

Dział „Projekty Czytelników” zawiera opisy projektów nadesłanych do redakcji EP przez Czytelników. Redakcja nie bierze odpowiedzialności za nieprawidłowe działanie opisywanych układów, gdyż nie testujemy ich laboratoryjnie, chociaż sprawdzamy poprawność konstrukcji.

Prosimy o nadsyłanie własnych projektów z modelami (do zwrotu). Do artykułu należy dołączyć podpisane **oświadczenie, że artykuł jest własnym opracowaniem autora i nie był dotychczas nigdzie publikowany**. Honorarium za publikację w tym dziale wynosi 250,- zł (brutto) za 1 stronę w EP. Przesyłanych tekstów nie zwracamy. Redakcja zastrzega sobie prawo do dokonywania skrótów.

## Uniwersalny sterownik 16-kanalowy sterowany z PC, część 2

Do naszych domów na dobre wkrađa się elektronika. Nie chodzi już o tak oczywiste wyposażenie, jak odbiornik telewizyjny czy radio; przybywa nam wszelkiego rodzaju urządzeń mniej lub bardziej przydatnych, są i kłopotliwe czy wymagające nadzoru lub sterowania. Mam tu na myśli „gadżety” takie, jak automatyczne bramy, elektrycznie sterowane rolety, sterowane światliki dachowe, oświetlenie ogrodowe, klimatyzatory, systemy wentylacji, systemy ogrzewania i wiele, wiele innych.

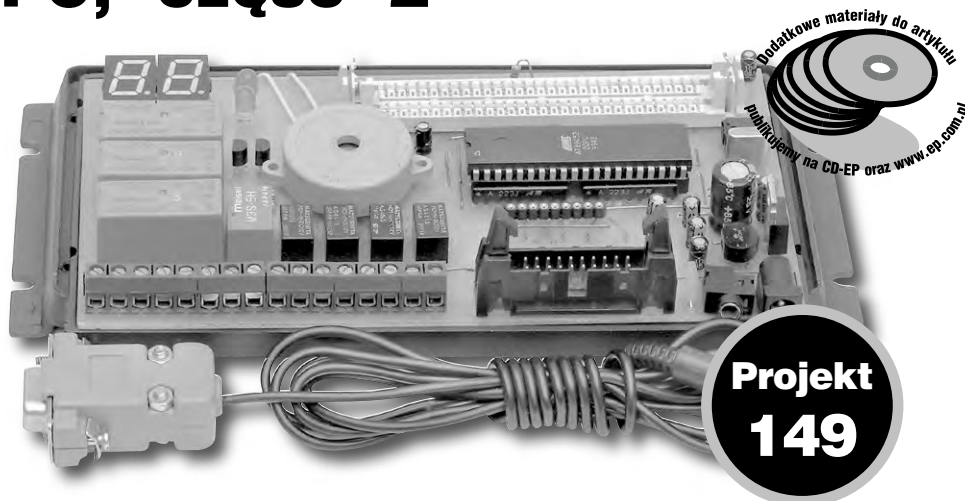
Często urządzenia te działają samodzielnie, tzn. posiadają własne obwody nadzoru czy sterowania. Obsługa sprowadza się właściwie do ręcznego ich włączenia czy zmieniania nastaw. Niniejszy sterownik zbudowałem właśnie z myślą o ich zdalnym sterowaniu, bez odchodzenia od komputera.

### Rekomendacje:

uniwersalne urządzenie sterujące o dużej liczbie kanałów, łatwe w montażu i obsłudze, przeznaczone do zastosowań ogólnych

#### PODSTAWOWE PARAMETRY

- Płytką o wymiarach 163 x 87 mm
- Zasilanie: 10...16 V/300 mA (niestabilizowane)
- Liczba kanałów przekaźnikowych: 8
- Liczba kanałów napięciowych: 8
- Napięcie wyjściowe kanałów napięciowych: +12 V
- Sygnalizacja stanu: wyświetlacz LED + diody LED
- Dźwiękowa sygnalizacja zmiany stanu kanałów
- Pamięć nastaw EEPROM
- Możliwość współpracy z modulem radiowym
- Komunikacja z komputerem przez RS232
- Możliwość blokady poszczególnych kanałów (funkcja „LOCK”)



### PC – obsługa

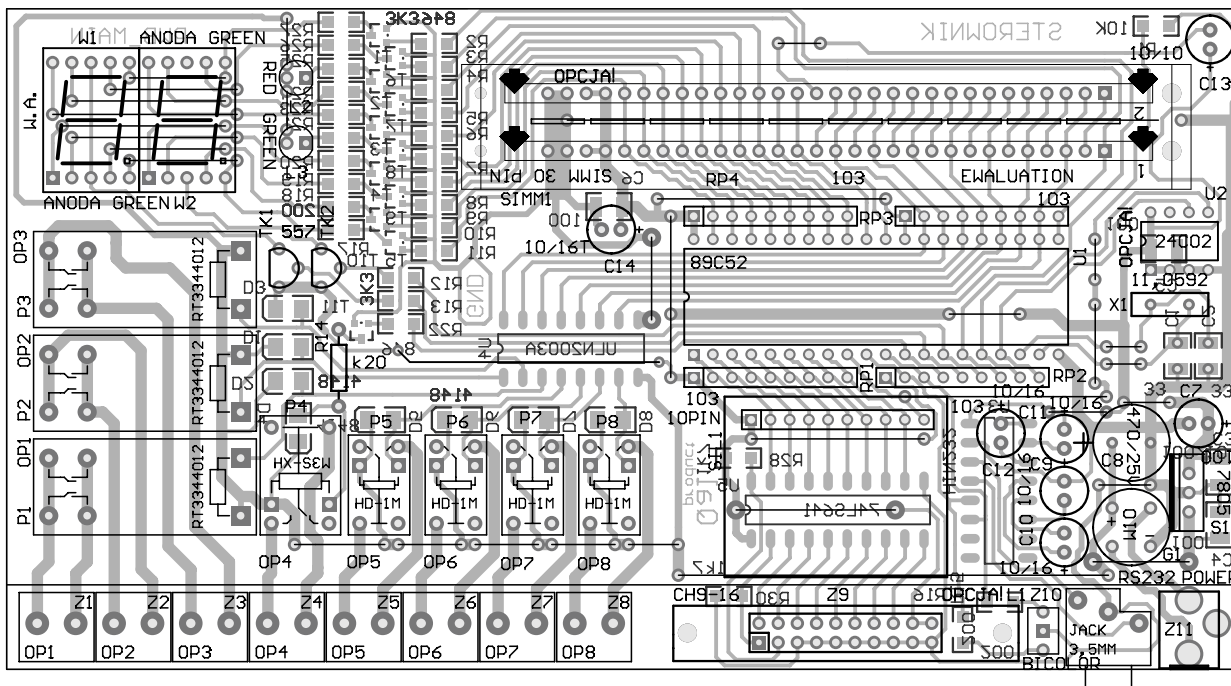
Jak już wspomniałem, sterownik oczekuje przesłania zestawu znaków ze standardowej tablicy ASCII. Znaki te, szeregowo, bit po bicie są wysyłane poprzez port COM. W najprostszej postaci możemy użyć tutaj wbudowanego w systemy „Windows” (95/98/Me/2000/XP) programu Terminala („Hyper Terminal”). Wywołujemy go (lokalizacja standardowa np. w WinXP: START-WSZYSTKIE PROGRAMY-AKCESORIA-KOMUNIKACJA-HYPER TERMINAL). Aplikacja zapyta o nazwę nowego połączenia, wpisujemy np. STEROWNIK oraz wybieramy ikonę. Program zapyta teraz jak łączyć? W przypadku Win\_XP system domyślnie sugeruje COM1 lub COM2. Wybieramy port rzeczywiście połączony z naszym sterownikiem, po czym program wyświetli okienko z nastawami parametrów transmisji. Sterownik został skonstruowany na standardową i bardzo niską prędkość wynoszącą 2400 bit/s. Do tego typu pracy nie jest potrzebna większa prędkość transmisji, za to możemy uzyskać większą odporność na ewentualne zakłócenia przy dłuższych połączeniach. Dla pewności możemy sprawdzić także inne parametry: bity danych = 8, parzystość = brak, bit stopu = 1, sterowanie przepływem

= sprzęt. Są to domyślne ustawienia, choć po wciśnięciu klawisza „przywróć domyślne” system ustawi 9600 bit/s. Tę prędkość należy ewentualnie przestawić. Po tym wstępie ukazuje się nam puste okno z kursorem; możemy zacząć sterowanie. **Uwaga!** Sterownik pracuje z komunikacją dwukierunkową, co oznacza, że może nam odpowiadać. I tak w istocie się dzieje – kiedy sterownik zidentyfikuje znak jako poprawny, wtedy odeśle go z powrotem, czyli po krótkiej zwłoce zobaczymy znak, który wrócił ze sterownika do terminala. W przeciwnym wypadku (błędy w transmisji, zła prędkość, nieoczekiwany znak) sterownik nie zwróci nic. Dla ambitnych konstruktorów polecam napisanie prostego programu do bardziej komfortowej obsługi naszego sterownika. Ja próbowałem napisać aplikację w popularnym środowisku Delphi, jednak kłopoty z biblioteką obsługującą porty COM spowodowały, że wyczerpanie nie odpuściłem to sobie...

### Montaż

Mozaika ścieżek i rozmieszczenie elementów jest pokazane na **rys. 2**.

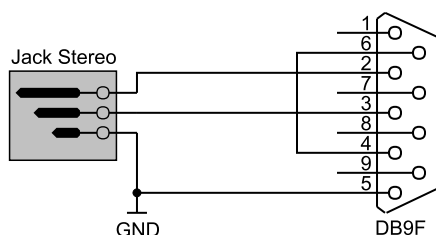
Tradycyjnie zaczynamy od mostków drutowych, następnie podstawki, elementy bierne, na końcu pół-



Rys. 2. Schemat montażowy sterownika

przewodniki. Polecam zastosowanie tanich i praktycznych podstawek, unikniemy niepotrzebnej pracy w przypadku uszkodzenia jakiegoś układu scalonego. Gabaryty obwodu drukowanego (164x87 mm) zostały tak dobrane, by całość zmieściła się w standardowej obudowie widocznej na zdjęciu. Po włożeniu gotowego modułu do obudowy akurat wystają nam potrzebne złącza: bloczki przyłączeniowe, złącze kanałów 9...16, gniazdo „Jack” do transmisji RS-232 oraz opcjonalny dwukolorowy LED i gniazdo zasilania. Prostokątne okienko dla wyświetlaczy LED wycinamy w obudowie, przyciemniając go barwionym filtrem. Całość nie wymaga przymocowania do spodu obudowy, gdyż górna jej część skutecznie unieruchamia pakiet.

Kabelek łączący sterownik z portem COM w komputerze wykonujemy wg rys. 3. Z jednej strony przewodu montujemy standardowy wtyk „mini Jack” 3,5 mm, gdzie masę tradycyjnie łączymy z masą wtyku, zaś linie nadawania i od-



Rys. 3.

#### WYKAZ ELEMENTÓW

##### Rezystory

R14...R20, R23, R24, R26, R27: 200 Ω  
 R21, R25: 420 Ω  
 R29, R32: 470 Ω  
 R2...R13, R22: 3,3 kΩ  
 R28, R30: 1,7 kΩ  
 R1: 12 kΩ  
 RP4: R-PACK 8x10 kΩ

bioru podłączamy do wyprowadzeń standardowo wykorzystywanych jako kanał lewy i prawy w mini-jackach. Od strony komputera montujemy gniazdo żeńskie DB-9 na kabel, wraz z obudową.

Tutaj masę łączymy z wyprowadzeniem 5, środkową część mini-jacka łączymy z wyprowadzeniem 3, zaś „główkę” wtyku Jack z wyprowadzeniem 2. Wyprowadzenie 3 to linia TxD (nadawanie) zaś wyprowadzenie 2 to linia RxD (odbior).

Ważne: wewnątrz wtyku MUSIMY „zaterminować” wyprowadzenia 4 oraz 6 (zewrzeć ze sobą), aby „pecet” miał symulowaną gotowość urządzenia (w tym przypadku nasz sterownik) na otrzymywanie danych. Brak tego terminowania spowoduje niekończące się oczekiwanie komputera na gotowość urządzenia na porcie COM.

Przy połączeniach o długości ok. 2 m, w zupełności wystarczy cienki przewód 3-żyłowy, zaś przy większych odległościach ten przewód powinien być ekranowany (ekran powi-

RP5: R-PACK 8x2,2 kΩ

##### Kondensatory

C13, C14: 10 μF/10 V  
 C9, C10, C11, C12: 10 μF/16 V  
 C3...C6: 100 nF  
 C7: 100 μF/10 V  
 C1, C2: 33 pF  
 C8: 470 μF/25 V

##### Półprzewodniki

D1...D8: 4148  
 U4: ULN2003A  
 TK1, TK2: BC557,  
 T1, T3...T7, T9, T10: BC846  
 T12, T13: BC856  
 T2, T8, T11: BC846  
 S1: 7805  
 U2: 24C02  
 U5: 74LS641  
 U3: AT89C52  
 U1: HIN232  
 W1, W2: wyświetlacz 7-segmentowy wsp. anoda  
 L1: dioda LED 2-kolorowa  
 L2: dioda LED czerwona  
 L3: dioda LED zielona  
 G1: mostek Graetza  
**Inne**  
 Q1: rezonator kwarcowy 11,0592 MHz  
 P1...P3: przełącznik 16 A/250 V  
 P4: przełącznik 1 A/250 V  
 P5...P8: przełącznik 1 A/48 V  
 BUZZ1: buzzer z generatorem 9 V  
 Z1...Z8, Z11: gniazdo ARK2 5 mm  
 Z9: gniazdo PIN20  
 Z10: gniazdo słuchawkowe „Jack”

nien być połączony od strony komputera). Transmisja o tak niskiej prędkości przewodem ekranowanym udawała mi się nawet na odległość 20 metrów. Więcej nie próbowałem...

**Uruchomienie**

Poprawnie zmontowany układ powinien działać od razu, układy cyfrowe mają tę zaletę, że zazwy-

czaj nie wymagają strojenia/regulacji. Przed włożeniem mikrokontrolera warto sprawdzić napięcia zasilania. Po pomyślnie wykonanych pomiarach uruchamiamy całość z zaprogramowanym mikrokontrolerem. Urządzenie powinno zachować się zgodnie z powyższym opisem. Jeśli wszystko działa, to przystępujemy do połączenia sterownika z kom-

puterem. Pamiętajmy, że komputer powinien być na czas podłączania wyłączony, różnica potencjałów pomiędzy urządzeniami może uszkodzić interfejs po którejś ze stron. Niekoniecznie musi się tak stać, ale po co ryzykować?

**Adrian Kuglin**  
adrian1978@tlen.pl

# MIERNIKI SZKOLNE



**DCG-1**  
GALWANOMETR ANALOGOWY DC  
cena: 24 zł

zakresy pomiarowe: -35 uA - 0 - +35uA DC



**DCA-1**  
AMPEROMIERZ ANALOGOWY DC  
cena: 24 zł

zakresy pomiarowe: 0 - 50 mA DC, 0 - 500 mA DC, 0 - 5A DC



**DCV-1**  
WOLTOMIERZ ANALOGOWY DC  
cena: 24 zł

zakresy pomiarowe: 0 - 3V DC, 0-30V DC, 0-300V DC



**DCV-2**  
WOLTOMIERZ ANALOGOWY DC  
cena: 24 zł

zakresy pomiarowe: 0 - 300mV DC, 0-3V DC, 0-30V DC



**ACV-1**  
WOLTOMIERZ ANALOGOWY AC  
cena: 24 zł

zakresy pomiarowe: 0 - 15V AC, 0-150V AC

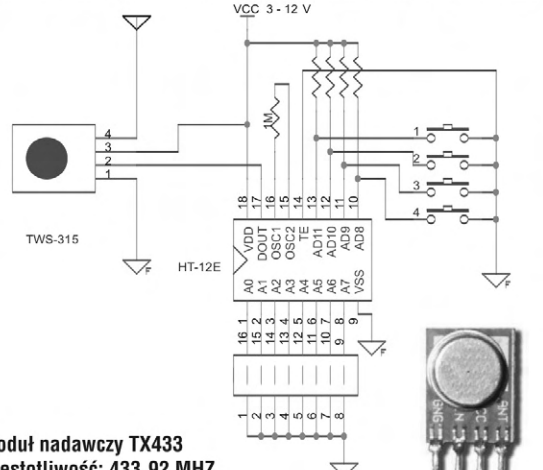


**ACA-1**  
AMPEROMIERZ ANALOGOWY AC  
cena: 24 zł

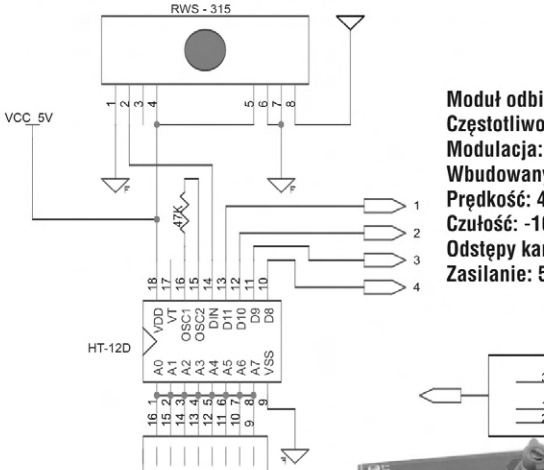
zakresy pomiarowe: 0 - 500mA AC, 0-1A AC, 0-5A AC

**www.sklep.avt.pl • tel 022 568 99 52**

# MODUŁY NADAWCZO - ODBIORCZE 433 MHz



**Moduł nadawczy TX433**  
Częstotliwość: 433.92 MHz  
Modulacja: ASK  
Wbudowany filtr SAW  
Prędkość: 8kbps  
Zasilanie: 3 ~ 12 V  
Zakres temperatur: -20 to +85



**Moduł odbiorczy RX433**  
Częstotliwość: 433.92MHz  
Modulacja: ASK  
Wbudowany filtr LC  
Prędkość: 4800bps  
Czułość: -106dBm  
Odstępy kanałów: ±500KHz  
Zasilanie: 5V

**www.sklep.avt.pl • tel 022 568 99 52**