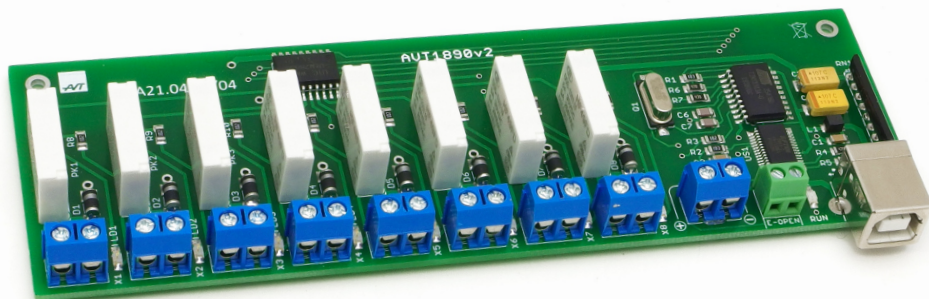




**AVT 1890**



**TRUDNOŚĆ MONTAŻU**



Sterowanie urządzeniami elektrycznymi i elektronicznymi z komputera daje nieograniczone możliwości automatyzacji ich pracy w instalacjach inteligentnego budynku czy w systemach automatyki przemysłowej. Dokładny opis komend sterujących będzie stanowił idealny materiał wyjściowy do łatwego stworzenia oprogramowania dla komputerów uwzględniając przy tym własne potrzeby. Moduł pozwala na sterowanie taśmami LED, stycznikami, cewkami elektrozamków, solenoidów itp. elementów wykonawczych.

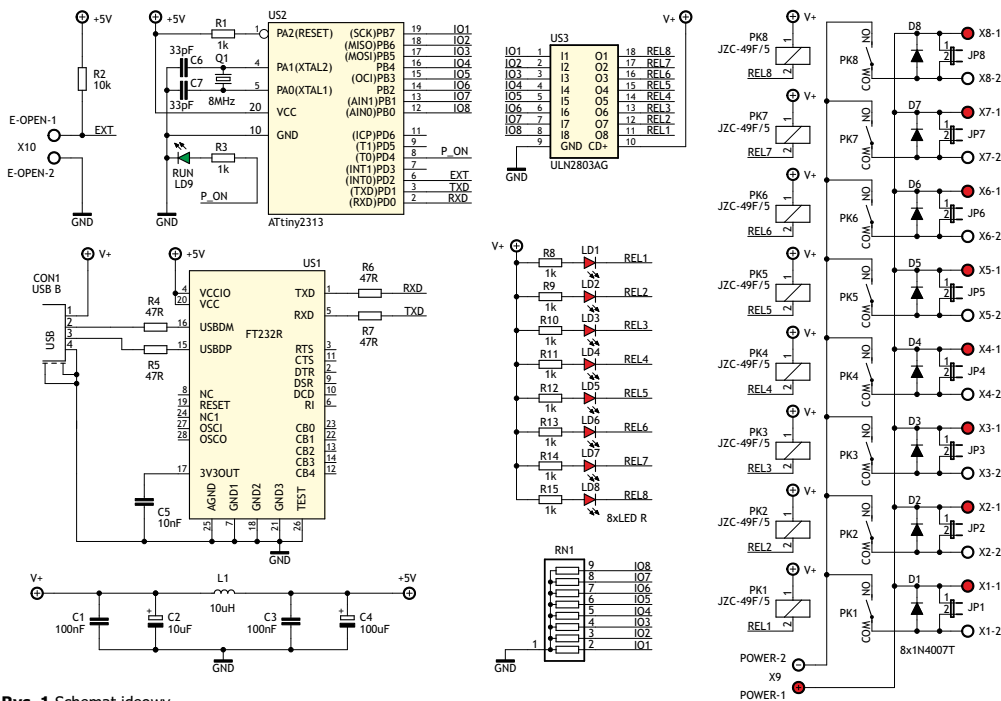
## Właściwości

- 8 kanałów z przekaźnikami
- obciążenie styków przekaźnika: 5A / 30V DC
- sygnalizacja stanu pracy: diody LED
- zasilanie: 5 V z portu USB
- wymiary płytki: 52×163 mm

## Opis układu

Na rysunku 1 pokazano schemat ideowy modułu przekaźników sterowanego za pomocą USB. Zasilanie z gniazda USB trafia do obwodów zasilania cewek przekaźników oraz zostaje doprowadzone do filtra złożonego z kondensatorów C1...C4 i dławika L1, przez który jest zasilany konwerter USB-UART (US1) oraz mikrokontroler US2. Dzięki małemu poborowi prądu przez cewki przekaźników została wyeliminowana potrzeba stosowania dodatkowego zasilacza do ich uruchamiania. Mikrokontroler ATtiny2313 jest taktowany zewnętrznym rezonatorem kwarcowym Q1 o częstotliwości 8MHz. Całością procesu zamiany komend wysyłanych z komputera zarządza program zawarty

w mikrokontrolerze. Przetworzone sygnały trafiają poprzez driver ULN2803 (US3) do wybranych przez użytkownika przekaźników. Stan wyjścia jest sygnalizowany przez diody LED (LD1...LD8). Pulsująca dioda LED RUN (LD9) sygnalizuje pracę układu oraz transmisję danych z USB. Moduł może sterować do 8 urządzeń zasilanych napięciem stałym. Na płytce, jako układy wykonawcze zastosowano przekaźniki o dopuszczalnym prądzie obciążenia styków do 5 A przy napięciu 30 V DC. Styki przekaźników posiadają ochronę w postaci diod prostowniczych D1...D8. Zapobiegną one wypalaniu się lub sklepaniu styków w wypadku, gdy do modułu dołączone byłyby silniki, styczniki lub elektrozaczepy.

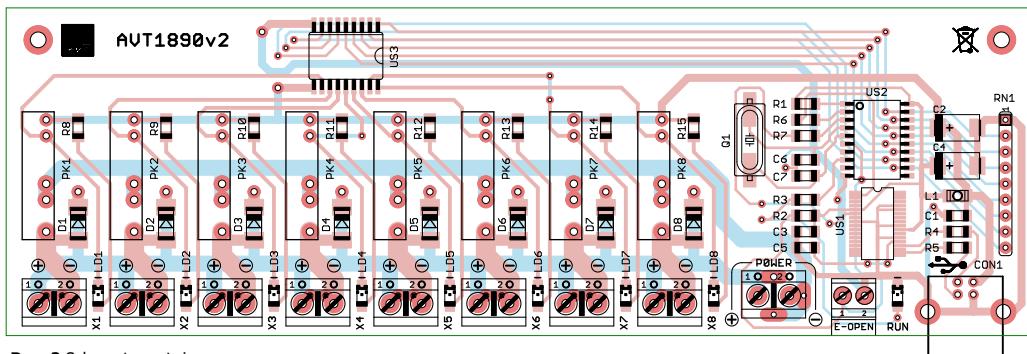


Rys. 1 Schemat ideowy

## Montaż i uruchomienie

Układ należy zmontować na płytce, której schemat montażowy pokazano na rysunku 2. Montaż jest typowy i nie wymaga dodatkowego komentarza. W module jako wyjścia przekaźników można zastosować złącza szpilkowe JP1...JP8 o rastrze 2,54 mm lub śrubowe X1...X8 o rastrze 5 mm. Po zmontowaniu trzeba bardzo dokładnie skontrolować montaż. Przy dołączaniu napięcia zasilania, które będzie podawane na odbiorniki od złącza X9 opisanego na obwodzie drukowanym, jako POWER do złącza X1...X8 należy zwrócić uwagę na polaryzację. Właściwa polaryzacja ma znaczenie przede wszystkim w wypadku, gdy moduł ma sterować np. taśmami LED. Złącze E-OPEN (X10) służy

do niezależnego od komend sterujących modułem awaryjnego włączenia wszystkich przekaźników. Do tego celu można wykorzystać klasyczny przycisk monostabilny, bistabilny lub stacyjkę z kluczykiem. Załączanie przekaźników następuje z przesunięciem czasowym każdego kolejnego, co pozwala na stopniowe dołączanie obciążeń przez moduł do zasilacza. Nagłe załączenie wszystkich obciążeń jednocześnie mogłoby wywołać znaczny pobór prądu, a co za tym idzie spowodować w ekstremalnych warunkach zawieszenie zasilacza impulsowego, a w klasycznym zasilaczu transformatorowym mogłoby zadziałać



Rys. 2 Schemat montażowy

zabezpieczenie przetężeniowe. Moduł dopasowano do obudowy KM-30. Zaletą takiego rozwiązania jest łatwa aplikacja w instalacjach inteligentnego budynku, układach automatyki, itp. W przypadku wykorzystywania maksymalnej obciążalności styków przekaźników należy dodatkowo pocynować odkryte ścieżki na spodzie obwodu drukowanego. Moduł dołączony do portu USB komputera zostanie wykryty przez system jako FT232R USB UART. Dalej, nastąpi instalacja sterowników urządzenia – należy użyć sterowników dostarczanych bezpłatnie przez firmę FTDI. W systemie operacyjnym urządzenie będzie rozpoznawane jako wirtualny port szeregowy COM, pozwala to na sterowanie modulem przekaźników za pomocą terminala lub własnego oprogramowania. W przypadku sterowania modulem za pomocą programu typu terminal,

należy ustawić następujące parametry komunikacji: 19,2 kb/s, 8 bitów danych, 1 bit stopu, bez bitu parzystości. Znak Esc poprzedzający każde polecenie odpowiada wartości 0x1B w tablicy ASCII, a Enter – 0x0D. W tabeli 1 umieszczono wszystkie wymagane polecenia do obsługi komunikacji. W przypadku konfiguracji kierunku pracy opisywanego modułu należy ustawić w pierwszej kolejności port I/O jako wyjście poleceniem „Esc P FF Enter”. Każda zmiana stanu portu I/O powoduje automatyczne dwukrotne zwrócenie nowego stanu w postaci „Rxx” w odstępie ok. 0,2 s. Takie rozwiązanie pozwala na wyeliminowanie zakłóceń i drgań styków obwodów dołączonych do urządzenia. Maksymalna częstotliwość zmian stanu każdego z portów I/O to ok 3...5 razy na sekundę.

Polecenie	Przykład	Odpowiedź
Konfiguracja kierunku pracy portu I/O, 8 bitów wartości odpowiada 8 liniom portu I/O bit o wartości 1 – praca jako wyjście bit o wartości 0 – praca jako wejście	P xx np.: Esc P FF Enter	Zwraca stan portu, jeśli został zmieniony
Ustawianie portu I/O daną wartością	D xx np.: Esc D AA Enter	Zwraca stan portu, jeśli został zmieniony
Żądanie odczytu stanu portu I/O	R np.: Esc R Enter	Zwraca stan portu w postaci Rxx np.: R FF Enter
Żądanie odczytu konfiguracji portu I/O	G np.: Esc G Enter	Zwraca konfigurację portu w postaci G xx
Żądanie odczytu stanu jednej linii I/O	L np.: Esc L 4 E	Zwraca stan danego pinu w postaci L pin stan np.: L 4 0 Enter
Ustawienie danej linii w stan wysoki	S pin np.: Esc S 4 Enter	Zwraca stan portu, jeśli został zmieniony
Ustawienie danej linii w stan niski	C pin np.: Esc C 4 Enter	Zwraca stan portu, jeśli został zmieniony
Nieobsługiwane polecenie lub błędny parametr		Zwraca sygnał błędu: ! Enter
<p><b>pin</b> – znak od 1 do 8 określający numer linii,  <b>xx</b> – znaki od 00 do FF, odpowiada wartościami hex = 0...255, bin = 00000000 ... 11111111, np.: AA = 10101010  <b>stan</b> – znak 0 lub 1; 0 – stan niski, 1 – stan wysoki</p>		

Tabela 1. Wykaz poleceń obsługiwanych przez płytkę

## Wykaz elementów

### Rezystory:

R1, R2: .....10kΩ  
R3, R8-R15: .....1kΩ  
R4-R7: .....47Ω  
RN1: .....8×10kΩ

### Kondensatory:

C1, C3, C5: .....100nF  
C2, C4: .....100uF  
C6, C7: .....33pF

### Półprzewodniki:

D1-D8: .....1N4007 SMD  
LD1-LD8: .....dioda LED SMD (czerwona)  
RUN (LD9): .....dioda LED SMD (zielona)  
US1: .....FT232RL  
US2: .....ATtiny2313  
US3: .....ULN2803

### Pozostałe:

CON1: .....gniazdo USB B  
L1: .....10uH lub koralik ferrytowy  
PK1-PK8: .....przekaźnik JZC-49F/5  
Q1: .....8 MHz (HC49)  
JP1-JP8: .....ARK2/5.0 lub złącze 2,54mm  
POWER (X9): .....ARK2/5.0 lub gniazdo DC2.1/5.5  
E-OPEN (X10): .....ARK2/3.5

