

Dyspenser – 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 dyspenser (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. Dyspenser 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 jest 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>

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.

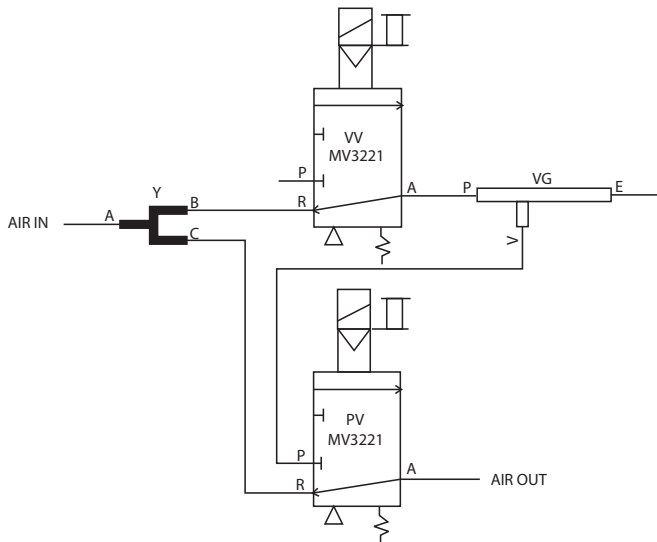
Wygląd kompletnego zestawu dozującego pokazano na **fotografii 1**.



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 (zwązkę) w kierunku P-E wytwarza podciśnienie na wyprowadzeniu V, które połączone jest poprzez zawór PV z wyjściem AIR OUT powoduje cofnięcie tłoka strzykawki dozującej.

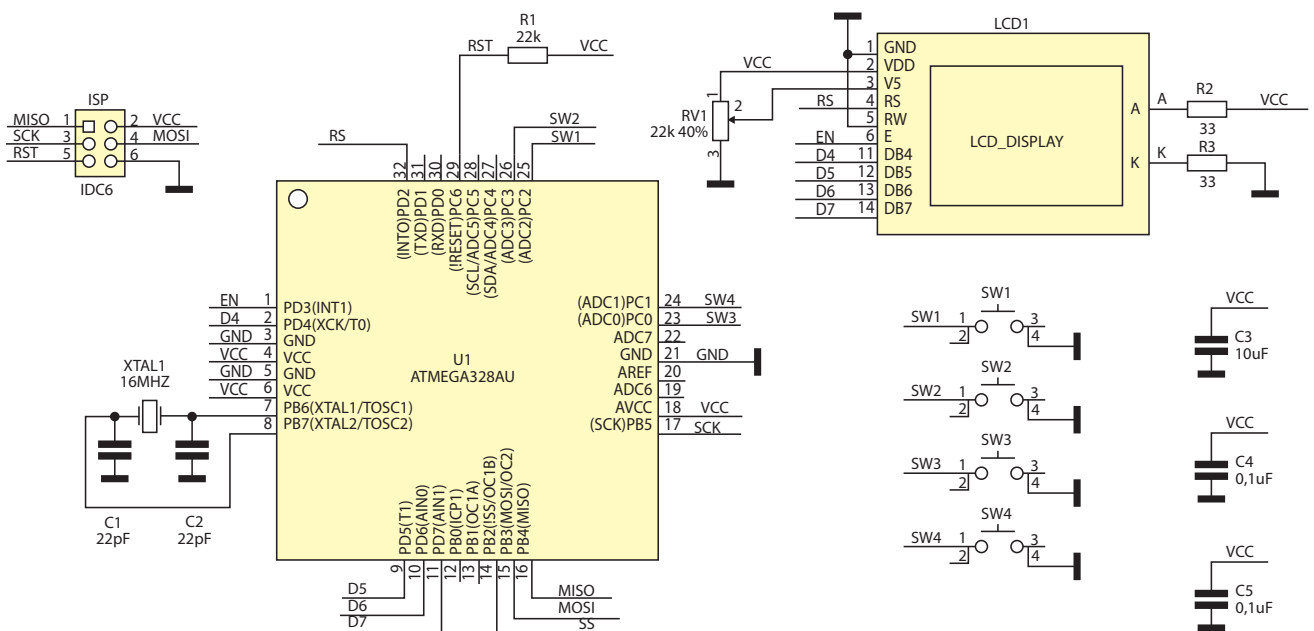
Za ustawianie czasów i realizację trybów pracy odpowiedzialny jest prosty sterownik oparty o ATMEGA328. Układ podzielony jest na dwie płytki procesor UPC i zasilacza PWR. Schemat płytki procesora pokazano na rysunku 3.

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

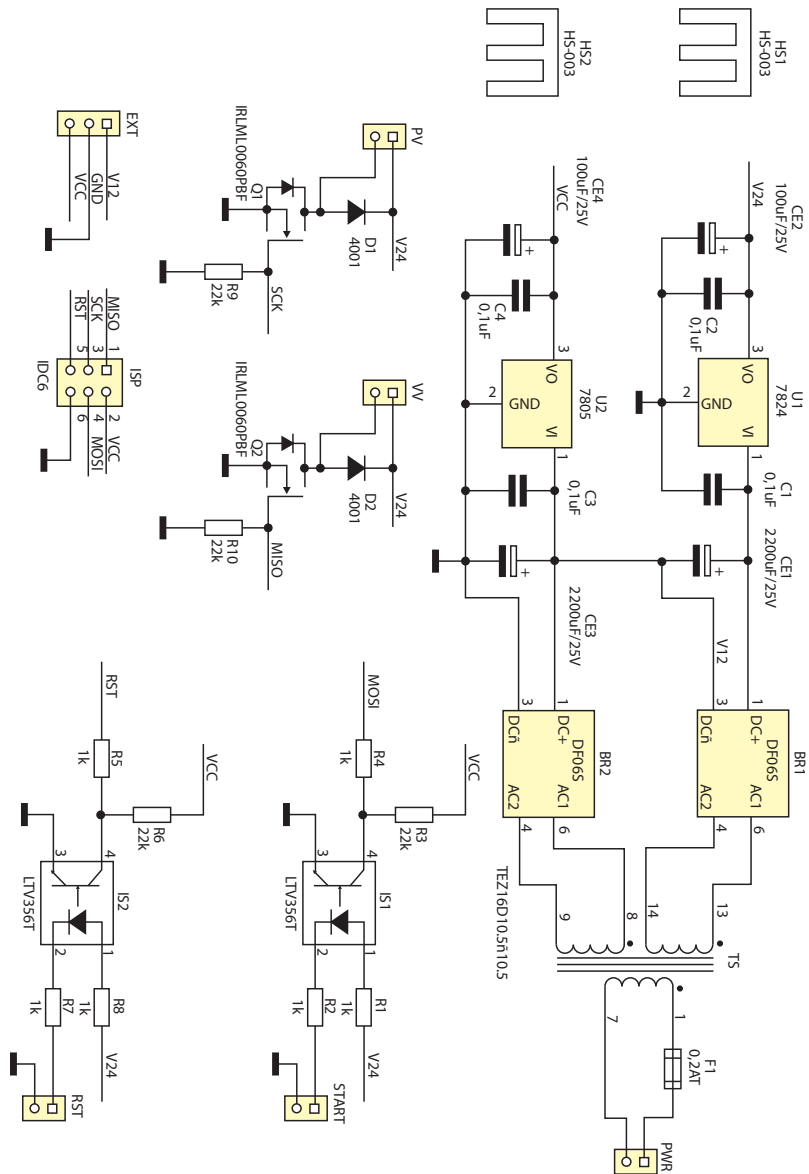
Kondensatory:
C1...C4: 0,1 μF/50 V
CE1, CE3: 2200 μF/25 V (elektrolit. R=5 mm, D=12 mm)
CE2, CE4: 100 μF/25 V (elektrolit. R=2,5 mm)

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)

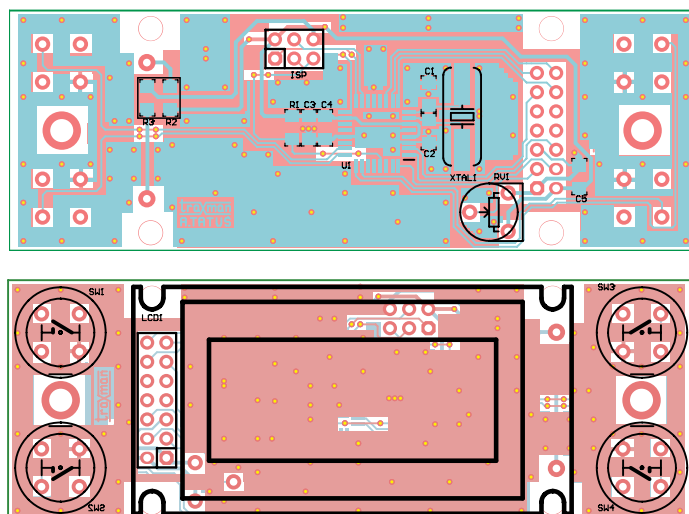
Inne:
EXT: CONN złącze KK3 proste (opcja)
F1: 0,2AT (bezpiecznik z oprawką 5×20 mm)
HS1, HS2: radiator z elementami mocującymi
ISP: IDC6: złącze IDC6, kompletne
PV, VV, RST, START: złącze ARK R=5 mm
PWR: CONN: złącze ARK R=5 mm
TS: TEZ16D (transformator zalewany do druku 2×10,5 V/16 VA)

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: trójkąt Tekelan typu Y 6mm-6mm-6mm (1 szt.)
1/4": tłumik hałasu 1/4 (1 szt.)



Rysunek 4. Schemat ideowy płytki zasilacza dyspensera PWR



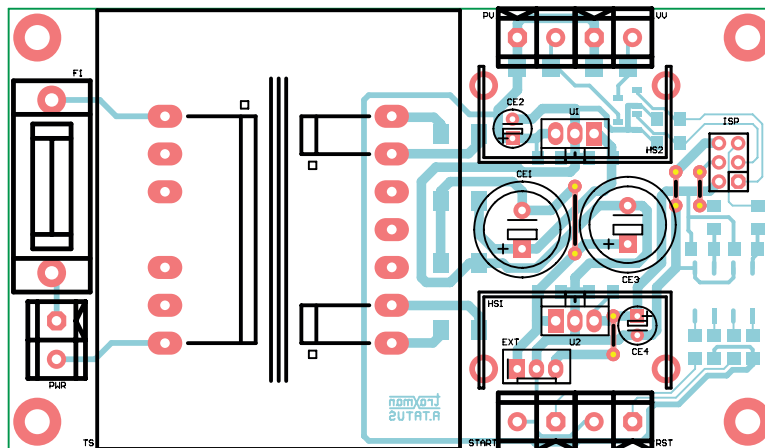
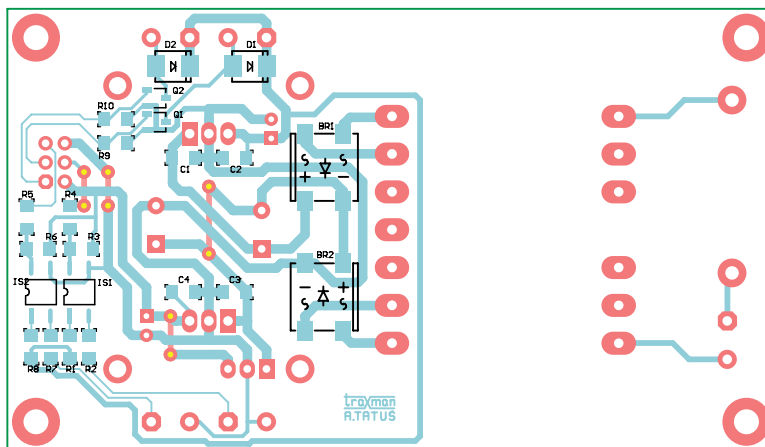
Rysunek 5. Rozmieszczenie elementów na płycie UPC

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 złącz 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 dozującą. 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
lub telefonicznie pod numerem: 22 257 84 99
Bieżący numer zamów na www.ulubionykiosk.pl



ulubiony
KIOSK.pl