





**SPIS TREŚCI**

<b>1. UŻYTKOWANIE I KONSERWACJA</b> .....	1
<b>2. BEZPIECZEŃSTWO I INFORMACJE OGÓLNE</b> .....	2
<b>3. INFORMACJE O RECYKLINGU</b> .....	2
<b>4. PRZEZNACZENIE, FUNKCJE GŁÓWNE</b> .....	2
<b>5. MONTAŻ I URUCHOMIENIE</b> .....	3
<b>6. SCHEMATY IDEOWE I MONTAŻOWE PŁYTEK</b> .....	3
<b>7. LISTA ELEMENTÓW</b> .....	6
<b>8. DANE TECHNICZNE</b> .....	6

Symbol	Definicje
	Podana zostanie ważna informacja dotycząca bezpieczeństwa
	Produktu po upływie okresu użytkowania, nie należy usuwać z innymi odpadami pochodzącymi z gospodarstwa domowego
	Urządzenie należy poddać recyklingowi zgodnie z krajowymi przepisami i prawami. W celu uzyskania dodatkowych informacji należy skontaktować się z lokalnymi władzami

**Wyrób spełnia wymagania norm UE**  
**Develop it fulfils the requirement of norms of UE**  
**EN 61000-6-3:2001 [PN-EN 61000-6-3:2002]**  
**EN 61000-6-2:2001 [PN-EN ]**  
**Normy te są zharmonizowane z Dyrektywą 89/336/EEC**  
**These standards are harmonized with Directive 89/336/EEC(EMC)**

**1. UŻYTKOWANIE I KONSERWACJA**

Ważne informacje dotyczące bezpiecznej i efektywnej obsługi urządzenia. Należy przeczytać przed użyciem urządzenia.

- 1.1. Aby uniknąć ryzyka pożaru lub porażenia prądem, nie wystawiaj urządzenia na działanie wody.
- 1.2. Nie instaluj urządzenia w miejscach wilgotnych.
- 1.3. Nie dotykaj wtyczki zasilania mokrymi rękami.
- 1.4. Nie dotykaj przewodów, końcówek pozbawionych izolacji zanim nie zostaną wyłączone z sieci.
- 1.5. Przed czyszczeniem urządzenia wyłącz przewód z kontaktu.
- 1.6. Urządzenie może korzystać tylko z takiego rodzaju zasilania, jakie wskazuje instrukcja.
- 1.7. Nie należy stawiać żadnych przedmiotów na przewodzie zasilającym.
- 1.8. Ostrożność w przypadku konieczności naprawy. Aby zmniejszyć ryzyko porażenia prądem, nie rozbieraj urządzenia na części, lecz oddaj do autoryzowanego serwisu. Otwieranie urządzenia może narazić użytkownika na porażenie prądem lub inne niebezpieczeństwo. Niewłaściwe złożenie urządzenia może ponadto spowodować porażenie prądem przy późniejszym użytkowaniu.
- 1.9. Wyłącz przewód zasilający z gniazda i zgłoś się do autoryzowanego serwisu w następujących przypadkach:
  - a) jeżeli została zniszczona wtyczka lub przewód zasilający
  - b) jeżeli do urządzenia dostał się jakiś płyn
  - c) jeżeli urządzenie nie działa normalnie, zgodnie z obsługą
  - d) jeżeli urządzenie upadło lub zostało mechanicznie uszkodzone
  - e) jeżeli urządzenie przejawia wyraźne zmiany w sposobie działania
  - f) nie korzystaj z urządzenia, jeżeli znajdujesz się w pobliżu nieszczelnej instalacji gazowej.
- 1.10. Informacje dodatkowe.

Zabezpieczenia przed przepięciami w sieci (wyładowaniami atmosferycznymi). Gniazdo zasilające powinno być dodatkowo zabezpieczone przed skutkami wyładowań atmosferycznych. Wybór właściwego zabezpieczenia powinien być przeprowadzony przez uprawnionego instalatora. Uszkodzenie urządzenia spowodowane przepięciami w sieci w wyniku wyładowań atmosferycznym nie są objęte gwarancją, nawet, jeśli zastosowano wymienione wyżej zabezpieczenia dodatkowe. Podczas prób przeprowadzonych w docelowych warunkach użytkowania sprzętu nie stwierdzono szkodliwego wpływu urządzenia na inne urządzenia elektryczne i elektroniczne.



**UWAGA.** Moduł powinien być zmontowany zgodnie z instrukcją. Produkt przeznaczony jest dla osób dorosłych.

## 2. BEZPIECZEŃSTWO I INFORMACJE OGÓLNE

- 2.1. Nie montować urządzenia w pomieszczeniach o wysokiej temperaturze. Wysokie temperatury mogą być przyczyną uszkodzeń podzespołów elektronicznych, odkształceń lub stopienia elementów plastikowych.
- 2.2. Nie używać urządzenia w miejscach wilgotnych np.: łazienka, sauny parowe, może to spowodować pożar lub być przyczyną porażenia elektrycznego.
- 2.3. Urządzenie powinno być zawsze suche. Nie powinno być narażone na padające krople i bryzgi wodne. W przypadku zawilgocenia urządzenia może to spowodować uszkodzenie podzespołów elektronicznych.
- 2.4. Nie wkładać żadnych przedmiotów w otwory wentylacyjne, grozi to uszkodzeniem urządzenia.
- 2.5. Nie upuszczaj, nie uderzaj i nie potrząsaj urządzeniem. Nieostrożne obchodzenie się z nim może spowodować uszkodzenie podzespołów elektronicznych i delikatnych mechanizmów.
- 2.6. Do czyszczenia nie używać wody, chemikaliów, rozpuszczalników. Czyścić wilgotną ściereczką z dodatkiem detergentów.
- 2.7. Do czyszczenia reflektorów używaj miękkiej, czystej i suchej ściereczki.



2.8. W przypadku wydobywania się podejrzanego zapachu/dym/, odłączyć niezwłocznie od zasilania i skontaktować się ze sprzedawcą lub producentem.

2.9. Nie próbować samemu naprawiać urządzenia. Skontaktować się ze sprzedawcą lub producentem.

2.10. Serwis prowadzi producent:



**NORD ELEKTRONIK Kaźmierczak S.C., 76-200 Słupsk , ul. Mikołaja Reja 53,  
Tel./Fax. +48 59. 7272445, 697 697 381      serwis@nordelektronik.pl**

*Okres gwarancji wynosi 2 lata od daty zakupu w siedzibie Firmy NORD ELEKTRONIK Kaźmierczak S.C. W przypadku reklamacji, odpowiedzialność dotyczy wyłącznie produkowanych przez nas zestawów i podzespołów, a nie montażu i dostrajania. Informacje gwarancyjne – zapraszamy na stronę: <http://www.nordelektronik.pl/pl/i/Regulamin-sklepu/2>*

## 3. INFORMACJE O RECYKLINGU



Oznaczenie umieszczone na produkcie lub odnoszących się do niego tekstach wskazuje, że produkt po upływie okresu użytkowania nie należy usuwać z innymi odpadami pochodzącymi z gospodarstw domowych. Aby uniknąć szkodliwego wpływu na środowisko naturalne i zdrowie ludzi wskutek niekontrolowanego usuwania odpadów, prosimy o oddzielenie produktu od innego typu odpadów oraz odpowiedzialny recykling w celu promowania ponownego użycia zasobów materialnych jako stałej praktyki. W celu uzyskania informacji na temat miejsca i sposobu bezpiecznego dla środowiska recyklingu tego produktu użytkownicy w gospodarstwach domowych powinni skontaktować się z punktem sprzedaży detalicznej, w którym dokonali zakupu produktu, lub z organem władz lokalnych. Użytkownicy w firmach powinni skontaktować się ze swoim dostawcą i sprawdzić warunki umowy zakupu. Produktu nie należy usuwać razem z innymi odpadami komercyjnymi.

## 4. PRZEZNACZENIE, FUNKCJE GŁÓWNE

Jest to konstrukcja w pełni wykorzystująca elementy sterowania analogowego. Część sterująca układu wyposażona wyposażona jest w 3 diody LED i wygodną płytkę z potencjometrami.

Wszelkie zmiany wartości napięć i prądów dokonuje się dwoma potencjometrami obrotowymi zamocowanymi na płycie sterującej. Diody LED uzupełniają informację o aktualnym stanie pracy zasilacza.

Zasilacz jest typową konstrukcją: napięcie przemiennie z transformatora sieciowego trafia z punktów „~” do mostka Greatza (BR1) i kondensatora filtrującego (C1); stąd podawane jest do elementu aktywnego stabilizatora, którym jest wtórnik emiterowy w postaci „potrójnego” tranzystora (T10, T11, T12). W emiterach znajdują się rezystory, dzięki którym rozkład prądów w tranzystorach jest równomierny i bardziej niezależny od parametrów T10÷T12. Jednocześnie rezystory te umożliwiają pomiar prądu przez układ przeciwzwarciowy. Stabilizację bądź napięcia, bądź prądu zapewniają dwie pętle ujemnego sprzężenia zwrotnego, z których co najmniej jedna jest w normalnych warunkach aktywna. Pętla stabilizacji napięcia składa się z układu próbkującego napięcie wyjściowe (R30, PR2, R31), wzmacniacza operacyjnego pracującego z otwartą pętlą sprzężenia zwrotnego (US2d) oraz stopnia odwracającego fazę w postaci tranzystora T9 z otwartym kolektorem. Pętla stabilizacji prądu składa się z układu próbkującego prąd (R18÷R26, US2c), wzmacniacza napięcia stałego (US2a) oraz stopnia z otwartą pętlą sprzężenia zwrotnego (US2b) z tranzystorem T8. Tranzystory T8 i T9 stanowią obciążenie dla źródła prądowego (D5, T7, R16, R17) i łącznie z nim stanowią źródło napięcia sterującego wtórnikiem T10÷T12 za pośrednictwem dodatkowego wtórnika T13. Do wejść odwracających („-”) stopni US2b i US2d są podawane napięcia sterujące stabilizatorem prądu i napięcia. Tranzystor T6

służy do wyłączenia urządzenia przez podanie do punktu „1” złącza Z1 wysokiego poziomu logicznego (5V). Ponieważ wzmacniacz operacyjny US2 musi być zasilany pewnym napięciem ujemnym, w układzie zaimplementowano prostą przetwornicę DC/-DC (T4, T5, C6, C7, D2, D3) sterowaną z generatora astabilnego (T2, T3). Do zasilania 5-woltowej „logiki” znajdującej się na płytce sterownika służy stabilizator US1.

Sposób sterowania zasilacza za pomocą niniejszego zestawu polega na potencjometrycznym podziale napięcia. Napięcia za pomocą potencjometrów obrotowych podawane są na wejścia wzmacniaczy błędów (wyprowadzenia 2 oraz 6 układu US2 w zasilaczu KP600) odpowiedzialnymi za stabilizację napięcia oraz prądu. Włączenie stabilizacji napięcia lub prądu odbywa się po przełączeniu przełącznika STABILIZATION, co skutkuje podaniem do punktu „1” złącza Z1 wysokiego poziomu logicznego (5V). Gdy stabilizacja jest włączona, świeci się żółta dioda LED oraz jedna z diod D101 lub D102. Gdy ustawiony próg prądowy zostanie przekroczony; gaśnie dioda zielona, a włącza się dioda czerwona.

## 5. MONTAŻ I URUCHOMIENIE

Układ zostanie zmontowany na dwóch płytkach drukowanych: płytce sterownika zawierającej procesor i wyświetlacz alfanumeryczny oraz płytce bazowej, zawierającej pozostałe elementy zasilacza. Obsadzając obie płytki należy pamiętać o właściwym kierunku wmontowania kondensatorów elektrolitycznych, mostka Greatza, diod, tranzystorów, układów scalonych oraz wyświetlacza LCD. Tranzystor T1 płytki bazowej należy zaopatrzyć w niewielki radiator wykonany z kawałka blachy aluminiowej. Tranzystory mocy T10÷T13 należy umieścić na wspólnym radiatorze (zalecany typ: RA 5724/07). Tranzystory można montować bez podkładek izolacyjnych, lecz wówczas radiator będzie się znajdował na potencjale ok. +35V względem ujemnego zacisku wyjściowego. Znacznie lepszym rozwiązaniem jest więc izolowanie tranzystorów mocy. Do złącza Z2 płytki bazowej należy podłączyć diody LED (zieloną i czerwoną) zgodnie ze schematem ideowym. Należy pamiętać, aby elementy kontrolera: SW1÷SW5, D1 i wyświetlacz LCD należy montować od strony druku.

Obie płytki (bazową i sterownika) należy połączyć za pomocą dwóch złączy Z1 i Z2 w postaci goldpinów kątowych.

Przed uruchomieniem układu należy podłączyć transformator sieciowy. Dla osiągnięcia stabilizacji 24-woltowej wybieramy transformator  $\sim 24V_{RMS}$  /  $\sim 3,6A$ . Uzwojenie wtórne transformatora podłączamy do punktów „~” płytki bazowej za pośrednictwem bezpiecznika 4A (najlepiej włącznego).

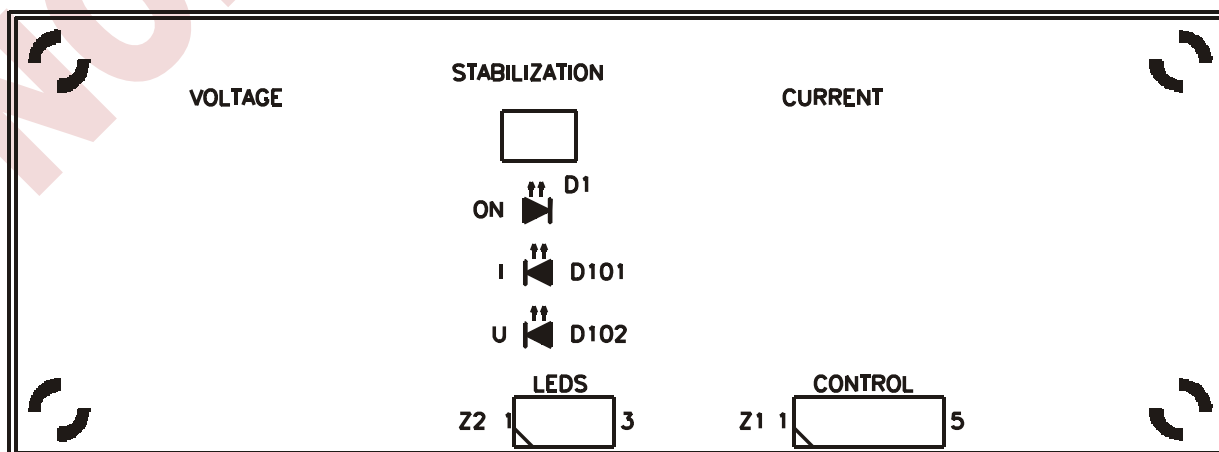


**UWAGA: Diodę zieloną D1 należy wlotować odwrotnie z nadrukiem na płytce drukowanej. Rysunek z niniejszej instrukcji wskazuje poprawny montaż tej diody.**

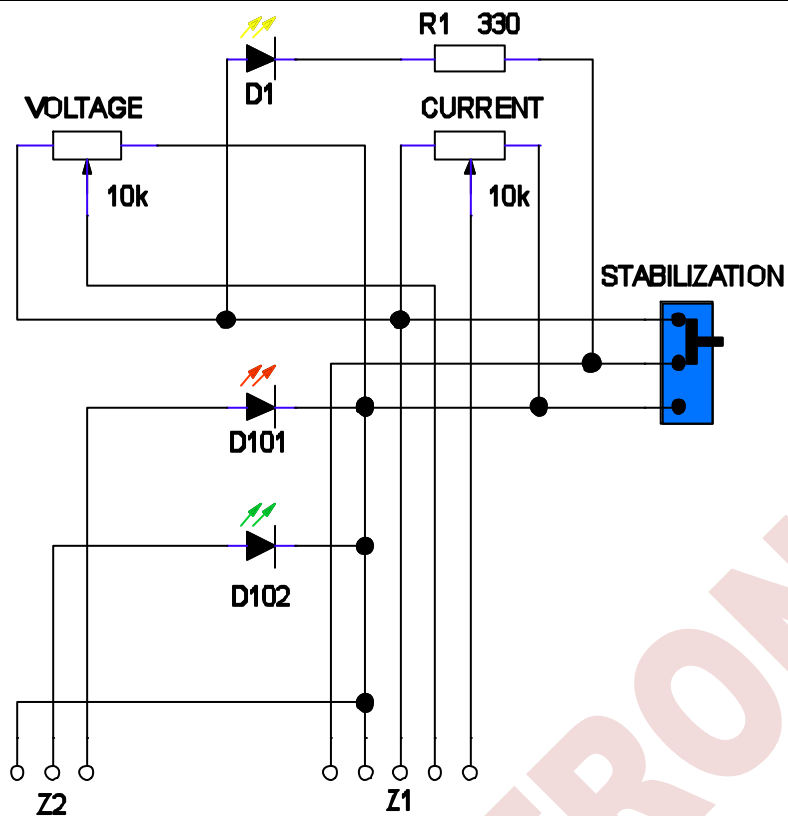
Po włączeniu zasilania należy potencjometrem VOLTAGE ustawić maksymalne napięcie 24V i przyciskiem STABILIZATION włączyć stabilizator; powinna się zapalić żółta dioda (D1) w sterowniku oraz – jeśli zasilacz jest nie obciążony – dioda zielona (D102). Jeśli zamiast zielonej, świeci się dioda czerwona (D101), wówczas należy zwiększyć limit prądu kręcąc potencjometrem CUURRENT. Następnie do wyjścia zasilacza włączamy multimetr i przy pomocy potencjometru PR2 ustawiamy maksymalne napięcie, a więc 24V.

Drugim etapem uruchomienia jest wyregulowanie ogranicznika prądowego. Wyłączamy stabilizator przyciskiem STABILIZATION (żółta dioda LED w sterowniku powinna zgasnąć) a następnie potencjometrem VOLTAGE ustawiamy najniższe możliwe napięcie 0,1V oraz ustawiamy prąd 2,5A. Następnie do wyjścia zasilacza dołączamy żarówkę 12-woltową o mocy ok. 40W (mogą być np. dwie równolegle połączone żarówki kierunkowskazu samochodowego 21W). Żarówka (-ki) powinna być włączona przez amperomierz. Następnie włączamy stabilizator w pozycje ON (zaświeca się żółta dioda w sterowniku) i zwiększamy napięcie tak długo, aż zaświeci się dioda czerwona D101 z płytki bazowej. Wówczas prąd w obwodzie żarówki powinien wynosić 2,5A i – jeśli tak nie jest – należy go skorygować potencjometrem PR1. Proces kalibracji można powtórzyć w celu precyzyjnego wyregulowania zakresów napięcia i prądu.

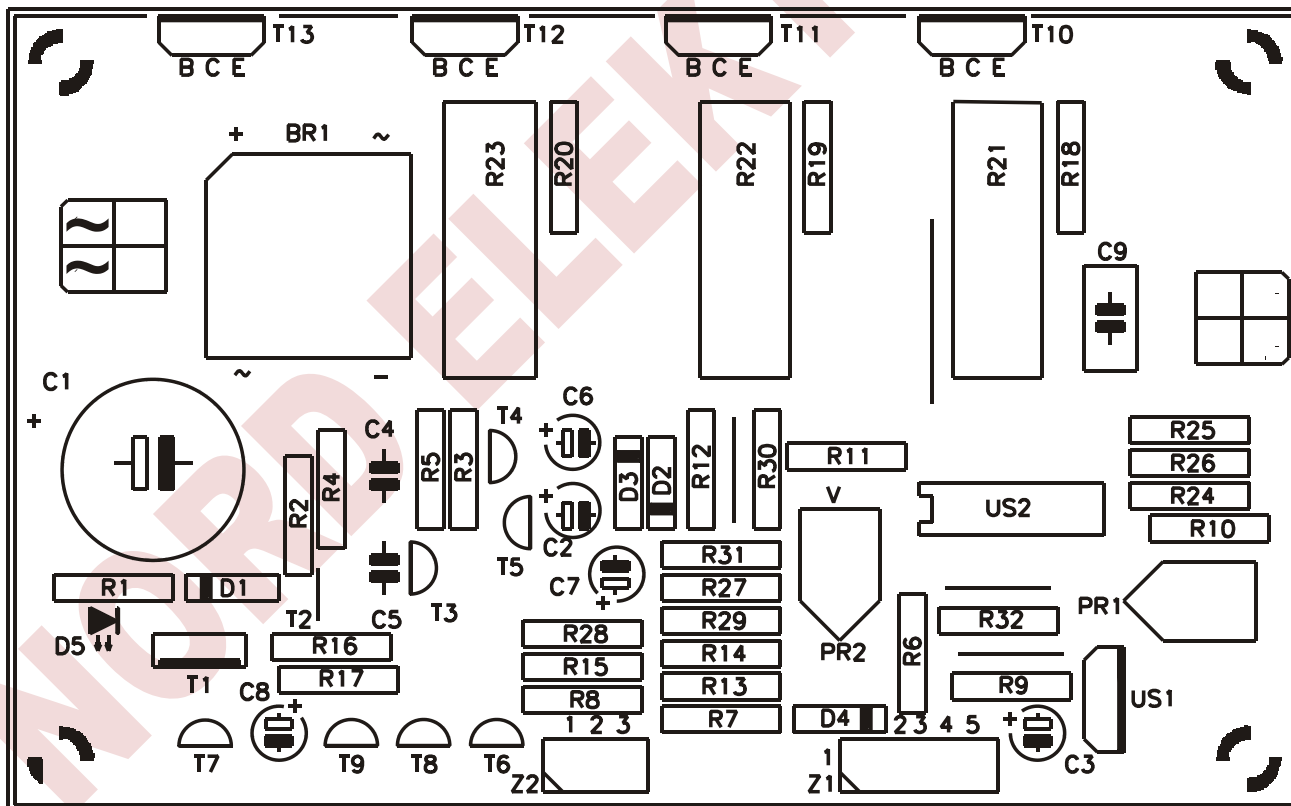
## 6. SCHEMATY IDEOWE I MONTAŻOWE PŁYTEK



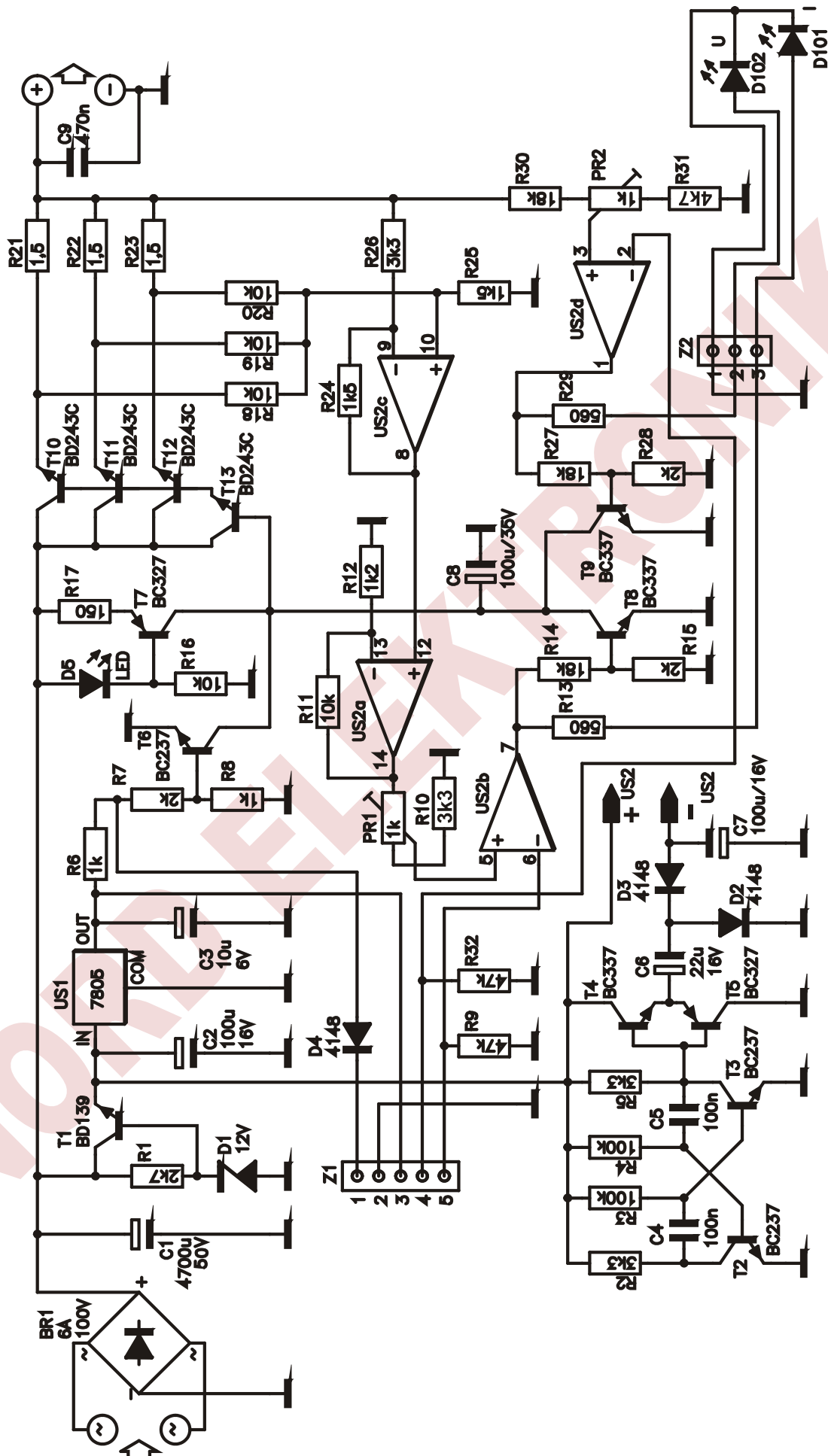
1. Schemat montażowy płytki sterownika



Rysunek 2. Schemat ideowy płytki sterownika



Rysunek 3. Schemat montażowy płytki bazowej



Rysunek 4. Schemat ideowy płytki bazowe

## 7. LISTA ELEMENTÓW

Płytki bazowa			Płytki potencjometrów		
<b>T1</b>	BD139	1szt	<b>R101</b>	330Ω	1 szt.
<b>T2, T3, T6</b>	BC237 (BC547)	3szt	<b>D1</b>	Dioda LED Ø3 żółta	1 szt.
<b>T4, T8, T9</b>	BC337	3szt	<b>D101</b>	Dioda LED Ø3 czerwona (z zasilacza)	1 szt.
<b>T5, T7</b>	BC327	2szt	<b>D102</b>	Dioda LED Ø3 zielona (z zasilacza)	1 szt.
<b>T10÷T13</b>	BD243C	4szt	<b>CURRENT</b>	Potencjometr 10kΩ A	1 szt.
<b>BR1</b>	Mostek 10A	1szt	<b>VOLTAGE</b>	Potencjometr 10kΩ A	1 szt.
<b>US1</b>	μA7805	1szt	<b>Goldpin</b>	5+3pin	8pin
<b>US2</b>	LM324	1szt	<b>STABILIZATION</b>	Przełącznik	1 szt.
<b>D1</b>	BZP 12V	1szt	<b>Gniazdo</b>	Gniazda bananowe	2 szt.
<b>D2÷D4</b>	1N4148	3szt	<b>Płytki</b>	KP600A 01.10	1 szt.
<b>C1</b>	4700μ/50V	1szt			
<b>C2, C7</b>	100μ/16V	2szt			
<b>C3</b>	10μ/16V	1szt			
<b>C4, C5</b>	100n monolit	2szt			
<b>C6</b>	22μ/16V	1szt			
<b>C8</b>	100μ/35V	1szt			
<b>C9</b>	470n monolit	1szt			
<b>R1</b>	2k7	1szt			
<b>R2, R5, R26, R10,R31</b>	3k3	5szt			
<b>R31</b>	4k7	1szt			
<b>R3, R4</b>	100k	2szt			
<b>R6, R8</b>	1k	2szt			
<b>R7, R15, R28</b>	2,2k	3szt			
<b>R9, R32</b>	47k	2szt			
<b>R11, R16, R18÷R20</b>	10k	5szt			
<b>R12</b>	1k2	2szt			
<b>R13, R29</b>	560Ω	2szt			
<b>R14, R27, R30</b>	18k	3szt			
<b>R17</b>	150Ω	1szt			
<b>R21÷R23</b>	1,8Ω 5W	3szt			
<b>R24, R25</b>	1k5	2szt			
<b>PR1, PR2</b>	PR 1k	2szt			
<b>GOLD PIN</b>	kątowy	8szt			
<b>Płytki</b>	KP600	1szt			

## 8. DANE TECHNICZNE

- Regulacja napięcia od 0,1V do 24V z rozdzielczością (0,1V)
- Regulacja prądu ograniczenia od 0,1A do 2,5A z rozdzielczością (0,1A)
- Wymiary płytki: 125mm x 80mm
- Zestaw bez transformatora
- Parametry zalecanego transformatora: ~ 24 V / ~ 3,6A)
- Wymiary obwodu drukowanego:
  - Płytki baza 125mm x 80mm
  - Płytki sterownika: 120mm x 40mm
- Zestaw bez radiatora
- Zasilacz wyposażony w regulację napięcia i prądu za pomocą potencjometrów.
- Sterownik o symbolu KS 017A jest integralną częścią zestawu KP 601/A.
- Na płycie czołowej sterownika umieszczone są dwa potencjometry, 3 diody LED informujące o stanie zasilacza oraz przełącznik włączający funkcję stabilizacji.