następującym formacie:

- start 0x15,
- ilość danych (bajtów),
- dane,
- koniec ramki – 0xAA.



Port szeregowy odtwarzacza MP3 skonfigurowany jest w następujący sposób:

- prędkość transmisji – 115200 bps,
- bity danych – 8,
- bit stopu – 1,
- bez kontroli parzystości.

Po otrzymaniu ramki danych moduł zawsze odpowiada ramką potwierdzającą.

Komendy wysłane do/z odtwarzacza MP3, w ramce ‘dane’ są zawsze w formacie małych liter alfabetu od a do z.

7.2 Odpowiedź modułu MP3

Każda poprawnie otrzymana ramka zostaje potwierdzona odpowiednim komunikatem wysłanym przez odtwarzacz MP3. Możliwe odpowiedzi modułu MP3:

a) ACK:

Oznacza, że komenda została poprawnie odebrana oraz wykonana. Moduł wysyła następującą ramkę do kontrolera: 0x15, 0x03, 0x61, 0x63, 0x6B, 0xAA (0x15, 0x03, 'a', 'c', 'k', 0xAA).

b) NACK:

Oznacza, że komenda została poprawnie odebrana. Nie powiodło się natomiast jej wykonanie. Moduł wysyła następującą ramkę do kontrolera: 0x15, 0x04, 0x6E, 0x61, 0x63, 0x6B, 0xAA (0x15, 0x04, 'n', 'a', 'c', 'k', 0xAA).

c) FRAME ERROR:

Oznacza, że odtwarzacz MP3 otrzymał błędną lub niekompletną ramkę danych. Moduł wysyła następującą ramkę do kontrolera: 0x15, 0x05, 0x66, 0x72, 0x65, 0x72, 0x72, 0xAA (0x15, 0x05, 'f', 'r', 'e', 'r', 'r', 0xAA).

d) UNKNOWN COMMAND:

Oznacza, że odtwarzacz MP3 otrzymał poprawnie ramkę, natomiast komenda została nie odnaleziona lub błędnie wpisana. Moduł wysyła następującą ramkę do kontrolera: 0x15, 0x07, 0x75, 0x6E, 0x6B, 0x6E, 0x6F, 0x77, 0x6E, 0xAA (0x15, 0x07, 'u', 'n', 'k', 'n', 'o', 'w', 'n', 0xAA).

e) STATUS:

Odsyła aktualny status odtwarzacza. Ramka wygląda w następujący sposób:

0x15	0x0F	/st1/st2/st3/st4/st5/st6/st7/	0xAA
------	------	-------------------------------	------

Statusy od st1 do st7 są jednobajtowymi stanami '0' lub '1' i oznaczają:

- st1 – znaleziono kartę sd oraz poprawnie ją zainicjowano, '0' brak karty, '1' znaleziony i zainicjowany,

Ramka wysyła aktualną nazwę pliku. Moduł wysyła następującą ramkę do kontrolera: 0x15, 0x05+x, 0x6E, 0x61, 0x6D, 0x65, 0x3A, 0xAA (0x15, 0x05+x, 'n', 'a', 'm', 'e', ':', 0xAA).

7.3 Komendy

Każda komenda jest wpisywana w ramkę w miejsce ‘dane’. Wszystkie komendy są w formacie małych liter alfabetu. Konieczne jest także dodanie do ramki bajtu określającego ilości liter w miejscu ‘dane’.

Odtwarzacz MP3 obsługuje następujące komendy:

1. PLAY CONTINOUS:

Ramka danych:

0xAA, 0x06, 0x70, 0x6C, 0x61, 0x79, 0x5F, 0x63, 0x15 (0xAA, 0x06, ‘p’, ‘l’, ‘a’, ‘y’, ‘_’, ‘c’, 0x15)

Komenda powoduje odtwarzanie wszystkich plików MP3. Po zakończeniu odtwarzania następuje przejście do kolejnego pliku oraz jego odtworzenie.

Możliwe odpowiedzi modułu:

- ACK
- NACK

2. PLAY SINGLE:

Ramka danych:

0xAA, 0x06, 0x70, 0x6C, 0x61, 0x79, 0x5F, 0x73, 0x15 (0xAA, 0x06, ‘p’, ‘l’, ‘a’, ‘y’, ‘_’, ‘s’, 0x15)

Komenda powoduje odtworzenie jednego pliku MP3.

Możliwe odpowiedzi modułu:

- ACK
- NACK

3. STOP:

Ramka danych:

0xAA, 0x04, 0x73, 0x74, 0x6F, 0x70, 0x15 (0xAA, 0x04, ‘s’, ‘t’, ‘o’, ‘p’, 0x15)

Komenda powoduje zatrzymanie odtwarzania plików MP3.

Możliwe odpowiedzi modułu:

- ACK
- NACK

4. NEXT:

Ramka danych:

0xAA, 0x04, 0x6E, 0x65, 0x78, 0x74, 0x15 (0xAA, 0x04, 'n', 'e', 'x', 't', 0x15)

Komenda powoduje przejście do następnego pliku. Jeśli odtwarzany jest plik to nastąpi przerwanie odtwarzania przejście do następnego pliku i rozpoczęcie odtwarzania.

Możliwe odpowiedzi modułu:

- ACK
- NACK

5. PREVIOUS:

Ramka danych:

0xAA, 0x04, 0x70, 0x72, 0x65, 0x76, 0x15 (0xAA, 0x04, 'p', 'r', 'e', 'v', 0x15)

Komenda powoduje przejście do poprzedniego pliku. Jeśli odtwarzany jest plik to nastąpi przerwanie odtwarzania przejście do poprzedniego pliku i rozpoczęcie odtwarzania.

Możliwe odpowiedzi modułu:

- ACK
- NACK

6. PAUSE:

Ramka danych:

0xAA, 0x05, 0x70, 0x61, 0x75, 0x73, 0x65, 0x15 (0xAA, 0x05, 'p', 'a', 'u', 's', 'e', 0x15)

Komenda powoduje zatrzymanie odtwarzania pliku MP3. Ponowne wysłanie tej komendy powoduje ponowne uruchomienie odtwarzania.

Możliwe odpowiedzi modułu:

- ACK
- NACK

7. VOLUME:

Ramka danych:

0xAA, 0x05, 0x76, 0x6F, 0x6C, 0x3A, 0x37, 0x15 (0xAA, 0x05, 'v', 'o', 'l', ':', '7', 0x15)

Komenda powoduje zmianę poziomu głośności. Możliwe ustawienia głośności od '0' do '9', gdzie 0 to całkowite wyciszenie a 9 ustawienie maksymalnego głośności. Po włączeniu zasilania głośność ustawiona jest na 5. Cyfrę podaje się po znaku ':'.
Możliwe odpowiedzi modułu:

- ACK
- NACK

8. FIND:

Ramka danych:

0xAA, 0x04+xx, 0x66, 0x6E, 0x64, 0x3A, 0xFF, 0xFF, ..., 0x15 (0xAA, 0x04+xx, 'f', 'n', 'd', ':', ..., 0x15)

Komenda powoduje wyszukanie pliku MP3 o określonej nazwie. Działa tylko wtedy, kiedy nie jest odtwarzany żaden plik. Do poprawnego wyszukania należy podać całą nazwę pliku, np. „muzyka1.mp3”. Po znalezieniu pliku moduł powoduje przejście do wybranego pliku oraz wysłanie odpowiedzi ACK. Jeśli pliku nie znaleziono to wysyłana jest odpowiedź NACK.

Możliwe odpowiedzi modułu:

- ACK
- NACK

9. STATUS

Ramka danych:

0xAA, 0x06, 0x73, 0x74, 0x61, 0x74, 0x75, 0x73, 0x15 (0xAA, 0x06, 's', 't', 'a', 't', 'u', 's', 0x15)

Komenda powoduje odesłanie aktualnego statusu odtwarzacza.

Możliwe odpowiedzi modułu:

- STATUS

10. GET FILE NAME

Ramka danych:

0xAA, 0x05, 0x66, 0x6E, 0x61, 0x6D, 0x65, 0x15 (0xAA, 0x05, 'f', 'n', 'a', 'm', 'e', 0x15)

Komenda powoduje odesłanie aktualnej nazwy pliku.

Możliwe odpowiedzi modułu:

- NACK
- NAME

11. AMP GAIN 0

Ramka danych:

0xAA, 0x05, 0x67, 0x61, 0x69, 0x6E, 0x30, 0x15 (0xAA, 0x05, 'g', 'a', 'i', 'n', '0', 0x15)

Komenda powoduje wyłączenia dodatkowego podbicia głośności GAIN.

Możliwe odpowiedzi modułu:

- NACK

12. AMP GAIN 1

Ramka danych:

0xAA, 0x05, 0x67, 0x61, 0x69, 0x6E, 0x31, 0x15 (0xAA, 0x05, 'g', 'a', 'i', 'n', '1', 0x15)

Komenda powoduje włączenie dodatkowego podbicia głośności GAIN.

Możliwe odpowiedzi modułu:

- NACK

8. Parametry techniczne:

Parametr	Komentarz	Min	Typ	Max	Jedn.
Napięcia zasilania		8	-	18	V
Pobór prądu max.				6	A
Pobór prądu low power			700		uA
Signal to noise SNR	PO = 10 W, RL = 8 Ω		98		dB
Gain low			9		dB
Gain high			15		dB
Total Harmonic Distortion + Noise	PO = 5 W into 8 Ω , f = 1 kHz, PVDD = 12 V		0.01		%
Moc wyjściowa wzmacniacza	RL = 8 Ω , THD = 1%, f = 1 kHz, 20 kHz BW, PVDD = 15 V		12		W
	RL = 8 Ω , THD = 1%, f = 1 kHz, 20 kHz BW, PVDD = 12 V		8		W
	RL = 8 Ω , THD = 10%, f = 1 kHz, 20 kHz BW, PVDD = 15 V		15		W
	RL = 8 Ω , THD = 10%, f = 1 kHz, 20 kHz BW, PVDD = 12 V		10		W
	RL = 4 Ω , THD = 1%, f = 1 kHz, 20 kHz BW, PVDD = 15 V		20		W
	RL = 4 Ω , THD = 1%, f = 1 kHz, 20 kHz BW, PVDD = 12 V		13		W
	RL = 4 Ω , THD = 10%, f = 1 kHz, 20 kHz BW, PVDD = 15 V		24		W
	RL = 4 Ω , THD = 10%, f = 1 kHz, 20 kHz BW, PVDD = 12 V		16		W