

# Dispenser – sterownik dozownika pasty lutowniczej

Technologia lutowania zmienia się wraz z coraz mniejszymi obudowami elementów, coraz trudniej posługiwać się typową lutownicą grzałkową. Jej miejsce zastępują dozowniki pasty lutowniczej, szablony i piece lutownicze – nawet w warsztacie amatorskim.

Jednym z podstawowych narzędzi w procesie montażu SMD jest dispenser (dozownik) pasty i topnika umożliwiający precyzyjne dozowanie odmierzonych ilości pasty na pola lutownicze.

**Rekomendacje:** urządzenie przyda się zarówno w warsztacie profesjonalisty, jak i amatora.



Spotykane w handlu dyspensery często są bardzo drogie, a dostępne tanie chińskie sterowniki rzadko spełniają swoją funkcję w sposób zadawalający.

Opisywany projekt dyspensera wykorzystuje energię sprężonego powietrza i współpracuje z typowymi pojemnikami do dozowania. Metoda dozowania polega na doborze czasu otwarcia zaworów powietrza, przy stałym ciśnieniu zasilania. Dispenser wymaga zasilania sprężonym powietrzem o ciśnieniu ok. 3-4bar. z typowego kompresora modelarskiego najlepiej ze zbiornikiem sprężonego powietrza lub z butli ze sprężonym powietrzem. Sterowanie dozowaniem odbywa się z przełącznika nożnego lub przycisku przy strzykawce.

Sterownik obsługuje trzy tryby pracy wybierane za pomocą przycisku MODE:

- MAN, tryb sterowania ręcznego. Dozowanie odbywa się tak długo, jak jest przyciśnięty przycisk dozowania, gdy dozujemy np. linię pasty dla radiatora TO263.
- IMP, tryb impulsowy. Po każdym przyciśnięciu przycisku dozowanie odbywa się zgodnie z ustawionymi czasami, z możliwością powtarzania, do typowego pokrywania powtarzalnych padów lutowniczych.

- SEQ, tryb zadanej liczby impulsów od S2-S16, po jednokrotnym przyciśnięciu przycisku dozowanie powtarzane jest zadaną liczbę razy, np., przy nakładaniu pasty dla obudów SO, SSOP, TQFP, gdzie pady są identyczne i nie wymagają zmiany czasów dozowania.

W każdym trybie pracy, sekwencja dozowania składa się z dwóch czasów:

- *Ptime* – czas otwarcia zaworu nadciśnienia, możliwa nastawa 0,0...9,9 s.
  - *Vtime* – czas otwarcia zaworu podciśnienia (próżni), możliwa nastawa 0,0...9,9 s.
- W przypadku trybu SEQ, możliwe jest też ustawienie:

- *Dtime* – czas przerwy pomiędzy dozowaniami w sekwencji, zakres 0,5...3,9 s.

Robi się to po to, aby można było wygodnie i precyzyjnie przesunąć igłę nad kolejny pad.

Możliwość ustawienia czasów nadciśnienia *Ptime*=0,0 pozwala na wykorzystanie sterownika także w roli źródła podciśnienia dla mikrochwytaka pneumatycznego, przy późniejszym układaniu elementów, umożliwiając tylko wykorzystanie podciśnienia *Vtime*>0,1 w trybie MAN. Przy ustawieniu czasu *Vtime*=0,0 jest wyłączone sterowanie zaworem próżni, gdy nie jest potrzebne podessanie tłoka strzykawki. Po dozowaniu rzadszych komponentów np. topnika, chwilowe załączenie podciśnienia eliminuje kro-

## W ofercie AVT\*

AVT-5482 A AVT-5482 UK

### Podstawowe informacje:

- Współpracuje z typowymi pojemnikami do dozowania.
- Dozowniki pneumatyczny.
- Trzy tryby pracy: ręczny, impulsowy, sekwencyjny.
- Czasy ustawiane w zakresie 0...9,9 sekundy.
- Zasilanie z sieci energetycznej 230 V AC.

### Dodatkowe materiały na FTP:

<ftp://ep.com.pl>, user: 63172, pass: 428ofq53

- wzory płytek PCB

\* Uwaga:  
Zestawy AVT mogą występować w następujących wersjach:  
AVT xxxx UK to zaprogramowany układ. Tylko i wyłącznie. Bez elementów dodatkowych.  
AVT xxxx A płytka drukowana PCB (lub płytki drukowane, jeśli w opisie wyraźnie zaznaczono), bez elementów dodatkowych.  
AVT xxxx A+ płytka drukowana i zaprogramowany układ (czyli połączenie wersji A i wersji UK) bez elementów dodatkowych.  
AVT xxxx B płytka drukowana (lub płytki) oraz komplet elementów wymienionych w załączniku pdf.  
AVT xxxx C to nic innego jak zmontowany zestaw B, czyli elementy wmontowane 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 oprogramowania (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>

pelkowanie i niekontrolowane wycieki z igły dozownika. Dzięki zastosowaniu oddzielnego zaworu próżni, układ nie pobiera sprężonego powietrza, gdy nie dozuje – umożliwia to oszczędne gospodarowanie powietrzem i minimalizuje czas pracy kompresora.

Czasy dozowania i grubość igły musi być dobrana doświadczalnie w zależności od stosowanych past i topników.

Dozowanie może być w dowolnym momencie przerwane w trybie awaryjnym przyciskiem STOP.

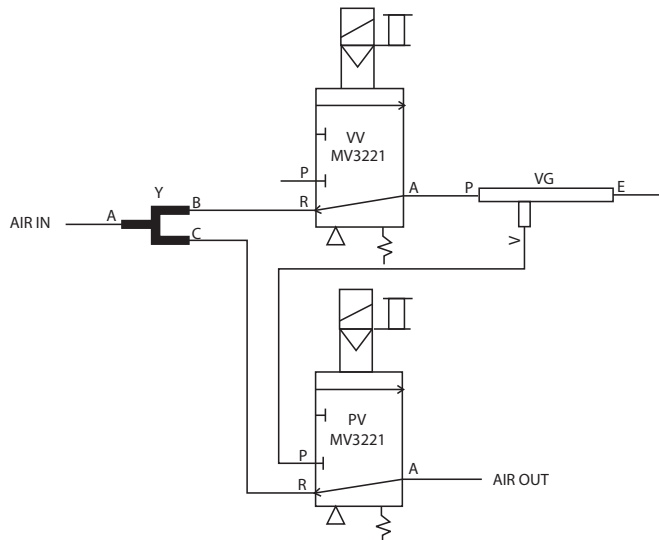
Wygląd kompletnego zestawu dozującego pokazano na **fotografii 1**.



Fotografia 1. Wygląd zestawu dozującego

Dyspenser składa się z dwóch bloków: sterownika opartego o procesor ATmega328 i elektrozaworów pneumatycznych odpowiedzialnych za kontrolę przepływu powietrza. Uproszczony schemat instalacji pneumatycznej przedstawia **rysunek 2**.

Sprężone powietrze z kompresora, poprzez złączkę przegrodową prostą (przepust do obudowy w standardzie 6 mm) jest doprowadzone do trójnika 6 mm typu Y i stąd po rozdzieleniu do zaworów MV3221 (elektrozawór rozdzielający 3/2 normalnie zamknięty jednostronny). Zawór PV odpowiada za dozowanie nadciśnienia, zawór VV za podciśnienie. Jeżeli oba zawory są zamknięte, odcinają dopływ sprężonego powietrza z kompresora AIR IN, a wyjście AIR OUT połączone jest z atmosferą poprzez wyprowadzenia P-A zaworu PV i końcówkę V-E eżektoru VG. W przypadku otwarcia zaworu PV poprzez wystawienie cewki, powietrze zostaje dostarczone do wyjścia AIR OUT



Rysunek 2. Schemat instalacji pneumatycznej dyspensera

poprzez wyprowadzenia R-A wytwarzając nadciśnienie w tłoku strzykawki dozującej, wypychając aplikowany komponent. W przypadku dozowania z wytwarzaniem podciśnienia po zamknięciu zaworu PV, aktywowany jest zawór VV, powietrze przepływające przez eżektor (zwążkę) w kierunku P-E wytwarza podciśnienie na wyprowadzeniu V, które połączone jest poprzez zawór PV z wyjściem AIR OUT powoduje cofnięcie tłoka strzykawki dozującej.

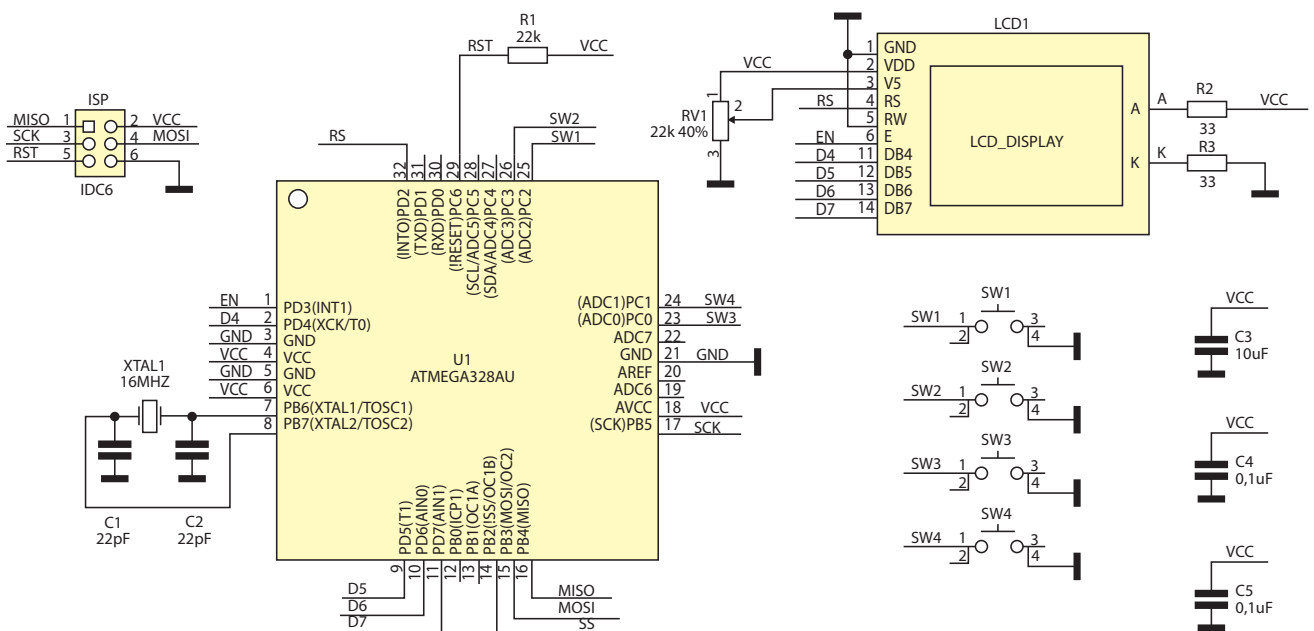
Za ustawianie czasów i realizację trybów pracy odpowiedzialny jest prosty sterownik oparty o ATMEGA328. Układ podzielony jest na dwie płytki procesor UPC i zasilacza PWR. Schemat płytki procesora pokazano na **rysunku 3**.

Mikrokontroler U1 jest taktowany kwarcem 16 MHz i obsługuje 4-przyciskową klawiaturę SW1...4 oraz wyświetlacz LCD 2x8 znaków. Złącze ISP służy do programowania układu (konieczne zasilanie 5 V z programatora) oraz do wyprowadzenia sygnałów we-wy do płytki zasilacza. Moduł odpowiedzialny jest za wystawianie dwóch zaworów tj. PV, VV, obsługę zewnętrznego przycisku wyzwalającego. Sygnały sterujące przyporządkowane są następująco:

- SCK – sterowanie zaworem nadciśnienia.
- MISO – sterowanie zaworem podciśnienia.
- MOSI – wejście START wyzwalające dozowanie,
- RES – STOP(RST) awaryjne zatrzymanie dozowania.

Aplikacja sterująca jest napisana w środowisku Arduino i dostępna wśród materiałów dodatkowych na serwerze ftp, co umożliwia łatwą adaptację do własnych potrzeb.

Schemat współpracującej płytki zasilacza pokazano na **rysunku 4**. Do zasilania



Rysunek 3. Schemat ideowy płytki sterownika dyspensera UPC

układu konieczne są dwa napięcia: 5 V DC dla płytki procesora i 24 V DC dla cewek elektrozaworów. Wytwarzane są w typowym układzie w oparciu o stabilizatory liniowe U1 i U2 typu 78xx. Tranzystory Q1 i Q2 pełnią funkcję driverów dla cewek elektrozaworów. Transoptory na wejściach START i STOP (RST) pełnią funkcję konwerterów poziomu 24V/5V dla wejść wyzwalającego i resetu procesora. Zastosowanie sygnału

24 V ułatwia użycie dłuższych przewodów do przełącznika nożnego lub przycisku przy strzykawce zapewniając większą odporność na zakłócenia. Wejście STOP(RST) jest doprowadzone do wyprowadzenia RESET

procesora, po jego uaktywnieniu w sytuacji awaryjnej przyciskiem STOP, reset procesora natychmiastowo zdejmuje wystawianie zaworów.

**Wykaz elementów  
Płytki procesora**

**Rezystory:** (SMD 1206)

- R1: 22 kΩ
- R2, R3: 33 Ω
- RV1: 22 kΩ (potencjometr montażowy)

**Kondensatory:** (SMD 1206)

- C1, C2: 22 pF
- C3: 10 μF
- C4, C5: 0,1 μF

**Półprzewodniki:**

- U1: ATmega328AU (TQFP32)

**Inne:**

- ISP: złącze IDC6 kompletne
- LCD1: wyświetlacz 2×8 z podświetleniem
- SW1...SW4: KS01 (mikroprzełącznik z klawiszem)
- XTAL1: 16 MHz (kwarc SMD)

**Płytki zasilacza**

**Rezystory:** (SMD 1206)

- R1, R2, R4, R5, R7, R8: 1 kΩ
- R3, R6, R9, R10: 22 kΩ

**Kondensatory:**

- C1...C4: 0,1 μF/50 V
- CE1, CE3: 2200 μF/25 V (elektrolit. R=5 mm, D=12 mm)
- CE2, CE4: 100 μF/25 V (elektrolit. R=2,5 mm)

**Półprzewodniki:**

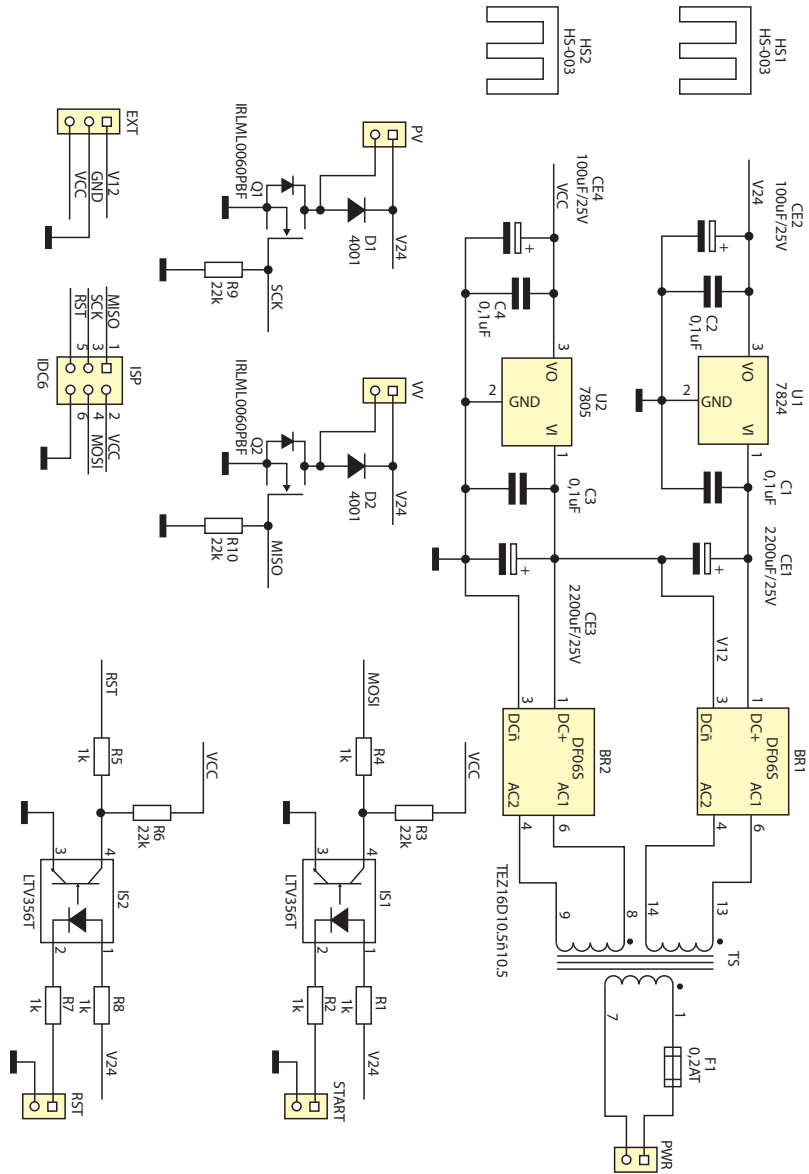
- BR1, BR2: DF06S (mostek prostowniczy SMD)
- D1, D2: LL4001 (diody prostownicze SMD)
- IS1, IS2: LTV356T (transoptory SMD)
- Q1, Q2: IRLML0060PBF (SOT-23)
- U1: 7824 (TO-220)
- U2: 7805 (TO-220)

**Inne:**

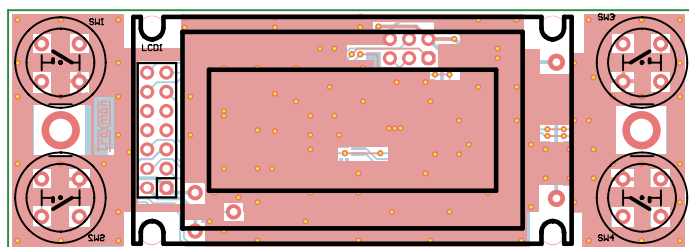
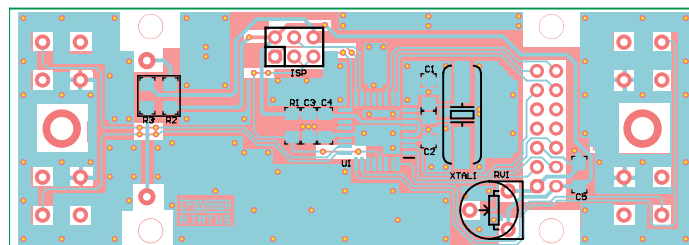
- EXT: CONN złącze KK3 proste (opcja)
- F1: 0,2AT (bezpiecznik z oprawką 5×20 mm)
- HS1, HS2: radiator z elementami mocującymi
- ISP: IDC6: złącze IDC6, kompletne
- PV, VV, RST, START: złącze ARK R=5 mm
- PWR: CONN: złącze ARK R=5 mm
- TS: TEZ16D (transformator zalewany do druku 2×10,5 V/16 VA)

**Pneumatyka**

- PV, VV: MV3221-08NC-E1 (Marani, zawór rozdzielający 3/2 normalnie zamknięty, cewka 24 V DC, 2 szt.)
- VG: ZH07DS -06-06-06 SMC (eżektor przyłącza 6 mm bez tłumika, 1 szt.)
- AIR IN, OUT (QSS-6 złącze przegrodowe 6 mm/6 mm, 2 szt.)
- 1/4"/6 mm: złączka wtykowa prosta Tekelan 1/4"/6mm (2 szt.)
- 1/4"/6 mm: kolano 90° Tekelan 1/4"/6 mm (3 szt.)
- 6 mm/6 mm/6 mm: trójnik Tekelan typu Y 6mm-6mm-6mm (1 szt.)
- 1/4": tłumik hałasu 1/4 (1 szt.)



Rysunek 4. Schemat ideowy płytki zasilacza dyspensera PWR



Rysunek 5. Rozmieszczenie elementów na płycie UPC

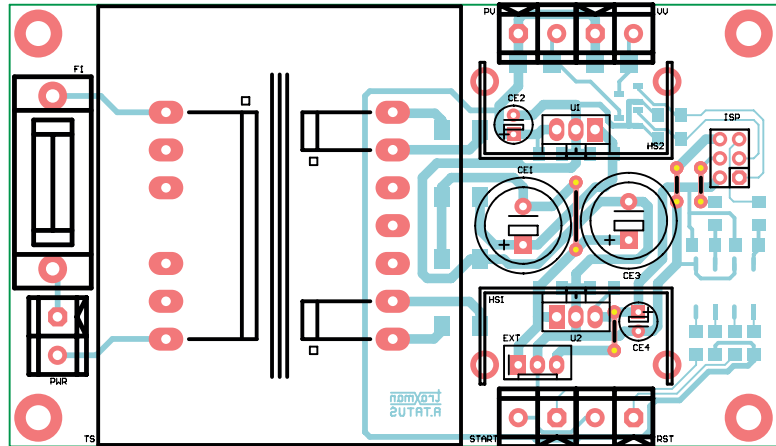
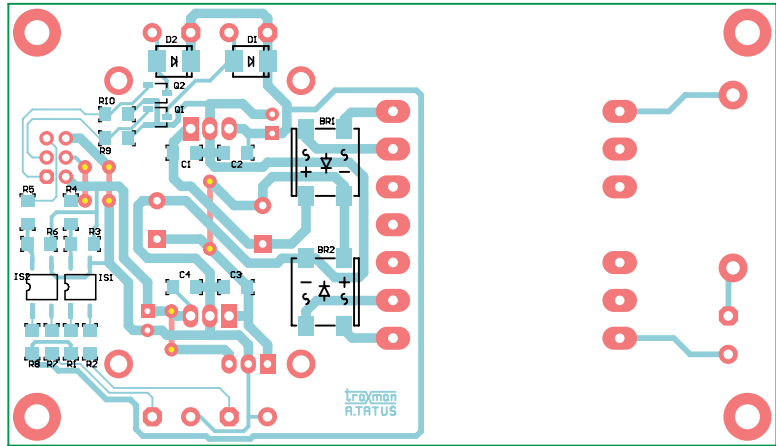


## Montaż

Układ UPC zmontowany jest na niewielkiej dwustronnej płytce drukowanej. Rozmieszczenie elementów przedstawia **rysunek 5**. Montaż nie wymaga opisu, należy tylko pamiętać o wlutowaniu złącza ISP przed wyświetlaczem. Wysokość listwy łączącej wyświetlacz z płytką należy dobrać w zależności od grubości płyty czołowej. Dla wyświetlaczy z nietypowo podłączonym podświetleniem możliwa jest zmiana polaryzacji przez wlutowanie R2 i R3 odwróconych o 90 stopni.

Układ płytki zasilacza PWR zmontowany jest na jednostronnej płytce drukowanej. Rozmieszczenie elementów przedstawia **rysunek 6**. Montaż nie wymaga opisu. Płytki PWR/UPC połączone są poprzez złącza ISP taśmą IDC6 1:1.

Montaż elektryczny nie wymaga opisu, należy tylko odpowiednio zaizolować wyprzewodzenia 230 V. Po zaprogramowaniu procesora układ nie wymaga uruchamiania. Cały układ zmontowany jest dość ciasno w typowej obudowie ABS. Wewnętrzne połączenia pneumatyczne wykonane są odcinkami elastycznej rurki igielitowej 6 mm. Typy osprzętu pneumatycznego 6 mm zależą od obudowy, wielkości i sposobu ułożenia elementów pneumatyki. W modelu dla realizacji połączeń zostały zastosowane dwa złącza przegrodowe 6mm/6mm (do zacisków AIR IN/OUT), trójnik typu Y 6 mm/6 mm/6 mm, zawory PV, VV zostały uzbrojone w 3 szt. kolanki ¼"/6 mm dla wyjść A i dla wyjścia P zaworu PV, wejścia zaworów uzbrojone są w 2 szt. złączek prostych ¼"/6 mm. Wyjście P zaworu VV wyposażone jest w tłumik hałasu. Eżektor wymaga zamocowania, w modelu przykręcony jest śrubkami M3 do tylnej części obudowy. Podczas montażu części należy pamiętać o ścinaniu przewodu pneumatycznego ostrym nożem pod kątem prostym, bez zadziorów, aby wykonywane połączenia pneumatyczne były szczelne. W modelu ze względu na niewielką ilość miejsca połączenia elektryczne zawo-



Rysunek 6. Rozmieszczenie elementów na płytce PWR

rów zrealizowane jest łączówkami 6,3 mm w miejsce złączy automatyki do zaworów. W przypadku złączy automatyki z sygnalizacją i zabezpieczeniem przepięciowym, należy zachować polaryzację.

## Obsługa

Obsługa układu sprowadza się do ustawiania parametrów czasowych i trybu pracy. Każdy czas posiada własny przycisk ustawiający (z inkrementacją) z odpowiadającym polem wyświetlacza wskazującym ustawioną wartość. Przyciskiem MODE w sekwencji wybieramy tryb pracy MAN, IMP, S2..S16 zgodnie z wcześniejszym opisem. Do wejścia AIR IN

należy podłączyć kompresor z reduktorem, ustawić stabilne ciśnienie 3-4bar (zmiana ciśnienia wymaga korekty czasu, zbyt niskie ciśnienie może powodować problemy z wypychaniem tłoka, zbyt wysokie problemy z dozowaniem małych dawek). Do wyjścia Switch podłączamy przycisk nożny lub przycisk na strzykawce dozującej (styk NO, zwarcie powoduje wyzwolenie dozowania), do wyjścia AIR OUT poprzez szybkozłączkę podłączamy strzykawkę z igłą dozująca. Przycisk stop natychmiastowo wyłącza dozowanie. Metodą eksperymentów należy dobrać do stosowanych środków tryb i czasy dozowania.

Adam Tatuś, EP

# ELEKTRONIKA PRAKTYCZNA

Zaprenumeruj na stronie AVT.pl, e-mail: [prenumerata@avt.pl](mailto:prenumerata@avt.pl)  
lub telefonicznie pod numerem: 22 257 84 99  
Bieżący numer zamów na [www.ulubionykiosk.pl](http://www.ulubionykiosk.pl)



ulubiony  
KIOSK.pl