

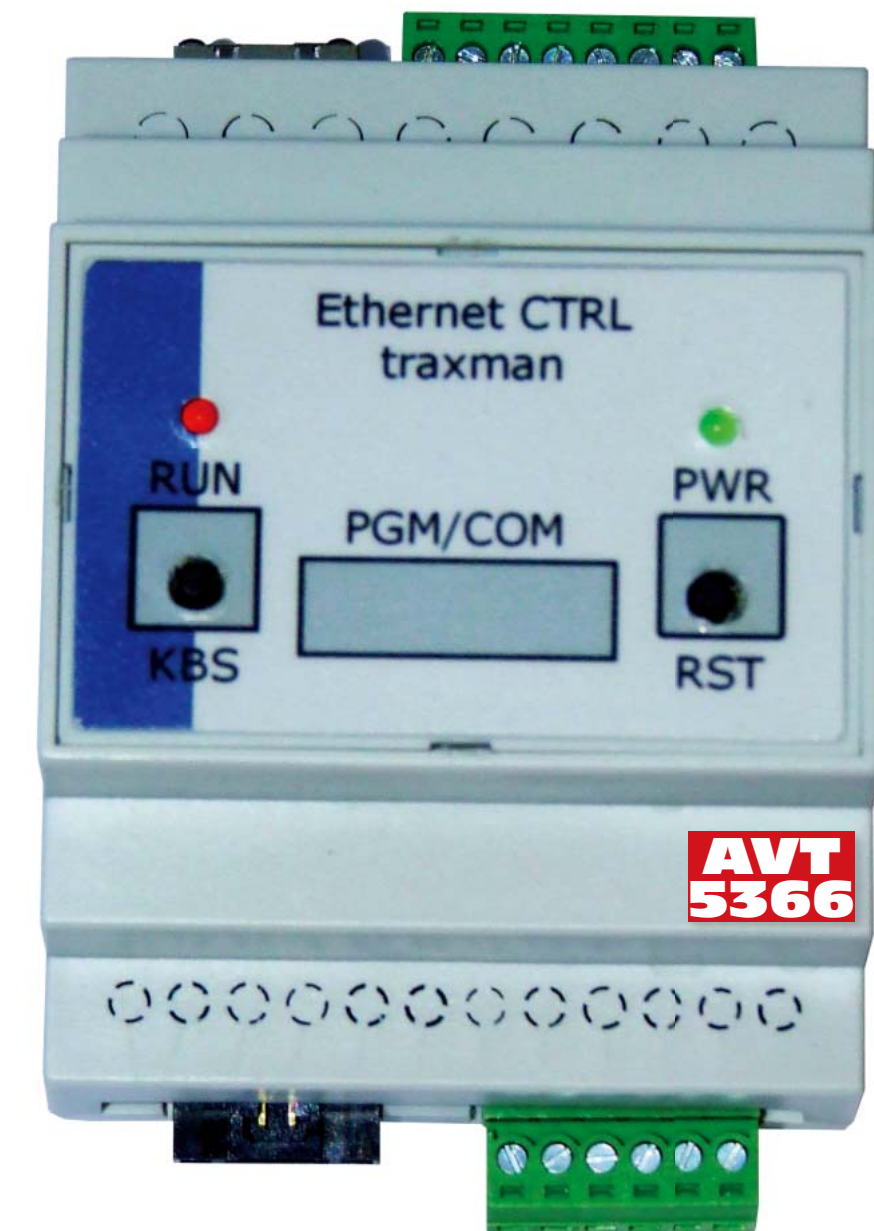
Sterownik uniwersalny

zgodny z Arduino, do montażu na szynie TH35

Jak kiedyś usprawnianie popularnego „malucha” było niekończącym się tematem, tak dzisiaj amatorskie systemy automatyki domowej stały się wdzięcznym polem dla eksperymentatorów. Aby jednak nie kończyły się one niepowodzeniem lub nie przewyższały wartości systemu, warto samodzielnie zbudować moduł sterujący z dostępem do Internetu. Ale dlaczego kolejny moduł, skoro jest ich przecież dostępnych dziesiątki? Pomysł jak zwykle jest wynikiem lenistwa, a raczej wrodzonej niechęci do programowania. Jak wiadomo, oprogramowanie w takim wypadku jest zdecydowanie ważniejsze niż sprzęt, więc nie pozostało nic innego jak zastosowanie „spychotechniki” i powierzenie nie ulubianej części pracy komuś innemu – wybór padł na twórców Arduino. Przemysłane IDE, sporo sprawdzonych bibliotek, dostępność rozwiązań i możliwość prawie bezmyślnego „wyklikania” działającego programu stały się pokusą nie do odparcia. Zaprojektowanie sprzętu pozostało miłym obowiązkiem...

Rekomendacje: moduł jest gotowym, uniwersalnym sterownikiem przeznaczonym do nieskomplikowanych rozwiązań automatyki domowej.

Aby niepotrzebnie nie generować kosztów, moduł wyposażono w 4 wejścia uniwersalne (cyfrowe/analogowe), 3 wyjścia przekaźnikowe ze stykiem NO, szeregowy interfejs komunikacyjny, gniazdo rozszerzeń I²C oraz kontroler Ethernet z popularnym ENC28J60. I tyle, ponieważ przesada w zwiększaniu liczby wejść przeważnie koń-



czy się tylko poniesieniem kosztów, a praktycznie wejścia pozostają niewykorzystane.

Sercem modułu jest mikrokontroler ATmega328 zapewniający zgodność z Arduino-Uno. W sumie nie ma niczego szczególnego, co wyróżniałoby budowę tego modułu na tle podobnych konstrukcji, może z wyjątkiem jednej cechy – moduł jest przeznaczony do montażu na szynie DIN, która jest idealnym miejscem dla wszystkich elementów automatyki domowej, ściśle przecież współpracujących z domową instalacją elektryczną.

Schemat ideowy sterownika pokazano na rysunku 1. Mikrokontroler sterujący U2

jest taktowany sygnałem o częstotliwości 16 MHz i zasilany napięciem 3,3 V. Wartość napięcia zasilania upraszcza integrację z układem ENC28J60 (U1). Układ ten współpracuje z typowym, kompaktowym gniazdem RJ45 z wbudowanym transformatorem separującym i diodami LED do sygnalizowania stanu pracy. Zasilacz ze stabilizatorem LDO LM2940 (U3) lub LF33 dostarcza napięcia 3,3 V do zasilania układu. Wyprostowane napięcie wykorzystywane jest do zasilania cewek przekaźników. Zastosowanie prostownika mostkowego BR1 umożliwia uniwersalne zasilanie z napięcia

6...9 V AC lub 5...10 V DC np. z transformatora dzwonicowego (np. TR208 F&F) lub zasilacza impulsowego (np. WDR30-05 MW) na szynę DIN.

Sygnały wejściowe AD0...AD3, zasilanie AC oraz 3,3 V doprowadzone są do złącza J2 (rozłączne, śrubowe typu MC). Należy pamiętać, że mikrokontroler jest zasilany napięciem 3,3 V i dlatego sygnały wejściowe nie mogą mieć wyższego napięcia. W wypadku, gdy napięcie wejściowe ma wyższą wartość, istnieje konieczność zastosowania dzielnika. Sygnały wyjściowe RL1...RL3 sterują poprzez tranzystory Q1...Q3 cewkami przekaźników, których zestyki NO (normalnie otwarte) wyprowadzone są na złącze J1. Zastosowanie nowoczesnych przekaźników RM40 umożliwia przełączanie napięcia 230 V, należy jednak wtedy należy **zachować szczególną ostrożność**. Polecam poruszanie się w obszarze bezpiecznych, niskich napięć SELV.

Do złącza J3 doprowadzono sygnały interfejsu I²C. W razie potrzeby można ich użyć do rozszerzenia np. o funkcjonalność zegara I²C (DS1338), większej pamięci EEPROM (24LC256) lub ekspanderów IO (PCF8574). W module celowo nie montowano z wyświetlacza LCD lub LED, gdyż większość czasu i tak jest on niewidoczny za zamkniętymi drzwiami rozdzielnic. W razie potrzeby ist-

nieje możliwość dołączenia zewnętrznego wyświetlacza za pomocą I²C lub USART.

Komunikację z użytkownikiem ograniczono tylko do jednego przycisku (KBS), diody LED (RUN), sygnalizacji zasilania oraz przycisku RESET. Wszystkie sygnały doprowadzone do złącza J5, a stąd do płytki klawiatury (**rysunek 2**) umieszczonej na froncie obudowy.

Pozostaje jeszcze omówienie sprawy komunikacji/programowania. Podstawą jest złącze ISP umożliwiające zaprogramowanie procesora w systemie, potrzebne jest także do wgrania bootloadera Arduino oraz dla osób chcących programować moduł samodzielnie bez wsparcia Arduino. Dla korzystających z Arduino lub używających bootloadera, na złącze J4 wyprowadzono sygnały interfejsu szeregowego *RX/TX* oraz sygnał *Reset*. Programując procesor można wykorzystać dowolną przejściówkę RS232/USB akceptującą napięcie o wartości 3,3V oraz wyprowadzonym sygnałem RTS (dla automatycznego zerowania). Do programowania można również użyć odpowiednio skonfigurowany moduł Bluetooth np. BT222. Dodatkowo, złącze J4 może zostać także wykorzystane do realizacji bezpośredniej transmisji lokalnej pomiędzy modułami AVTDuinoETH_DINM lub komunikowania się na większa odległość poprzez któryś ze standardowych interfejsów z zasto-

Wykaz elementów

Płytkę sterownika (rys. 4)

Rezystory: (SMD 1206)

R1, R9, R14, R16...R18: 10 kΩ

R2, R15: 2,0 kΩ

R3...R6: 49,9 Ω

R7, R8: 180 Ω

R10...R13, R19: 100 Ω

Kondensatory:

C1, C14, C15, C21: 10 μF (SMD 1206)

C2...C6, C11, C16...C20, C22: 0,1 μF (SMD 1206)

C7, C8, C12, C13: 22 pF (SMD 1206)

C9, C10: 0,01 μF (SMD 1206)

CE1: 2200 μF/16 V (elektrolityczny, CE0.2_12)

Półprzewodniki:

BR1: B105 (mostek prostowniczy SMD)

D1...D3: LL4148

Q1...Q3: BC847

U1: ENC28J60 (DIP-28)

U2: ATmega328 (DIP-28)

U3: LM2940-3.3 (TO-220)

Inne:

CN1: gniazdo 08B01X1T06 (RJ45 zespolone z tr. Ethernet)

HS1: radiator HS003

ISP: złącze szpilkowe IDC6

J1: złącze śrubowe MC1.5_381_6H

J2: złącze śrubowe MC1.5_381_8H

J3: złącze SIP4 (szpilkowe, R=2,54)

J4: złącze EH6_254H (kątowe)

J5: złącze SIP5 (szpilkowe, R=2,54)

L1, L2: dławik 0,1 μH (SMD 1206)

RL1...RL3: przekaźnik miniaturowy RM40Z/5 V

XTAL1: kwarc 25 MHz (HC49S)

XTAL2: kwarc 16 MHz (HC49S)

Klawiatura (rys. 5)

R20, R21: 2,0 kΩ (SMD 1206)

LD1: dioda LED 3 mm, czerwona

LD2: dioda LED 3 mm, zielona

J4A, J4B: złącze EH6 proste

J5A: złącze szpilkowe, 5-pinowe, R=2,54

SW1, SW2: mikroprzełącznik 6 mm×3 mm

REKLAMA

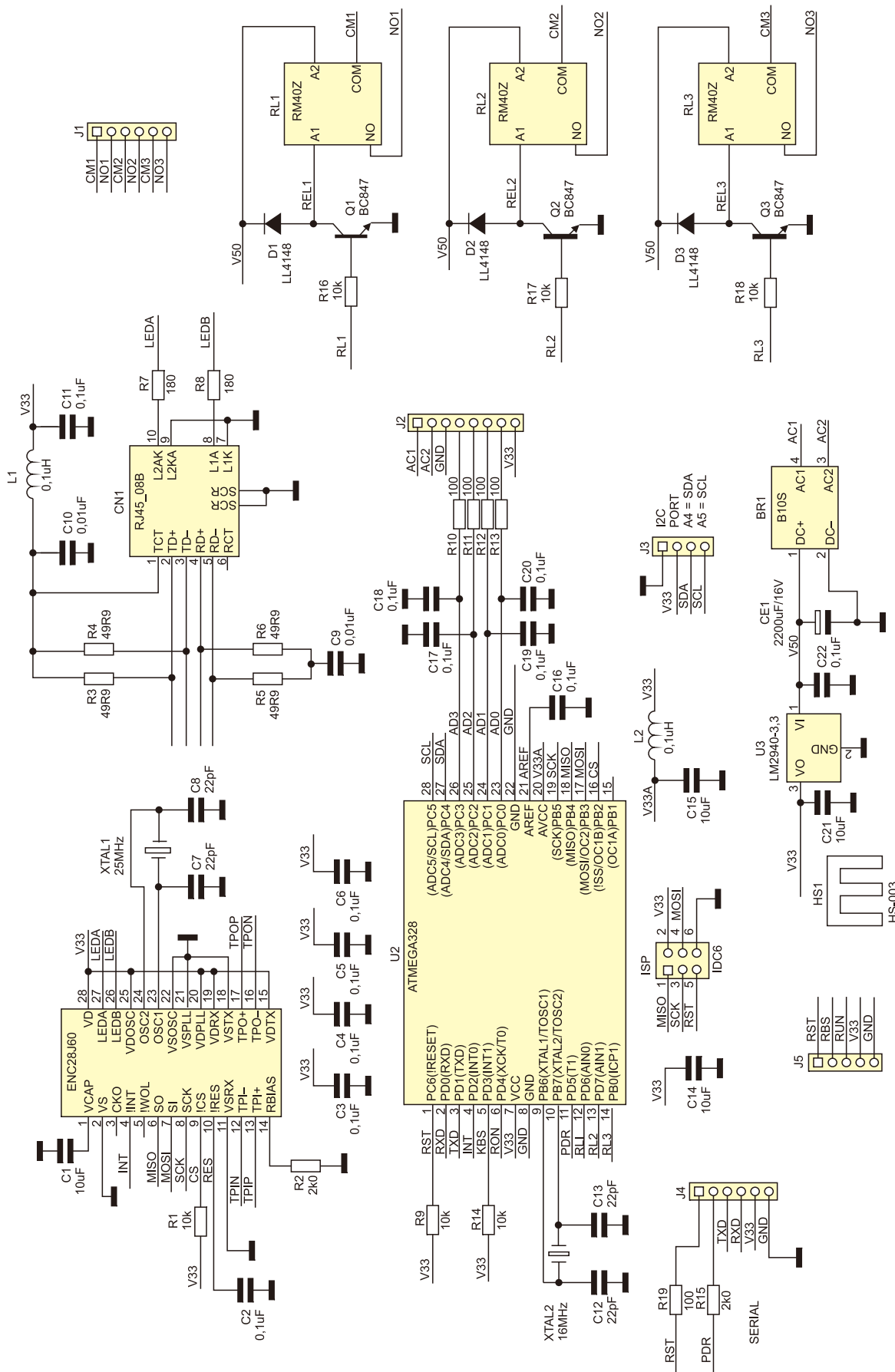


sowaniem konwerterów RS232/RS422 (np. z kitu USBSerialMultiport). Dodatkowy sygnał PDR umożliwia sterowanie kierunkiem przepływu w przypadku realizacji transmisji

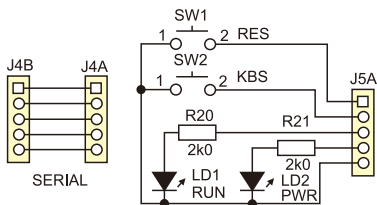
w standardzie RS485. Przykładowy interfejs programatora do Arduino pokazano na rysunku 3. Napięcie VCC=3,3 V jest pobierane ze złącza J4.

Montaż

Montaż jest typowy i nie wymaga opisu, AVTduinoETH_DINM zmontowany jest na dwustronnej płytce drukowanej,



Rysunek 1. Schemat ideowy płyty głównej.

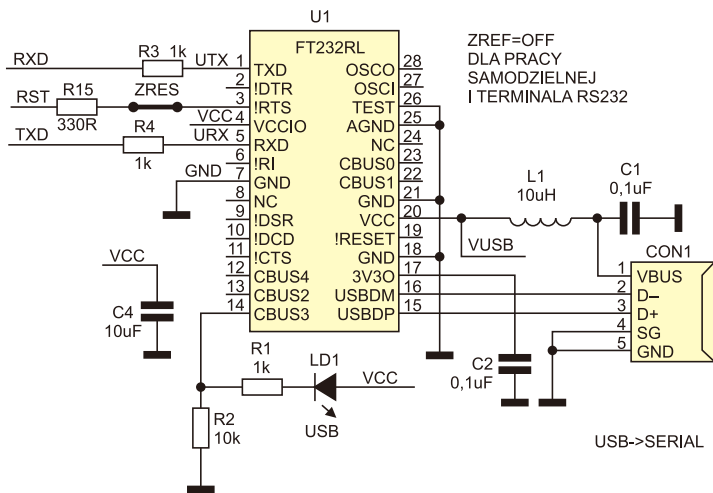


Rysunek 2. Schemat ideowy klaviatury

rozmieszczenie elementów płytki bazowej przedstawia rysunek 4. Płytkę ma wymiary dostosowane do obudowy na szynę DIN typu Z108. Należy tylko zwrócić uwagę na

wysokość kondensatora CE1 i wlotować niższy niż 18 mm.

Rozmieszczenie elementów klaviatury pokazano na rysunku 5. Klaviatura jest mocowana do frontu obudowy za pomocą kołków dystansowych 5 mm (może okazać się konieczne dopasowanie wysokości kołków w zależności od rodzaju posiadanych mikroprzełączników). Zależnie od upodobań lub konieczności można złącze J4 przenieść na front wykorzystując złącza J4A/J4B. Wtedy programowanie modułu nie wymaga zdejmowania czoła rozdzielnic, w której jest zmon-



Rysunek 3. Interfejs Arduino

W ofercie AVT* AVT-5366 A

Podstawowe informacje:

- Płytkę przystosowaną do obudowy na szynę DIN typu Z108.
- Zasilanie 6...9 V AC lub 5...10 V DC ok. 100 mA.
- Mikrokontroler ATmega328.
- Sterownik jest kompatybilny programowo z Arduino UNO.
- 4 wejścia uniwersalne (cyfrowe/analogowe).
- 3 wyjścia przekaźnikowe ze stykiem NO.
- Szeregowy interfejs komunikacyjny USART.
- Gniazdo rozszerzeń I²C.
- Wbudowany kontroler/gniazdo Ethernet (ENC28J60).

Dodatkowe materiały na CD/FTP:

- ftp://ep.com.pl, user: 18978, pass: 8mia4185
- wzory płytek PCB
- karty katalogowe i noty aplikacyjne elementów oznaczonych w Wykazie elementów kolorem czerwonym

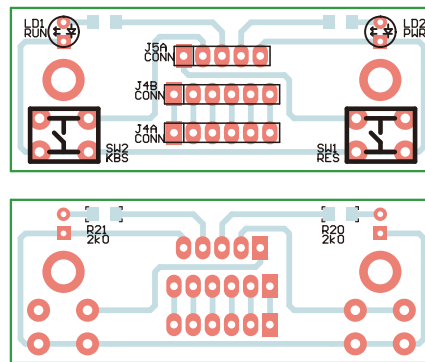
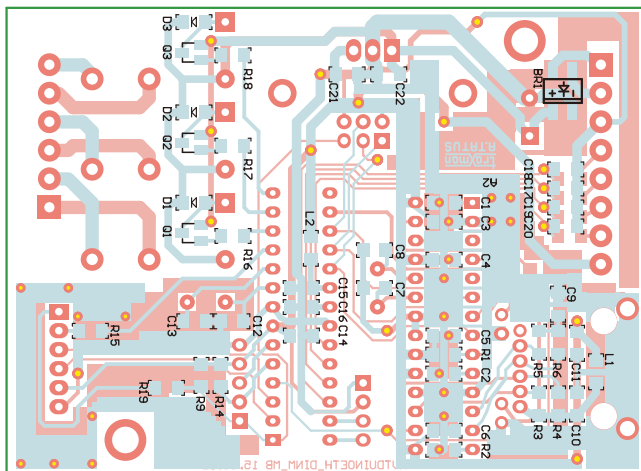
Projekty pokrewne na CD/FTP:

- (wymienione artykuły są w całości dostępne na CD)
- AVT-5340 Konwerter Ethernet/UART (EP 4/2012)
- AVT-1668 AVTduino Ethernet - moduł Ethernet dla Arduino (EP 3/2012)
- AVT-5250 Karta przekaźników z interfejsem Ethernet (EP 8/2010)
- AVT-5200 Uniwersalny sterownik ethernetowy (EP 9/2009)
- AVT-1528 Interfejs internetowy z ENC28J60 (EP 8/2009)
- AVT-5157 Przełącznik internetowy EP 11/2008
- AVT-2859 Internetowy sterownik urządzeń (EdW 3/2008)
- AVT-974 Sterownik z interfejsem TCP/IP (EP 3/2007)
- AVT-966 Karta przekaźników sterowana przez internet (EP 2/2007)
- AVT-1443 Uniwersalny interfejs ethernetowy (EP 1/2007)
- AVT-956 Ethernetowy sterownik (EP 11/2006)

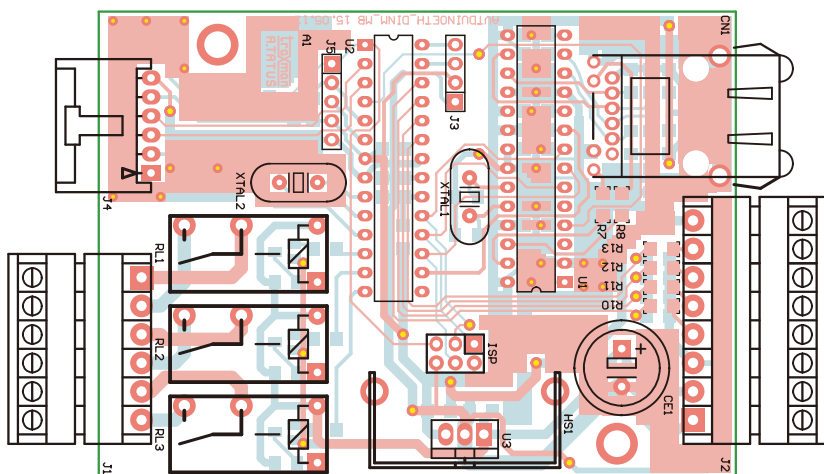
* Uwaga: Zestawy AVT mogą występować w następujących wersjach:
 AVT xxxx UK to zaprogramowany układ. Tylko i wyłącznie. Bez elementów dodatkowych.
 AVT xxxx A płytkę drukowaną PCB (lub płytki drukowane, jeśli w opisie wyraźnie zaznaczono), bez elementów dodatkowych.
 AVT xxxx A+ płytkę drukowaną i zaprogramowany układ (czyli połączenie wersji A i wersji UK) bez elementów dodatkowych.
 AVT xxxx B płytkę drukowaną (lub płytki) oraz komplet elementów wymienionych w załączniku pdf
 AVT xxxx C to nic innego jak zmontowany zestaw B, czyli elementy wlotowane w PCB. Należy mieć na uwadze, że o ile nie zaznaczono wyraźnie w opisie, zestaw ten nie ma obudowy ani elementów dodatkowych, które nie zostały wymienione w załączniku pdf
 AVT xxxx CD oprogramowanie (nieczęsto spotykana wersja, lecz jeśli występuje, to niezbędne oprogramowanie można ściągnąć, klikając w link umieszczony w opisie kitu)

Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz (UK, A, A+, B lub C) <http://sklep.avt.pl>

REKLAMA



Rysunek 5. Rozmieszczenie elementów na płytce klawiatury



Rysunek 4. Rozmieszczenie elementów na płytce bazowej

utowany moduł (w modelu zrezygnowałem ze złącza na froncie).

Prawidłowo zmontowany moduł gotowy jest do pracy, należy tylko wgrać bootloader Arduino ATMEGAboot168_atmega328.hex z katalogu \bootloaders oraz ustawić fusebity zgodnie z opisem w pliku boards.txt.

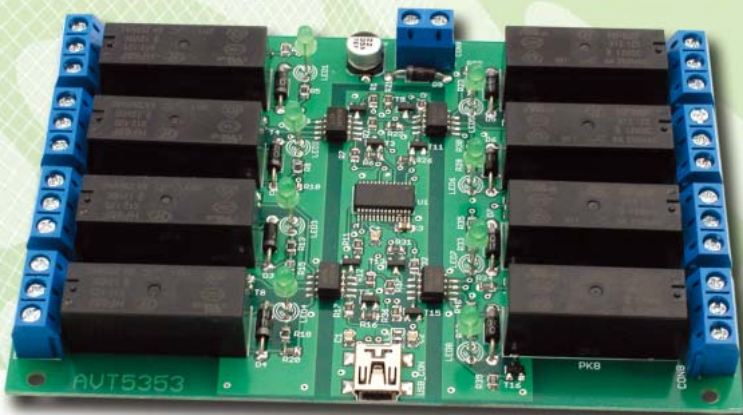
Dla szybkiego uruchomienia warto skorzystać z gotowych, dostępnych w sieci Internet bibliotek do obsługi ENC28J60 „etherShield.h” i przeciwiczyć przykłady z „Examples” pamiętając o zmianach MAC, IP, o których często się zapomina przy uruchamianiu własnych układów.

Adam Tatuś, EP

REKLAMA

Moduł przekazników z interfejsem USB

AVT5353



<http://www.youtube.com/watch?v=q4B4zTGJIKk>

www.sklep.avt.pl

Moduł umożliwił sterowanie ośmioma przekaznikami poprzez interfejs USB. Układ zapewnia izolację galwaniczną pomiędzy komputerem, a układem wykonawczym. Mocną stroną urządzenia jest jego oprogramowanie, które pozwala pracować w jednym z trzech trybów: Ręcznie, Zegar oraz Program. Dzięki temu, moduł może przydać się do automatyzacji różnych zadań za pomocą komputera PC.

