

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW  
MERA-PIAP

Al. Jerozolimskie 202

02-222 Warszawa

Telefon 23-70-81

Ośrodek Automatyki Elektrycznej

Zespół Budowy Cyfrowych Urządzeń Systemowych

440

BE-10

Główny wykonawca

Wykonawcy

mgr inż. Cz. Godzisz, mgr inż. M. Nawrot  
tech. B. Drażus

Konsultant

Nr zlecenia

9451

Instrukcja obsługi /DTR/ symulatora  
zakłóceń sieciowych SZS-2.

Zleceniodawca

praca własna

Pracę rozpoczęto dnia 1.08.84

Kierownik zespołu

dr inż. A. Syrczyński

zakończono dnia 28.09.84

Kierownik Ośrodka

prof. dr inż. J. Missala

Praca zawiera:

stron 29

rysunków 10

fotografii

tabel

tablic

załączników

Rozdzielnik - ilość egz:

Egz. 1

Egz. 2

Egz. 3

Egz. 4

Egz. 5

Egz. 6

Nr rejestr. 5282

Analiza deskryptorowa

KOMPATYBILNOŚĆ ELEKTROMAGNETYCZNA:  
APARATURA POMIAROWA + SYMULATOR ZAKŁÓCEŃ  
SIECIOWYCH + DOKUMENTACJA + SZS-2.

Analiza dokumentacyjna

Tytuły poprzednich sprawozdań

621.317.7 Elektryczne przepływy  
pomiernicze

621.381.82 Zakłócenia elektryczne

UKD

MERA-PIAP/TW 331/78 5000

2

SPIS TREŚCI

	str.
1. Przeznaczenie Symulatora Zakłóceń Sieciowych SZS-2	3
2. Dane techniczne	3
3. Wygląd zewnętrzny	5
4. Opis działania i konstrukcji przyrządu	9
4.1. Budowa i działanie przyrządu	
4.2. Konstrukcja przyrządu	
5. Ogólne zasady bezpieczeństwa i eksploatacji	11
6. Przygotowanie symulatora do pracy	14
6.1. Czynności wstępne i sprawdzenie poprawności zasilania	
6.2. Wybór sposobu zasilania kanałów U1 i U2	
6.3. Uruchomienie układu pomiarowego	
7. Obsługa przyrządu	19
7.1. Symulacja zaników napięcia U1/0	
7.1.1. Przygotowanie do pomiarów	
7.1.2. Pomiary	
7.2. Symulacja dynamicznych zmian napięcia U1/U2	
7.2.1. Przygotowanie do pomiarów	
7.2.2. Pomiary	
7.3. Załączenie urządzenia badanego w zadanym kącie fazowym 0/U1	
7.3.1. Przygotowanie do pomiarów	
7.3.2. Pomiary	
7.4. Symulacja zaników napięcia w sieci 3-fazowej	
8. Konserwacja	24
9. Charakterystyczne niesprawności	25
10. Przechowywanie i transport	26
11. Wyposażenie dodatkowe przyrządu	26
12. Dokumentacja towarzysząca	26

Wykaz elementów konstrukcyjnych

Schematy

- Schemat nr 1 Schemat elektryczny symulatora SZS-2
- Schemat nr 2 Schemat ideowy układów zasilania i pośredniczących /Płytką drukowaną P-2/
- Schemat nr 3 Schemat ideowy układu sterowania /Płytką drukowaną P-1/
- Schemat nr 4 Schemat montażowy symulatora SZS-2.

## 1. Przeznaczenie Symulatora Zakłóceń Sieciowych SZS-2.

Krótkotrwałe i nagłe zmiany wartości napięcia sieci zasilającej powodują błędne działanie elektronicznych urządzeń i systemów. Symulator zakłóceń sieciowych SZS-2 umożliwia wytworzenie w sposób kontrolowany i powtarzalny następujących zakłóceń sieciowych: krótkotrwałe zaniki, obniżenia i podwyższenia napięcia sieci.

Symulator jest przeznaczony do badania podatności i sprawdzania odporności urządzeń i systemów na wyżej wymienione zakłócenia sieciowe.

Symulator stosuje się do badań: urządzeń i systemów automatyki cyfrowej i analogowej, sterowników, urządzeń mikroprocesorowych komputerów, urządzeń peryferyjnych, zasilaczy, przetworników pomiarowych, liczników energii, zabezpieczeń sprzętowych i programowych w urządzeniach cyfrowych. Stanowi podstawowe wyposażenie laboratoriów, placówek badawczych, projektowych i produkcyjnych prowadzących badania w zakresie Kompatybilności ElektroMagnetycznej /KEM/ urządzeń i środowiska, wg PN86/E-06600.

## 2. Dane techniczne

Symulator SZS-2 posiada dwa kanały U1 i U2 wyposażone w sterowane bezstykowe łączniki prądu przemiennego. Wytwarza powtarzalne o zadawanym czasie trwania zakłócenia: zanik napięcia sieci /U1/0/, obniżenie lub podwyższenie /U1/U2/. Umożliwia również powtarzalne załączenie urządzenia w zadanym kącie fazowym napięcia sieci /0/U1/.

### Podstawowe dane techniczne

Znamionowy prąd obciążenia symulatora	5A
Minimalny prąd obciążenia symulatora	0,5A
Maksymalny prąd obciążenia symulatora	10A
Napięcie zasilania kanału U1 lub U2	od 70V do 250V /maks. 300V/
Dopuszczalne maksymalne napięcie między kanałami U1, U2	500 Vpp
Spadek napięcia na symulatorze	5V /przy 10A/
Czas trwania $t_z$ zaniku napięcia /U1/0 regulacja podzakresy	- od 1 ms do 1000ms - płynna w podzakresach - 10,20,100,200,1000 ms

Czas trwania $t_z$ obniżenia lub podwyższenia /U1/U2/ regulacja podzakresy	- od 1 do 100 półokresów napięcia sieci - co półokresu w podzakresach - j.w.
Kąt fazowy załączenia /O/U1/ regulacja	- przy $t_z = 20$ ms - płynna w zakresie pełnego okresu napięcia sieci wskazaniami w [s]
Okres repetycji T dla U1/O i U1/U2 dla O/U1	- 1,2,5,10,20 s - 2,4,10,20,40 s
Symulacja początku zakłócenia dla U1/O i U1/U2 dla O/U1	- od naturalnego przejścia prądu obciążenia przez wartość zerową - od dodatniego półokresu napięcia sieci
Praca symulatora	
generowanie zakłóceń	- pojedynczy cykl - automatyczne /repetycyjnie
wyzwalanie	- ręczne /przyciskiem/ - sygnałem zewnętrznym TTL przez podanie stanu L
Wskaźnik cyfrowy	- czas trwania zakłócenia $t_z$ w [s] lub liczba wygenerowanych cykli zakłóceń $N_z$
Temperatura pracy	- 5°C do 40°C
Wilgotność	- 20% do 80%
Napięcie zasilające	- 220V +10%, -15%; 50Hz ±2%
Pobór mocy	- ok. 25 VA
Wymiary bez zespołu zasilania kanałów U1 i U2	- 292 x 250 x 127 mm
Masa symulatora	- ok. 4,7 kg
W skład urządzenia wchodzi:	- symulator - zespół zasilania kanałów U1 i U2

### 3. Wygląd zewnętrzny

#### 3.1. Rozmieszczenie elementów na płycie czołowej /rys.1/ i ich funkcjonalność

- ① - Wyłącznik sieciowy obwodów sterowania
- ② - POWER sygnalizacja przyłączenia symulatora do sieci.
- ③ - U1/O przełącznik rodzaju pracy U1/O, symulacja zaników napięcia sieci;  $U_{EUT} = U_1$ , przez czas  $t_z$ :  $U_{EUT} = 0$ .
- ④ - O/U1 przełącznik rodzaju pracy O/U1, załączanie napięcia  $U_{EUT}$  w zadanym kącie fazowym,  $U_{EUT} = 0$  po czasie  $t_z$ :  $U_{EUT} = U_1 / t_z /$ , okres repetycji  $2T$ .
- ⑤ - U1/U2 przełącznik rodzaju pracy U1/U2, symulacja obniżeń /kiedy  $U_1 > U_2$ / lub podwyższeń /kiedy  $U_1 < U_2$ /,  $U_{EUT} = U_1$ , przez czas  $t_z$ :  $U_{EUT} = U_2$ .
- ⑥ - U2 przełącznik rodzaju pracy U2, włączenie  $U_{EUT} = U_2$ .
- ⑦ - SIMPL/REPET przełącznik pracy pojedynczej i repetycyjnej
  - w pozycji SIMPL, inicjowanie pojedynczych cykli zakłócenia od przycisku INIT lub GATE INIT,
  - w pozycji REPET, praca automatyczna z zadanym okresem repetycji T uruchamiana przyciskiem INIT lub GATE INIT.
- ⑧ - OFF/ON przełącznik wyłączenie/włączenie napięcia  $U_{EUT}$ .
- ⑨ - INIT przycisk ręcznego wyzwolenia pracy pojedynczej /SIMPL/ lub repetycyjnej /REPET/.
- ⑩ - REPETITION INTERVAL T - przełącznik zadawania czasu repetycji 1s, 2s, 5s, 10s, 20s.
- ⑪ - Wyświetlacz cyfrowy
  - przy przełączniku ⑫ w pozycji  $t_z$ 
    - dla U1/O 

.XXX
------

 s czas zaniku  $t_z$
    - O/U1 

.XXX
------

 s kąt fazowy załączenia
    - U1/U2 

X.XX
------

 s czas obniżenia lub podwyższenia napięcia
    - U2: 

--

 sygnalizacja pracy  $U_{EUT} = U_2$
  - przy przełączniku ⑫ w pozycji N
    - dla U1/O, O/U1, U1/U2 

XXX
-----

 liczba zrealizowanych zakłóceń /cykli zakłóceń/ dla U2 

--

 sygnalizacja pracy  $U_{EUT} = U_2$ .

- ⑫ - NUMBER OF INTERFERENCE N /DURATION OF INTERFERENCE  $t_z$ ,  
przełącznik pracy wyświetlacza  
- w pozycji N zliczanie liczby zrealizowanych zakłóceń,  
- w pozycji  $t_z$  czas zakłócenia  $t_z$  lub kąt fazowy załączenia dla O/U1  
- chwilowe przełączenie  $t_z/N/t_z$  lub  $N/t_z/N$  powoduje zerowanie stanu wyświetlacza.
- ⑬ - DURATION OF INTERFERENCE, przełącznik podzakresów czasu trwania zakłócenia  $t_z$  10ms, 20ms, 100ms, 200ms, 1000ms lub kąta fazowego dla O/U1.
- ⑭ - Potencjometr płynnej regulacji czasu trwania zakłócenia  $t_z$  lub kąta fazowego dla O/U1.
- ⑮ - OUTPUT 1:100, gniazdo BNC wyjście sygnału napięcia 0.01  $U_{EUT}$  przeznaczone do monitorowania napięcia  $U_{EUT}$ .
- ⑯ - SYNC.OUTP. gniazdo BNC, wyjście TTL, sygnał synchronizacji stan normalny H,  
zbcocze H/L dla U1/O i U1/U2 początek inicjacji zakłócenia  $t_z$   
zbcocze L/H dla O/U1 załączenie  $U_{EUT}$  przy  $t_z$   
czas trwania stanu L dla U1/O równy  $t_z$   
dla U1/U2 równy  $t_z$   
dla O/U1 odpowiada czasowi wyłączenia urządzenia.
- ⑰ - GATE INIT. gniazdo BNC, wejście TTL normalny stan H, rezystor 1k do +5V,  
przy ⑦ SIMPL stan L, wyzwolenie pojedynczego cyklu zakłócenia od zewnętrznego sygnału, okres powtarzania większy od T ⑩  
przy ⑦ REPET stan L wyzwolenie pracy automatycznej.
- ⑱ - NO OPERATING TERMINAL N LIVE, sygnalizacja nieprawidłowego przyłączenia zasilania sieciowego, na przewodzie zerowym występuje napięcie fazowe, zabrania się uruchamiania i pracy symulatora. W przypadku świecenia lampki należy dokonać przełączenia w obwodzie przyłącza sieciowego symulatora.



3.2. Rozmieszczenie elementów na płycie tylnej /rys.1/ i ich funkcjonalność

- ②0 - TO EUT, podwójne gniazdo wyjściowe symulatora, do przyłączania badanego urządzenia i obciążenia dodatkowego. Maksymalny prąd obciążenia 10A.
- ②1 - MEASURING OUTPUTS, zaciski pomiarowe w obwodzie głównym symulatora.
  - P' - N' - pomiar napięcia wyjściowego  $U_{EUT}$
  - U1-N - pomiar napięcia zasilania kanału U1
  - U2-N - pomiar napięcia zasilania kanału U2
  - ⓐ - po zdjęciu zwory ②6 - możliwość pomiaru prądu obciążenia symulatora
  - P-N - pomiar napięcia zasilania symulatora.
- ②2 - Bezpiecznik 0,315A, obwodów sterowania.
- ②3 - Bezpiecznik 10A, samoczynny w obwodzie głównym symulatora. Obejmuje również obwody zasilania kanałów.
- ②4 - Przewód sieciowy z wtyczką, trójprzewodowe przyłączenie symulatora.
- ②5 - Gnd  $\perp$  - zacisk ochronny, uziemiający.
- ②6 - Zwora w obwodzie głównym symulatora, po zdjęciu zwory możliwość pomiaru prądu obciążenia.
- ②7 - POWER INPUT U1,U2, gniazdo SZR do zespołu komutacji obwodów zasilania kanałów U1 i U2.
- ②8 - tabliczka znamionowa symulatora.

3.3. Rozmieszczenie elementów w zespole zasilania U1,U2 /rys.1/ i ich funkcjonalność

- ③0 - Zespół zasilania U1,U2 komplety.
- ③1 - dwa gniazda sieciowe z bolcem ochronnym z oznaczonymi kontaktami fazowym P i zerowym N. Wykorzystywane do zasilania autotransformatorów lub innej realizacji zasilania U1 i U2.
- ③2 - U1, U2, gniazdzka /kontakty/ fazowe zasilania kanałów U1 i U2.

#### 4. Opis działania i konstrukcji przyrządu

##### 4.1. Budowa i działanie przyrządu

Uproszczony schemat elektryczny symulatora jest przedstawiony na rys.2.

W symulatorze SZS-2 można wyróżnić trzy podstawowe układy:

- obwód główny
- układy zasilania i pośredniczące
- układ sterowania.

##### Obwód główny /Schemat nr 1/

Zadaniem obwodu głównego jest zasilanie urządzenia badanego EUT i realizacja programu symulacji zakłóceń.

Obwód główny posiada budowę dwukanałową.

Umożliwia to zasilanie urządzenia badanego EUT jednym z dwóch regulowanych napięć  $U_1$  lub  $U_2$ . Wymaganych do symulacji przełączeń kanałów dokonują łączniki półprzewodnikowe - triaki TR1, TR2. Triaki zabezpieczone są przed przepięciami komutacyjnymi układami RC.

Dla zapewnienia minimalnych zniekształceń napięcia zasilającego urządzenie badane /EUT/, triaki są sterowane synchronicznie z przejściem prądu obciążenia przez wartość zerową. W związku z tym w symulatorze zastosowano układ czujnika przejścia prądu przez wartość zerową /D6...D9/.

##### Układy zasilania i pośredniczące /Schemat nr 1,2/

Układy zasilania i pośredniczące spełniają następujące zadania

- sygnalizacja faktu i prawidłowości włączenia przewodu sieciowego (24) do gniazda sieciowego /neonówki N1, N2 patrz Schemat nr 1/,
- zasilenie napięciem stałym +5V układu sterowania /transformator TS20, diody D1, D2 układ stabilizacji napięcia UL 7505/,
- wzmocnienie impulsów wyzwalań triaków /tranzystory T1÷T4/,
- zasilenie wzmacniaczy impulsowych wyzwalań triaków /transformator TS8/9, diody D3, D4/,
- oddzielenie galwaniczne wzmacniaczy impulsowych wyzwalań triaków od obwodów sterowania /transoptory T01, T02/,
- oddzielenie galwaniczne czujnika przejścia prądu przez wartość zerową od obwodów sterowania /transoptory T03, T04/

### Układ sterowania /Schemat nr 3/

Zadanie układów sterowania polega na wytworzeniu i ukształtowaniu impulsów sterujących pracą triaków TR1, TR2.

W układzie sterowania są realizowane następujące zadania pośrednie:

- standaryzacja sygnału z czujnika przejścia prądu przez wartość zerową /tranzystor T1, elementy D,K/
- standaryzacja sygnału napięciowego z transformatora /dioda D4, tranzystor T2, element D/,
- załączenie napięcia zasilania na urządzenie badane /przełącznik OFF/ON, element E/,
- wyzwolenie symulacji zakłócenia /przełącznik INIT, elementy C,B/
- generowanie sygnału okresu repetycji T /elementy A13,B,C,D, przełącznik podzakresów T/,
- generowanie sygnału określającego czas zakłócenia  $t_z$  /elementy A12, przełącznik podzakresów  $t_z$ /,
- wybór rodzaju pracy symulatora /przełącznik rodzaju pracy PRP, elementy G,F,E, przełącznik SIMPL/REPET, element C/,
- formowanie sygnału wyzwolenia triaków /elementy H,J/,
- wyświetlenie na wyświetlaczu czasu zakłócenia  $t_z$  lub liczby cykli zakłóceń  $N_z$  /wyświetlacze W,X,Y, elementy K,L,M,N,O,P, R,S,T,U,V, przełącznik  $t_z/N$ /.

#### 4.2. Konstrukcja przyrządu

Przyrząd jest umieszczony w obudowie metalowej o zdejmowanych ściankach bocznych oraz górnej i dolnej.

Wnętrze obudowy podzielono przegrodami ekranującymi tworząc trzy komory: przednią, prawą i lewą. Przyrząd posiada dwie płytki drukowane.

Płytkę P-1 zawierającą układy sterowania jest umieszczona za płytą czołową komory przedniej.

W prawej komorze umieszczony jest obwód główny - zespół radiatorów triaków i diod czujnika przejścia prądu przez wartość zerową.

W lewej komorze umieszczono pozostałe części obwodu zasilania oraz płytkę drukowaną P-2.

## 5. Ogólne zasady bezpieczeństwa i eksploatacji

### 1. Zerowanie ochronne, uziemianie ochronne.

Symulator jest przyrządem I klasy ochronności, podstawowym środkiem ochrony przeciwporażeniowej jest zerowanie /uziemianie. Zasilanie przyrządu przystosowane jest do sieci jednofazowej trójprzewodowej - gniazda sieciowego z bolcem zerującym /uziemiającym/.

W przypadku zasilania symulatora z sieci dwuprzewodowej należy zacisk (25) Gnd  $\perp$  połączyć z instalacją uziemiającą, przewodem o przekroju co najmniej 1 mm<sup>2</sup> o możliwie najmniejszej długości.

### 2. Jednolitość sposobu ochrony na stanowisku badawczym.

Należy zapewnić ten sam sposób ochrony /zerowanie lub uziemianie/ dla symulatora, urządzenia badanego i urządzeń używanych w czasie pomiarów i przyłączonych do symulatora lub badanego urządzenia.

### 3. Poprawne przyłączenie do sieci

Symulator powinien być tak przyłączony do sieci aby na przewodzie zerowym przyłącza nie wystąpiło napięcie fazowe. Warunek ten jest spełniony jeśli nie świeci się lampka sygnalizacyjna (18).

W przypadku kiedy na przewodzie zerowym wystąpi napięcie fazowe /lampka (18) świeci/ należy dokonać odpowiednich przełączeń na przyłączy symulatora.

### 4. Zdejmowanie osłon obudowy

przyrządu dopuszcza się jedynie po odłączeniu przyrządu od sieci /wyjęcie wtyczki przewodu sieciowego symulatora (24) z gniazda sieciowego/.

### 5. Chłodzenie. Ustawienie przyrządu na stanowisku badawczym powinno być takie aby nie było utrudnione przewietrzanie wnętrza obudowy.

### 6. Reklimatyzacja. Jeżeli przed rozpoczęciem pomiarów symulator znajdował się w warunkach różnych od podanych w p.2 Instrukcji to przed włączeniem go do sieci należy przeprowadzić pełną reklimatyzację.

7. Obciążenie symulatora.

Do wyjścia symulatora, gniazda (20) można przyłączać urządzenia o dowolnym charakterze obciążenia /indukcyjne, pojemnościowe, czynne/. Prąd obciążenia symulatora nie powinien przekraczać 10A i być większy od 0,5A.

Jeżeli badane urządzenie jest małej mocy, wprowadza znaczne zniekształcenia prądu lub duże przesunięcia fazowe to należy stosować obciążenie dodatkowe, o charakterze czynnym, włączane równoległe do takiego urządzenia /drugie gniazdo (20) /.

8. Źródła napięcia U1 i U2.

Wybór wariantu zasilania kanałów U1 i U2 należy wykonać wg. p.6.2. Przy stosowaniu dwóch źródeł zasilania U1 i U2 należy zapewnić ich zgodność fazową.

Dopuszczalne wartości napięć zasilania wartość maksymalna 300V minimalna 70V.

Dopuszczalna wartość napięcie pomiędzy kanałami U1 i U2 mniejsza od 500 Vpp.

9. Wyłączenia napięcia na urządzeniu badanym można dokonać w dowolnej chwili przez zwolnienie przycisku (8) do pozycji OFF, lub przez wyłączenie symulatora wyłącznikiem (1). Zalecany jest sposób pierwszy.

10. Ogólne zasady obsługi:

- wszelkie zmiany nastaw parametrów i wybór rodzaju symulacji zakłóceń należy dokonywać przy przełączniku (7) w pozyc. SIMPL
- okres repetycji  $T > t_z$ .
- wyzwolenie cyklu zakłócenia może nastąpić po zakończeniu cyklu poprzedniego,
- okres repetycji zadaje się przez ustawienie w położenie górne tylko jednego przełącznika (10),
- zerowanie wyświetlacza (11) można dokonać przez chwilowe przłączenie przełącznika (12) do pozycji przeciwnej i powrót do położenia początkowego,
- wyzwolenie cyklu symulacji może nastąpić ręcznie przyciskiem (9) lub sygnałem TTL o poziomie L podanym na gniazdo (17),
- napięcie na badanym urządzeniu można monitorować oscyloskopem z gniazda (15) przy synchronizacji oscyloskopu od sygnału z gniazda (16),
- czas trwania stanu L na wyjściu (16) SYNC OUTP dla U1/0 i U1/U2 jest równy czasowi zakłócenia  $t_z$ .

Dla pracy 0/U1 czas trwania stanu L jest równy sumie okresu repetycji  $T$  i czasu trwania zakłócenia  $t_z$  /kąta fazowego  $\varphi$  /  
Patrz rys.5.

11. Zasady przeprowadzenia badań urządzeń.

Badania urządzenia należy rozpocząć od symulacji zakłóceń o najkrótszym czasie zakłócenia i napięciach zasilania zbliżonych do wartości nominalnych.

W trakcie badań zmieniać parametry zakłócenia w sposób płynny do wymaganych wartości.

Okres repetycji  $T$  cyklu zakłócenia powinien być zadany zgodnie z normą przedmiotową lub wybrany o takiej wartości, aby przed wyzwoleniem następnego zakłócenia w urządzeniu badanym znikły stany nieustalone.

## 6. Przygotowanie symulatora do pracy.

### 6.1. Czynności wstępne i sprawdzenie poprawności zasilania.

1. Wyjąć przyrząd z opakowania transportowego.

2. Na płycie tylnej:

- przyłączyć zespół zasilania (30) do gniazda (27),
- bezpiecznik (23), wcisnąć przycisk czarny,
- sprawdzić położenie i kontakt zwory (26).

3. Na płycie czołowej:

- wyłącznik sieciowy (1) ustawić w pozycji dolnej,
- przełącznik (3) wcisnąć /U1/0/,
- przełącznik (7) ustawić w pozycji SIMPL
- przełącznik (8) ustawić w pozycji OFF
- potencjometr (14) ustawić w skrajne lewe położenie
- przełącznik (12) ustawić w pozycji  $t_z$
- na przełączniku (10) ustawić wstępnie  $T = 1s$
- na przełączniku (13) ustawić wstępnie  $t_z = 20 ms$ .

4. Przyłączyć przewód sieciowy (24) do gniazda sieciowego z bolcem ochronnym. Jeżeli zasilanie symulatora realizowane jest z gniazda sieciowego bez bolca ochronnego to przed przyłączeniem symulatora do sieci należy zacisk (25) Gnd przyłączyć do najbliższej instalacji uziemiającej przewodem o przekroju co najmniej  $1 mm^2$  o długości najwyżej 2 m.

5. Symulator jest poprawnie zasilany jeżeli:

- lampka sygnalizacji (2) POWER świeci,
  - lampka sygnalizacji (18) TERMINAL N LIVE nie świeci.
- Jeżeli lampka (18) świeci to należy dokonać przełączenia w przyłączy symulatora /zamiana przewodów N i P/.

6. Jeżeli wynik sprawdzenia poprawności zasilania p.5 jest pozytywny to można przystąpić do montażu układu pomiarowego wykorzystywanego w badaniach.

## 6.2. Wybór sposobu zasilania kanałów U1 i U2.

Na rys.3 przedstawiono trzy sposoby zasilania kanałów U1 i U2 realizowane przy pomocy zespołu (30).

- a/ Napięcie zasilania kanału równe napięciu sieci realizowane przez bezpośrednie połączenie przewodem odpowiednio zacisku (32) oznaczonego U1 /U2/ z zestykiem gniazda (31) oznaczonym P.
- b/ Napięcie zasilania kanału niższe od napięcia sieci, realizowane przez włączenie odpowiedniego rezystora  $R_d$  pomiędzy zacisk (32) oznaczony U1 /U2/ a zestyk gniazda (31) oznaczony P.
- c/ Napięcie zasilania kanału jest zadawane z autotransformatora realizowane przez połączenie suwaka autotransformatora odpowiednio do zacisku (32) oznaczonego U1 /U2/, autotransformator jest zasilany z gniazda (31).

W sposobie a/ napięcie zasilania kanału jest równe napięciu sieci zasilającej symulatora, nie ma możliwości regulacji. W sposobie b/ uzyskuje się obniżone napięcie wynikłe ze spadku napięcia na rezystorze  $R_d$ . Wartość napięcia może być regulowana wartością rezystora  $R_d$ . Wartość rezystora  $R_d$  i jego moc wynika z wymaganego obniżenia napięcia i prądu obciążenia symulatora, zwykle prądu sieciowego badanego urządzenia /ewentualnie z sumy prądów, prądu sieciowego badanego urządzenia i obciążenia dodatkowego/. Sposób b/ może być wykorzystywany, jeżeli prąd sieciowy badanego urządzenia nie jest zniekształcony. Sposób c/ jest uniwersalny, zapewnia zadawanie wartości napięć zasilania kanału /kanałów/ w zakresie regulacji zastosowanego autotransformatora /autotransformatorów/.

### Wymagania na autotransformator

- Maksymalna moc  $\leq 2,2$  kVA  
/Moc większa od mocy pobieranej przez badane urządzenie /badane urządzenie i obciążenie dodatkowe/,
- maksymalny prąd obciążenia  $\leq 10A$ .

Jeżeli stosowane są dwa autotransformatory to oba powinny być tej samej mocy, tego samego typu.

### Połączenia autotransformatorów zgodnie fazowo

Poprawne działanie symulatora wymaga aby napięcia zasilania kanałów U1 i U2 były zgodne fazowo.

16



Sprawdzenie zgodności faz:

- przyłączyć autotransformator do gniazda (31).
- suwak autotransformatora ustawić w położenie minimalnego napięcia wyjściowego,
- woltomierzem sprawdzić czy napięcie pomiędzy /suwakiem/ wyjściem autotransformatora a zaciskiem N (21) symulatora jest bliskie zeru,
- następnie sprawdzić woltomierzem czy napięcie pomiędzy wyjściem /suwakiem/ autotransformatora a zaciskiem P (21) symulatora maleje przy wzroście napięcia wyjściowego autotransformatora, osiąga wartość zerową przy zrównaniu wartości napięcia wyjściowego autotransformatora z wartością napięcia sieci zasilającej.

Jeżeli stosowane są dwa autotransformatory to procedurę sprawdzenia należy przeprowadzić dla obu autotransformatorów. W przypadku kiedy wynik sprawdzenia jest negatywny, należy dokonać odpowiednich przełączeń przewodów P i N w przyłączu autotransformatora /przyłączach obu autotransformatorów/.

Jeżeli wynik sprawdzenia jest pozytywny, napięcia są zgodne fazowo, to należy połączyć wyjście autotransformatora /suwak/ z gniazdem (32) odpowiedniego kanału U1 lub U2.

Po przyłączeniu ustalić wstępnie nominalne napięcia zasilania kanałów / $U_1 = U_2 = 220V$ /. Kontrolę napięcia przeprowadzić woltomierzem przyłączonym pomiędzy zaciski (21) U1-N /U2-N/ na płycie tylnej symulatora. Jeżeli napięcia U1 i U2 są fazowo zgodne to wówczas zmierzone napięcie pomiędzy zaciskami (21) U1-U2 powinno być bliskie zero.

6.3. Uruchomienie układu pomiarowego.

Typowy układ pomiarowy pokazano na rys.4.

Połączenie układu pomiarowego polega na:

- wykonaniu czynności wstępnych i przyłączeniu symulatora do sieci zasilającej wg. p. 6.1.,
- połączeniu i sprawdzeniu obwodów wybranego zasilania kanałów U1 i U2 wg. p. 6.2.,
- przyłączeniu woltomierza do kontroli napięcia  $U_{EUT}$  pomiędzy zaciski (21) oznaczone P'-N' na płycie tylnej.

- przyłączeniu do gniazda (20) urządzenia badanego /BUT/ oraz, jeżeli jest wymagane, przyłączeniu obciążenia dodatkowego do drugiego gniazda (20),
- połączeniu układów pomiarowych.  
Przykładowo, oscyloskopu do monitorowania napięcia zasilania urządzenia badanego /wejście oscyloskopu do gniazda (15) OUTPUT 1:100, synchronizacja lub drugi kanał oscyloskopu do gniazda (16) SYNC OUTP/. Oscyloskopu do monitorowania wybranego sygnału urządzenia badanego /wejście oscyloskopu do wybranego punktu pomiarowego urządzenia, synchronizacja lub drugi kanał oscyloskopu do gniazda (16) SYNC OUTP/.

#### Uruchomienie układu pomiarowego

- włączyć wyłącznik sieciowy w urządzeniu badanym,
- włączyć zasilanie symulatora przełącznikiem (1)
- wcisnąć przełącznik (8) do pozycji ON.  
Urządzenie powinno być zasilane od napięcia kanału U1, przy wciśniętym przełączniku (6) U2 urządzenie jest zasilane od napięcia kanału U2.
- Jeśli to konieczne skorygować wartości napięć U1 i U2 do wymaganych wartości  $U_{EUT}$ ,
- na przełącznikach ustalić rodzaj symulowanych zakłóceń (3) lub (4) lub (5) przełącznikiem (13) oraz przełącznikiem (10) okres repetycji T, czas trwania zakłócenia  $t_z$ ,
- wyzwolić pojedyncze zakłócenie przyciskiem (9) INIT, na wyświetlaczu (11) powinien być wyświetlony czas zakłócenia, sprawdzić czy po zmianie położenia potencjometru i ponownym wyzwoleniu czas zakłócenia na wyświetlaczu zmienia odpowiednio wartość,
- przełącznik (7) ustawić w pozycję REPET i wyzwolić przyciskiem (9) INIT pracę automatyczną.

#### Sprawdzenie działania układu

Poprawność działania układu zaobserwować na podstawie:

- obserwacji przebiegu z gniazda (15) OUTPUT 1:100
- pomiarów napięcia UEUT na zaciskach (21) /P<sup>+</sup>-N<sup>+</sup>/
- obserwacji działania wyświetlacza.

Uruchomienie układu można przeprowadzić dla zastępczego obciążenia przykładowo po przyłączeniu żarówki o mocy 100W.

Uwaga: Jeżeli układ pomiarowy nie działa poprawnie /zakładając sprawność symulatora, urządzenia badanego i poprawność połączenia układu/ oznacza to, że:

- a/ urządzenie badane EUT posiada zbyt małą moc.  
W takim przypadku należy do gniazda (20) dołączyć dodatkowe obciążenie np. żarówkę o mocy 100W,
- b/ urządzenie badane EUT wprowadza znaczne zniekształcenia prądu lub zbyt duże przesunięcie fazowe.  
W takim przypadku należy do gniazda (20) dołączyć obciążenie dodatkowe o charakterze czynnym.

## 7. Obsługa przyrządu

### 7.1. Symulacja zaników napięcia U1/0

Przykład układu pomiarowego umożliwiającego badanie zakłócalności /podatności/ odporności urządzenia badanego EUT na zaniki napięcia sieci jest przedstawiony na rys.4.

W symulatorze SZS-2 pracuje jeden kanał oznaczony U1. Urządzenie badane zasilane jest napięciem  $\bar{U}_1$ . Na zadany czas zakłócenia, tzn. zasilanie jest przerywane. Początek zaniku następuje zawsze przy przejściu prądu obciążenia urządzenia badanego EUT przez wartość zerową. Przy pracy repetycyjnej zaniki są generowane automatycznie z okresem repetycji T.

Przykład przebiegu pojedynczego zaniku napięcia w pracy repetycyjnej przedstawia rys.5a.

#### 7.1.1. Przygotowanie do pomiarów

Przygotowanie do pomiarów powinno następować zgodnie z p.6 Instrukcji. Zależnie od potrzeb należy wybrać jeden z wariantów zasilania kanału U1. Przed pomiarem należy wybrać przełącznikiem (10) wymagany w normie przedmiotowej urządzenia badanego okres repetycji T. Zalecany okres repetycji  $T = 10s$  /częstość  $0,1s^{-1}$ . Podczas pomiarów należy przestrzegać zasad ujętych w p.5 Instrukcji.

#### 7.1.2. Pomiary

Podczas symulacji zaników napięcia zasilania sieciowego za pomocą symulatora należy dokonać pomiarów:

- czasu trwania zakłócenia  $t_z$
- napięcia zasilania urządzenia badanego przed zanikiem /zwykle napięcie znamionowe/.

W czasie symulacji zakłóceń, należy prowadzić obserwację i kontrolę wszystkich parametrów wyjściowych urządzenia badanego.

Pomiary zaleca się wykonywać przy niezmiennych wartościach napięcia zasilania. Przykładowo:  $0,85 U_{zn}$ ,  $U_{zn}$ ,  $1,1 U_{zn}$ .

Dla znanej wartości napięcia zasilania należy, począwszy od najmniejszych wartości zwiększać potencjometrem (8) czas zakłócenia  $t_z$ . Dla każdego czasu zakłócenia  $t_z$  urządzenie badane powinno wykonać kilka cykli pracy.

Gdy przy pewnym czasie zakłócenia  $t_{z1}$  urządzenie zaczyna reagować w jakikolwiek nieprawidłowy sposób na zaniki napięcia oznacza to, że został określony poziom podatności urządzenia na zaniki napięcia zasilania. Poziom ten określany jest wartością czasu  $t_{z1}$  przy danym napięciu zasilania np.  $U_{z1}$ . Następnie należy stopniowo zmniejszać wartość czasu  $t_z$ . Przy pewnym czasie  $t_{z0}$  urządzenie przestaje reagować na zakłócenia. Jeżeli przy czasie  $t_{z0}$  urządzenie pracuje poprawnie przez wymaganą ilość cykli pracy to znaczy, że czas zakłócenia  $t_{z0}$  określa poziom odporności urządzenia na zaniki napięcia przy danym napięciu zasilania np. napięciu znamionowym. Możliwe jest przyjęcie jako parametru czasu zakłócenia  $t_z$  i dokonywanie zmian wartości napięcia zasilania.

W normie przedmiotowej urządzenia powinien być określony poziom podatności, poziom odporności urządzenia na zaniki napięcia, okres repetycji /częstość/ zakłóceń, liczba zakłóceń podawanych na urządzenie przy określaniu poziomu odporności.

Po zakończeniu badań należy:

- przełącznikiem ⑧ wyłączyć napięcie  $U_{EUT}$  zasilające urządzenie badane,
- wyłącznikiem sieciowym ① wyłączyć symulator.

## 7.2. Symulacja dynamicznych zmian napięcia $U_1/U_2$

Przykład układu pomiarowego umożliwiającego badanie zakłócalności, odporności urządzenia badanego EUT na dynamiczne zmiany /obniżenie i podwyższenie/ napięcia sieci jest przedstawiony na rys.4.

W symulatorze SZS-2 pracuje kanał oznaczony  $U_1$  z wyjątkiem czasu zakłócenia  $t_z$ , kiedy następuje włączenie i praca kanału  $U_2$ . Kanały  $U_1$  i  $U_2$  pracują na przemian. W danej chwili czasowej może pracować tylko jeden z nich. Początek zakłócenia następuje zawsze przy przejściu prądów EUT przez wartość zerową. Przy pracy repetycyjnej zmiany napięcia są generowane automatycznie z okresem repetycji  $T$ . Czas zakłócenia  $t_z$  w tym przypadku może przybierać wartości od 1 do 100 półokresów napięcia  $U_2$ .

Przykład przebiegu dynamicznej zmiany napięcia dla warunku  $U_2 < U_1$  przedstawia rys.5b.

### 7.2.1. Przygotowanie do pomiarów

Przygotowanie do pomiarów powinno przebiegać zgodnie z p.6 Instrukcji.

Ponadto należy:

- przełącznikiem U1/U2 (5) dokonać wyboru rodzaju pracy symulatora
- wybrać wariant zasilania kanałów U1 i U2 /patrz.p.6.2/
- wybrać przełącznikiem (10) wymagany w normie przedmiotowej urządzenia badanego okres repetycji T.

Zalecany okres repetycji  $T=10s$  /częstość  $0,1 \frac{zakł.}{s}$  /

Podczas pomiarów należy przestrzegać zasad ujętych w p.6 Instrukcji.

### 7.2.2. Pomiary

Podczas symulacji dynamicznych zmian napięcia sieci należy przeprowadzić pomiary:

- wartości napięcia zasilania przed zakłóceniem /zwykle wartość znamionowa lub  $0,85U_{zN}$ ,  $1,1 U_{zN}$ /;
- wartość napięcia w czasie zakłócenia /podwyższenia lub obniżenia/ albo głębokości obniżenia lub wysokości podwyższenia liczone od wartości napięcia znamionowego
- czas trwania zakłócenia  $t_z$ .

W czasie symulacji zakłóceń należy prowadzić obserwację i kontrolę wszystkich parametrów wyjściowych urządzenia badanego. Pomiary zaleca się wykonywać przy założeniu stałości dwóch parametrów charakteryzujących dynamiczne zakłócenia napięcia sieci zmieniając parametr trzeci. Sprawny przebieg pomiarów osiąga się gdy parametrem zmienianym jest czas zakłócenia  $t_z$ .

Dla znanych i niezmiennych wartości napięcia przed i w czasie zakłócenia, należy począwszy od najmniejszych wartości stopniowo zwiększać potencjometrem (8) czas zakłócenia  $t_z$ . Dla każdego czasu zakłócenia  $t_z$  urządzenie badane powinno wykonać kilka cykli pracy. Gdy przy pewnym czasie zakłócenia  $t_{z1}$  urządzenie zaczyna reagować w jakikolwiek nieprawidłowy sposób na zakłócenie oznacza to, że został określony poziom podatności urządzenia na dynamiczne zmiany /podwyższenia lub obniżenia/ napięcia sieci.

Poziom ten określony jest wartością czasu  $t_{z1}$  przy danych, określonych napięciach przed i w czasie zakłócenia.

Następnie, należy stopniowo zmniejszać wartość czasu  $t_z$ . Przy pewnej wartości czasu  $t_z$  urządzenie przestaje reagować na zakłócenia. Jeżeli przy czasie  $t_{z0}$  urządzenie pracuje poprawnie przez wymaganą ilość cykli pracy to znaczy, że czas zakłócenia  $t_{z0}$  określa poziom odporności urządzenia na dynamiczne zmiany /podwyższenia lub obniżenia/, napięcia sieci. Poziom ten określony jest wartością czasu  $t_{z0}$  przy danych, napięciach przed i w czasie zakłócenia. Procedurę należy powtarzać po dokonaniu zmiany wartości jednego z napięć charakteryzujących zakłócenie.

W normie przedmiotowej urządzenie powinien być podany poziom podatności, poziom odporności urządzenia na dany typ ~~zakłóceń~~ dynamicznych zmian napięcia sieci, okres repetycji /częstość/ zakłóceń, liczba zakłóceń podawanych na urządzenie przy określaniu poziomu odporności.

Po zakończeniu badań należy:

- przełącznikiem ⑧ wyłączyć napięcie  $U_{EUT}$  zasilające urządzenie badane,
- wyłącznikiem sieciowym ① wyłączyć symulator.

### 7.3. Załączenie urządzenia badanego w zadanym kącie fazowym O/U1.

Przykład układu pomiarowego umożliwiającego badanie objawów załączenia urządzenia badanego w zadanym kącie fazowym przedstawia rys.4.

W symulatorze SZS-2 pracuje jeden kanał oznaczony U1. Początkowo urządzenie badane jest w stanie beznapięciowym /niezałączone/. Zapoczątkowanie zakłócenia przyciskiem INIT ⑨ powoduje załączenie urządzenia badanego EUT po czasie zakłócenia  $t_z$  liczonym od chwili rozpoczęcia dodatniego półokresu napięcia zasilania. Podczas pracy repetycyjnej urządzenie badane jest załączone przez czas  $T - t_z$ . Następnie przez czas  $T + t_z$  urządzenie jest w stanie beznapięciowym. Okres repetycji przy rodzaju pracy O/U1 symulatora jest dwukrotnie dłuższy w stosunku do czasu  $T$  w pozostałych rodzajach pracy U1/O, U1/U2 symulatora.

Przykładowy przebieg załączenia napięcia na EUT przedstawia rys.5c.

### 7.3.1. Przygotowanie do pomiarów

Przygotowanie do pomiarów powinno przebiegać zgodnie z p.6. Instrukcji.

W trakcie przygotowania należy ponadto:

- przełącznikiem 0/U1 (4) dokonać wyboru rodzaju pracy symulatora
- wybrać wariant zasilania kanału U1 /patrz p. 6.2/.

Podczas pomiarów należy przestrzegać zasad ujętych w p.5 Instrukcji.

### 7.3.2. Pomiary.

Podczas symulacji załączenia urządzenia badanego należy przeprowadzić pomiary:

- czasu trwania zakłócenia  $t_z$ . Czas ten wyrażony w [s] należy przeliczyć na wartość kąta  $\varphi$  załączenia napięcia,
- wartości napięcia zasilania urządzenia /po załączeniu/.  
Załączenie urządzenia badanego w zadanym kącie fazowym napięcia sieci umożliwia:
- określenie maksymalnego udaru prądowego podczas załączania napięcia /przez pomiar prądu między zaciskami (21)-(A) /
- określenie odporności urządzenia na załączenie w dowolnej fazie napięcia sieci
- określenie /przy współpracy z innymi specjalistycznymi urządzeniami/ poziomu zakłóceń impulsowych emitowanych przez urządzenie przy załączaniu napięcia zasilania.

W czasie symulacji zakłóceń należy prowadzić obserwację i kontrolę wszystkich parametrów wyjściowych urządzenia badanego

Pomiary należy wykonywać począwszy od najmniejszych kątów fazowych  $\varphi$  /najkrótszych czasów zakłócenia  $t_z$ /. Stopniowo potencjometrem (14) zwiększać kąt załączenia  $\varphi$  /wartość czasu  $t_z$ / aż do uzyskania ponownie załączenia urządzenia przy przejściu napięcia zasilania przez wartość zero - kąt załączenia  $\varphi \approx 360^\circ$  eL / $t_z \approx 20$  ms/.

Uwaga: Zalecany podzakres czasu zakłócenia  $t_z=20$ ms. Czas ten należy odczytywać na wyświetlaczu (11) i przeliczać na kąt fazowy  $\varphi$  wyrażony w [°eL]

Po zakończeniu badań należy:

- przełącznikiem (8) wyłączyć napięcie UEUT zasilające urządzenie badane,
- wyłącznikiem sieciowym (1) wyłączyć symulator.



#### 7.4. Symulacja zaników napięcia w sieci 3-fazowej.

Układ do symulacji zaników napięcia w sieci 3-fazowej przedstawia rys.6a.

Do wyjścia głównego (20) symulatora należy dołączyć cewkę przekaźnika. Ponieważ moc cewki przekaźnika jest niewielka do wyjścia głównego (20) należy włączyć obciążenie dodatkowe  $P_d / P_d \geq 100W/$ .

Styki czynne przekaźnika należy włączyć w każdy z przewodów fazowych zasilających urządzenie EUT. Zdolność łączeniowa przekaźnika musi być dobrana w zależności od mocy urządzenia badanego. Każdy ze styków przekaźnika należy zbocznikować wyłącznikami W1, W2, W3. Zanik napięcia w żądanej fazie może nastąpić po rozwarciu styków W1, lub W2 lub W3 lub wszystkich jednocześnie.

Program przeprowadzania zaników napięcia jest ujęty w tabeli:

Zanik w fazie	Stan przełącznika		
	W1	W2	W3
P1	0	1	1
P2	1	0	1
P3	1	1	0
P1, P2, P3	0	0	0

Wyłącznik W	
0	stan rozwarty
1	stan zwarty

Pomiary należy przeprowadzić symulując zanik napięcia - rodzaj pracy U1/0. Czwarty styk przekaźnika należy wykorzystać do pomiaru rzeczywistego czasu trwania zakłócenia - wyjście przekaźnika SYNC OUTP. Dalsze postępowanie wg. p.7.1.1, 7.1.2

#### 8. Konserwacja

Przy zachowaniu wszystkich zaleceń dotyczących warunków i sposobu eksploatacji symulator SZS-2 powinien pracować poprawnie bez konserwacji.

### 9. Charakterystyczne niesprawności

Objawy.	Możliwe przyczyny/usunięcie niesprawności
1. Po włączeniu przewodu (24) do sieci nie świeci lampka POWER (2)	- sprawdzić włączenie bezpiecznika (23) - sprawdzić napięcie sieci
2. Po włączeniu wyłącznika (1) /przy przełączniku (12) w pozycji "tz/ ciemny wyświetlacz (11)	- sprawdzić bezpiecznik (22)
3. Po włączeniu przełącznika (8) OFF/ON brak napięcia zasilania urządzenia badanego EUT /na zaciskach (21) P, N, U=0/	- kilkakrotnie załączyć napięcie wyjściowe przyciskiem (8) OFF/ON - sprawdzić jakość zwierania zacisków przez zworę (26) - sprawdzić występowanie napięcia na zaciskach (32) U1, U2 /jakość podania napięcia/ - sprawdzić występowanie napięcia na zaciskach (21) U1, U2. Jeżeli brak napięcia wymienić bezpiecznik B1 lub B2. Gniazda bezpiecznikowe B1, B2 znajdują się wewnątrz obudowy. Dostęp po zdjęciu pokrywy górnej przyrządu. Zachować warunki bezpieczeństwa zgodnie z p.5.
4. Brak możliwości załączenia napięcia wyjściowego przełącznikiem (8) OFF/ON.	- sprawdzić podłączenie obciążenia EUT /nie załączone urządzenie EUT przerwa w obwodzie zasilania EUT. - mała moc urządzenia EUT - mocno indukcyjny lub pojemnościowy charakter obciążenia. Załączyć dodatkowe obciążenie o charakterze czynnym patrz p.6.3 Instrukcja
5. Podczas przeprowadzania badań wyłączanie bezpiecznika (23)	- zwarcie w urządzeniu badanym EUT Po odłączeniu EUT sprawdzić działanie symulatora przez dołączenie do gniazda (20) obciążenia czynnego najlepiej żarówki o mocy 100W.
6. Złe objawy pracy symulatora	- odłączyć EUT i sprawdzić działanie symulatora przy dołączonym do gniazda (20) obciążeniu czynnym np. żarówka o mocy 100W. Jeżeli symulator działa źle wymagana jest naprawa specjalistyczna.

#### 10. Przechowywanie i transport

Czas przechowywania symulatora SZS-2 w opakowaniu ochronno-transportowym nie powinien być dłuższy niż 6 miesięcy.

W przypadku przechowywania dłuższego niż 6 miesięcy przyrząd powinien być przechowywany bez opakowania transportowego.

Pomieszczenia do przechowywania powinny być czyste i wentylowane. Temperatura tych pomieszczeń nie powinna być niższa niż  $+5^{\circ}\text{C}$  a wilgotność względna nie większa niż 80%. Transport powinien odbywać się w następujących warunkach klimatycznych.

Temperatura  $-25^{\circ}\text{C}$  do  $+55^{\circ}\text{C}$

Wilgotność względna do 95%

Ciśnienie atmosferyczne 600 do 1060 mbar.

#### 11. Wyposażenie dodatkowe symulatora SZS-2

Bezpieczniki topikowe: ... WTA-6 ... 6,3A szt.4  
WTA ... 0,314A szt.2.

#### 12. Dokumentacja towarzysząca

Do każdego przyrządu dołączone są następujące dokumenty:

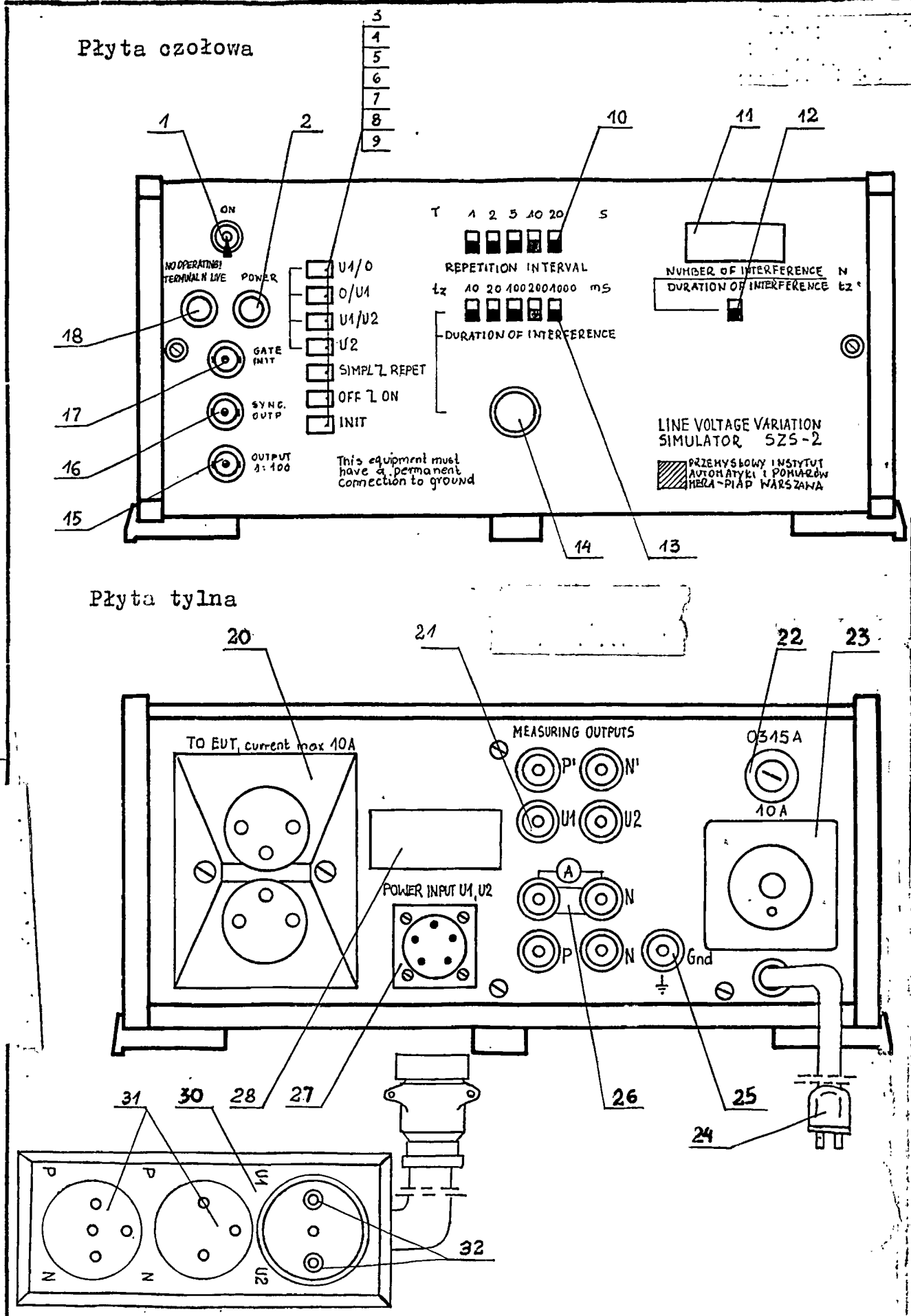
- karta gwarancyjna. Okres gwarancji - 12 miesięcy przechowywania i 12 miesięcy pracy. W przypadku eksploatacji lub przechowywania symulatora w warunkach niezgodnych z opisanymi w niniejszej instrukcji przyrząd traci gwarancję,
- specyfikacja wysyłkowa,
- instrukcja obsługi.

Wykaz elementów konstrukcyjnych  
 Symulator Zakłóceń Sieciowych SZS-2.

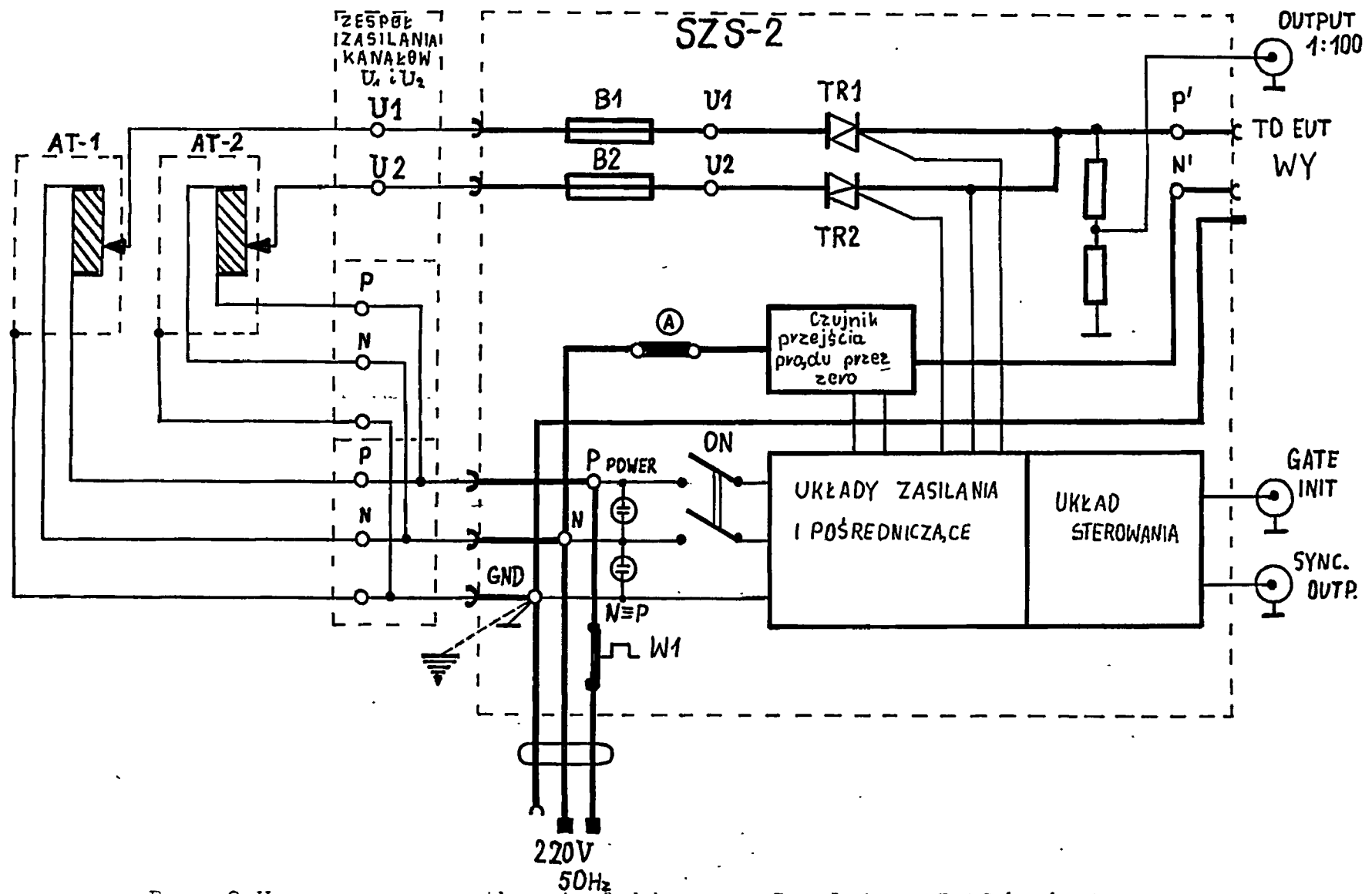
Oznaczenie 1	Dane techniczne 2	Uwagi 3
	Układ sterowania-Płytką montażowa P-1	
A	Układ scalony UCY 74123	
B	" UCY 7474	
C,E	" UCY 7400	
D	" UCY 74132	
F	" UCY 7474	
G	" UCY 7407	
H	" UCY 74123	
J	" UCY 7407	
K	" UCY 74123	
L	" UCY 7400	
M	" UCY 7400	
N	" UCY 7490	
O	" UCY 7403	
P,R,S	" UCY 7490	
T,U,V	" UCY 7447	
W,X,Y	Wyświetlacz CQZP-11 M2	
T1, T2	Tranzystor BC 107B	
D1, D2, D3	Dioda BAP 719	
D4	Dioda BZP 6305V1	
P1	Potencjometr SP1,2-2W-47kom-A-25mmP-1	
R1, R2	Rezystor M&T-Q125 1kom ±5%	
R3	Rezystor M&T-0,125 5,1kom ±5%	dobierany
R4	Rezystor M&T-0,125 10kom ±5%	
R5, R6	" M&T-0,125 1kom ±5%	
R7	" M&T-0,125 5,1kom ±5%	
R8+R12	" M&T-0,125 1kom ±5%	
R13	" M&T-0,125 47kom ±5%	
R14	" M&T-0,125 10kom ±5%	
R15+R22	" M&T-0,125 1kom ±5%	
R23, R24	" M&T-0,125 560om ±5%	
R25	" M&T-0,125 220om ±5%	
R26	" M&T-0,125 1kom ±5%	
R27	" M&T-0,125 10kom ±5%	
R28, R29	" M&T-0,125 43kom ±5%	
R30+R33	" M&T-0,125 1kom ±5%	
R34, R35	" M&T-0,25 120om ±5%	
R36	" M&T-0,125 220om ±5%	
R37	" M&T-0,125 220om ±5%	
R38	" M&T-0,125 560om ±5%	
R41	" M&T-0,125 100kom ±5%	dobierany
R42	" M&T-0,125 18kom ±5%	dobierany
R43	" M&T-0,125 6,8kom ±5%	dobierany
R44	" M&T-0,125 75kom ±5%	dobierany
R45	" M&T-0,125 51kom ±5%	dobierany
R46	" M&T-0,125 75kom ±5%	
R47	" M&T-0,125 51kom ±5%	
R50, R51	" M&T-0,125 220om ±5%	
R52-R54	" M&T-0,25 220om ±5%	
R56-R72		

1	2	3
C1,C2	Kondensator KFP typ 3 grupa 3C 33nF 16V	
C3	Kondensator elektrolityczny 196D typ 3 4,7μF 10V	
C4-C7	Kondensator KFP typ 3 grupa 3C 33nF 16V	
C8	Kondensator KFPm typ 2 grupa 2C 0,1μF 8x8 63V	
C9,C17	Kondensator KFP typ 3 grupa 3C 30nF 16V	
C18	Kondensator elektrolityczny 196D typ 3 47μF 10V	
C40÷C42	Kondensator elektrolityczny 04/U typ 1 470μF 16V	
C43,C44	- " - " - 04/U typ 1 100μF 16V	
C45	- " - " - 04/U typ 1 22μF 16V	
C46	- " - " - 04/U typ 1 10μF 16V	
C47	- " - " - 196D typ 3 2,2μF 25V	
C48	- " - " - 04/U typ 1 1μF 16V	dobierany
	Przełącznik dwubieg. typ 94622.4	11 sztuk
	<u>Układy zasilania i pośredniczące</u>	
	<u>Płytki montażowa P-2</u>	
UL	Układ scalony UL 7505L	
T01,T02	Transoptor CQ 13BP	
T03,T04		
T1,T2	Tranzystor BFP 519V	
T3,T4	Tranzystor BC 211	
D1,D2,	Dioda 1N 4001	
D3,D4	Dioda BZP 683 C5V1	
D5		
R1	Rezystor MŁT 0,5 22om ±5%	
R2	-"- MŁT 0,5 1kom ±5%	
R3	-"- MŁT 1 100om ±5%	
R5,R6	-"- MŁT 0,5 470om ±5%	
R7,R8	-"- MŁT 0-5 5,1kom ±5%	
R9,R10	-"- MŁT 0,5 75om ±5%	
R11,R12	-"- MŁT 0,5 1kom ±5%	
R13+R18	-"- MŁT 0,5 11om ±5%	
C1,C2,C3	Kondensator KFP typ 3 grupa 3C 33nF 16V	
C4,C5	Kondensator KFP typ 3 grupa 3E 0,22μF 16V MKSE-020 0,22μF 100V	lub
C6+C11	Kondensator elektrolityczny 04/U typ 2 1500μF 16V	
C12,C13	Kondensator KFPm typ 2 grupa 2C 8x8 0,1μF 63V	
TR2	Transformator TS 8/9	
	<u>Obwód główny i obwody sygnalizacyjne</u>	
TR1,TR2	Triak TS3A2-16-06	
D6÷D9	Dioda D01-10-01, D01-10R-01	
R81	Rezystor MŁT-0,5 100kom ±5%	
R82,R83	Rezystor MŁT-0,5 2kom ±5%	

1	2	3
R84, R85	Rezystor MŁT-0,125 240kom ±5%	
R86	Rezystor MŁT-0,125 1kom ±5%	
C50, C51	Kondensator MKSE typ 011 0,015μF 630V	
B1, B2	Wkładka topikowa WTA-G 6,3A	
B3	Wkładka topikowa WTA 0,314A	
F	Filtr przeciwzakłóceńowy KPPz-0,16	
N1, N2	Neonówka LTS-220	
Ts20	Transformator TS.20/1/676	
W1	Wyłącznik instalacyjny	
W2	z tablicowy GHS101 2104VPO	
	łącznik miniaturowy dwubiegunowy	
	typ 83546-3	
	Gniazdo BNC typ BNC-50-0,5-B-0/02	3 szt.
GN	Gniazdo wtykowe podtynkowe podwójne	
	z uziem. 10/16A, 250V, typ 422	
SzR	Uchwyt hermetyczny agregatowy SzR	
	SzR 620P5ESz7	
SzR	Wtyczna SzR20P5ESz7	
	Gniazdo potrójne - przedłużacz stały	
	z uziemieniem typ PS-2/I.	



Rys 1 Wygląd zewnętrzny symulatora zakłóceń sieciowych SZS-2

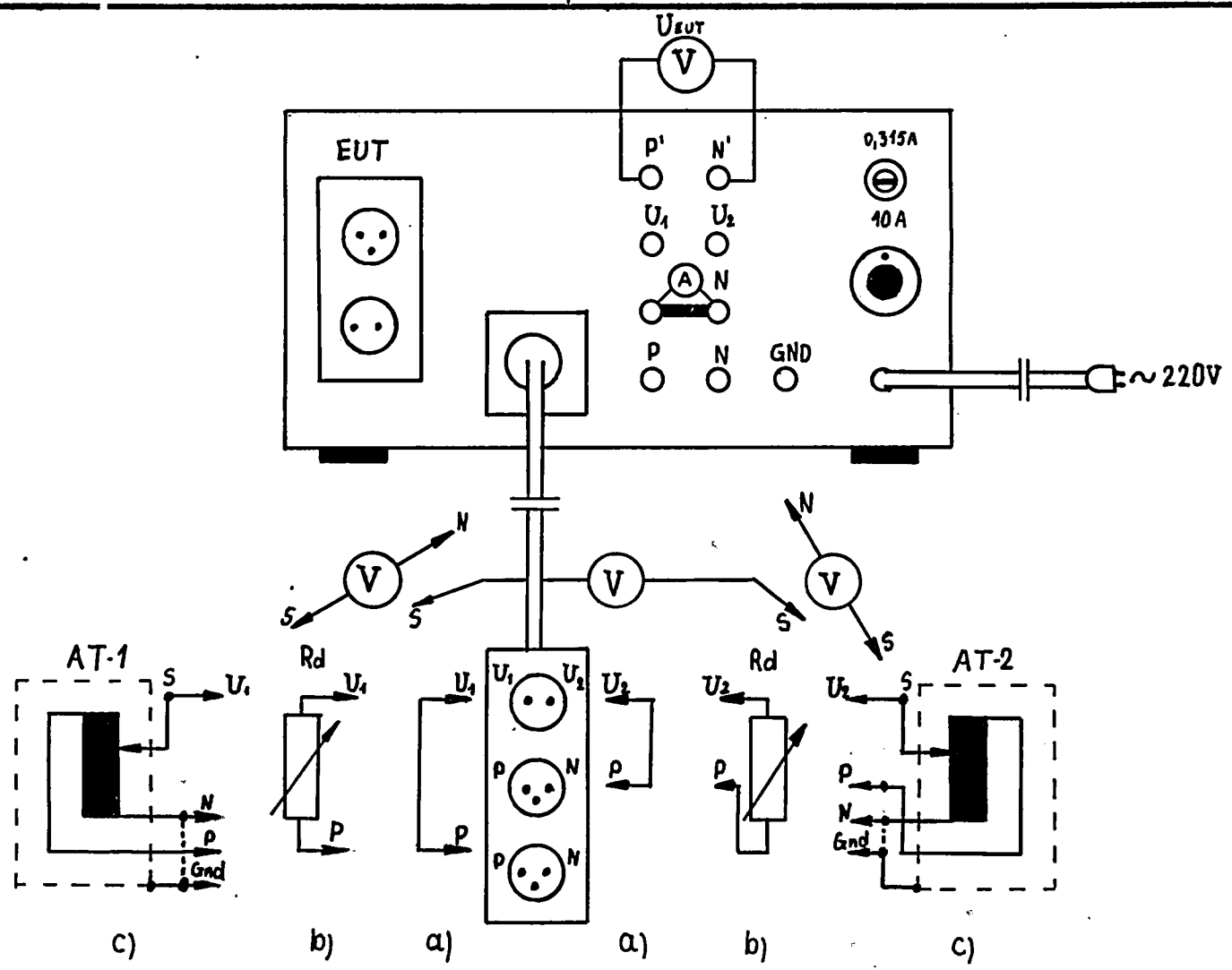


Rys. 2 Uproszczony schemat elektryczny Symulatora Zakłóceń Sieciowych SZS-2

30

Nr	Strona	Strona
----	--------	--------

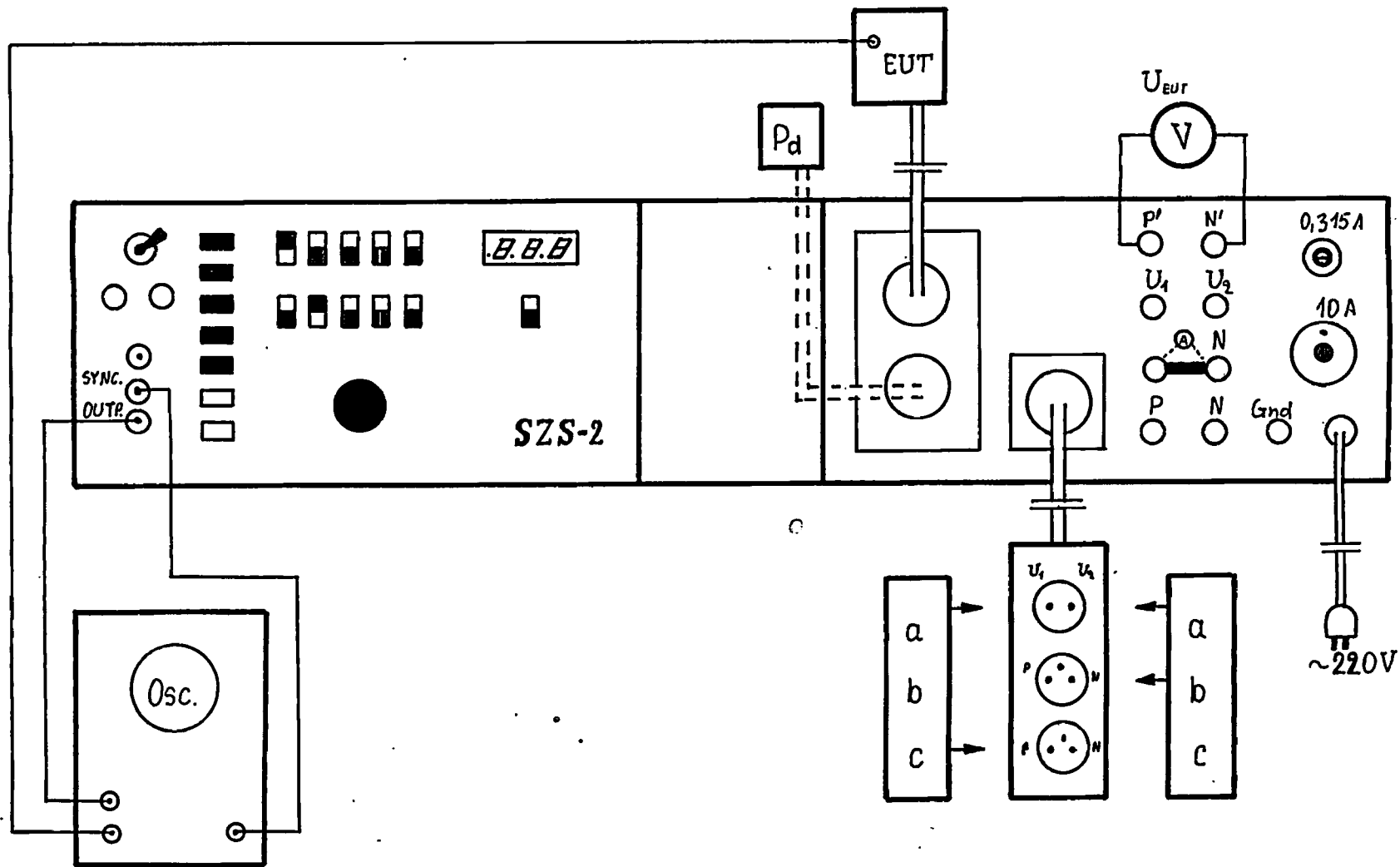




Rys. 3 Warianty zasilania kanałów U1 ,U2 symulatora SZS-2

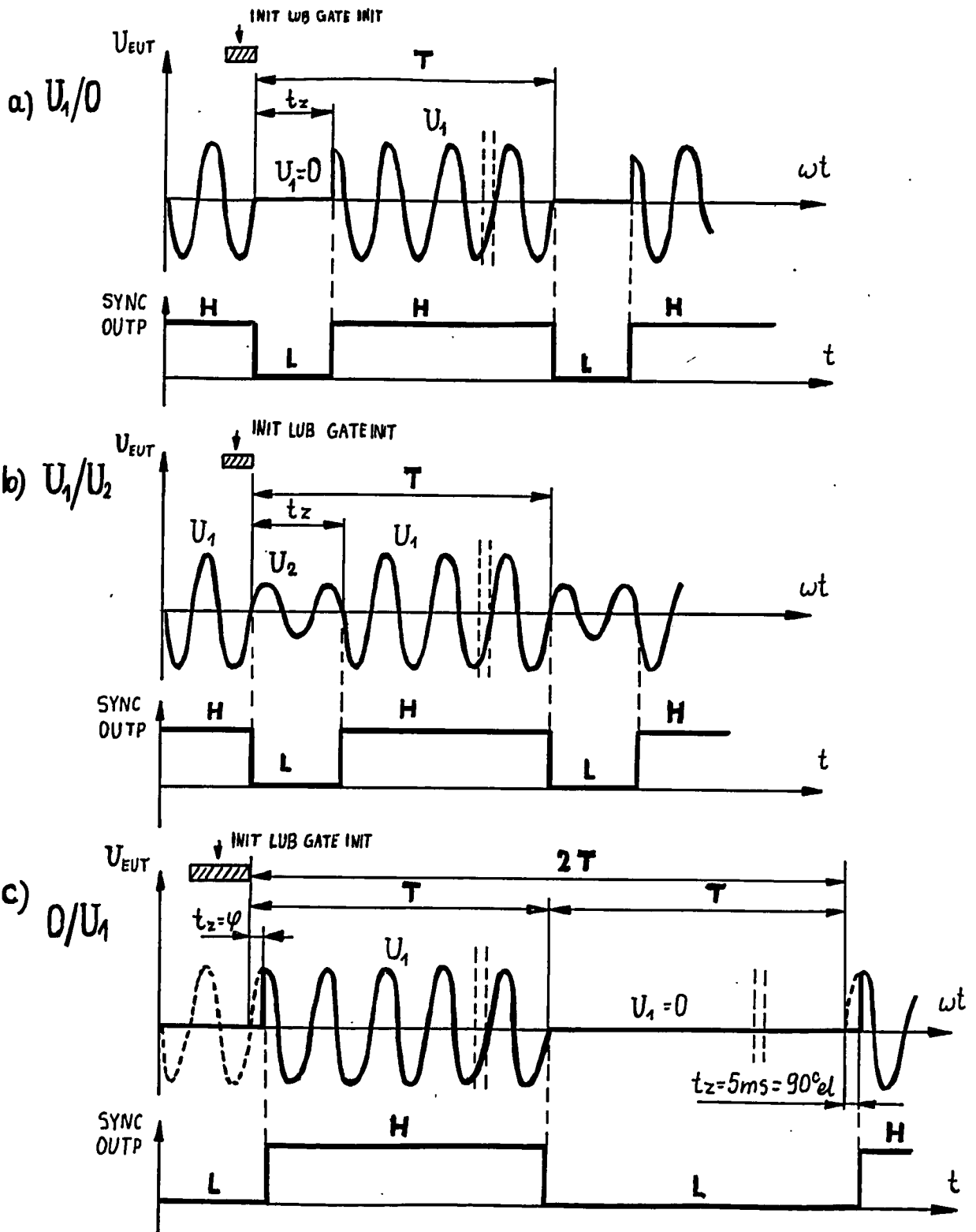
33

Nr	Strona	Strona
----	--------	--------



Rys. 4 Typowy układ pomiarowy z symulatorem SZS-2

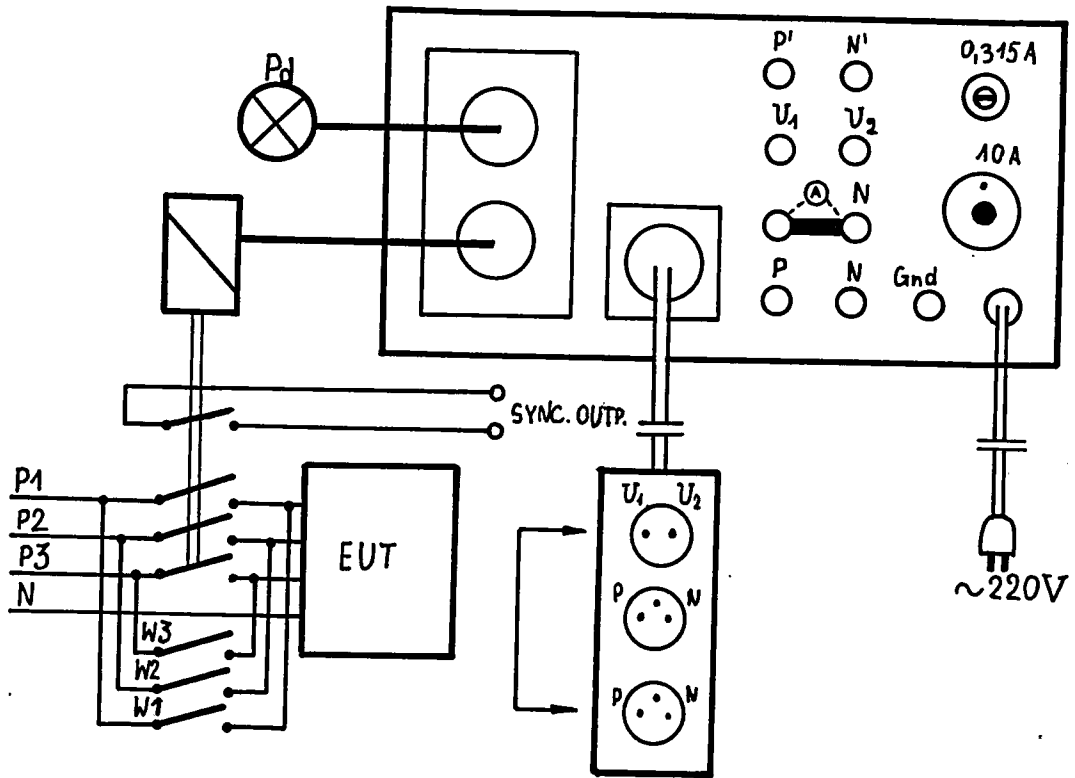
34



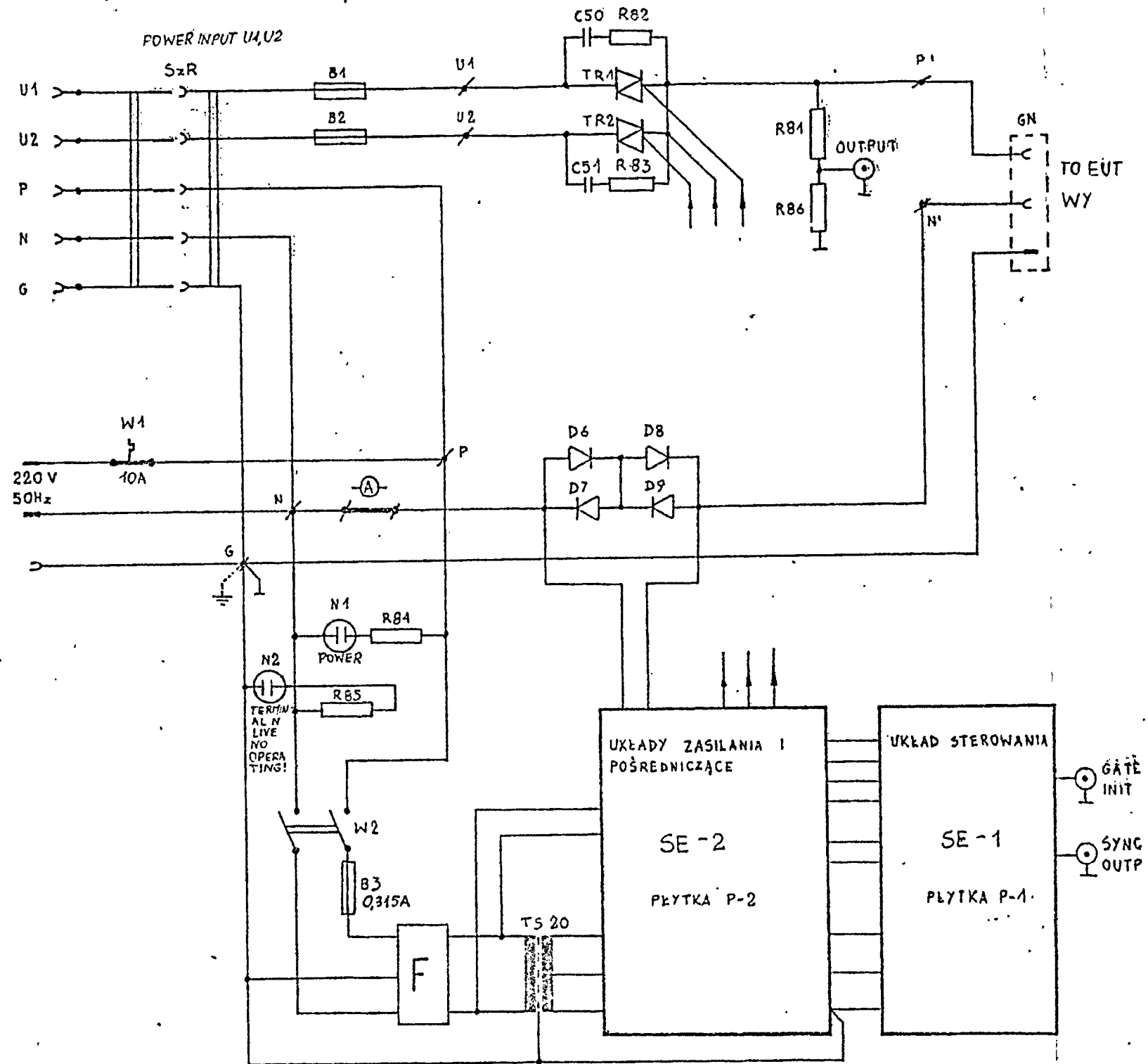
▨ - przedział czasowy impulsu wywołującego zakłócenie

Rys. 5 Przykłady przebiegów napięć wyjściowych symulowanych przy pracy repetycyjnej przez SZS-2  
 a/symulacja zaniku napięcia  $U_1/0$   
 b/symulacja dynamicznej zmiany napięcia  $U_1/U_2$   
 c/zakłócenie napięcia w dowolnej fazie  $0/U_1$

oznaczenia:  $T$ -okres repetycji,  $t_z$ -czas zakłócenia 35

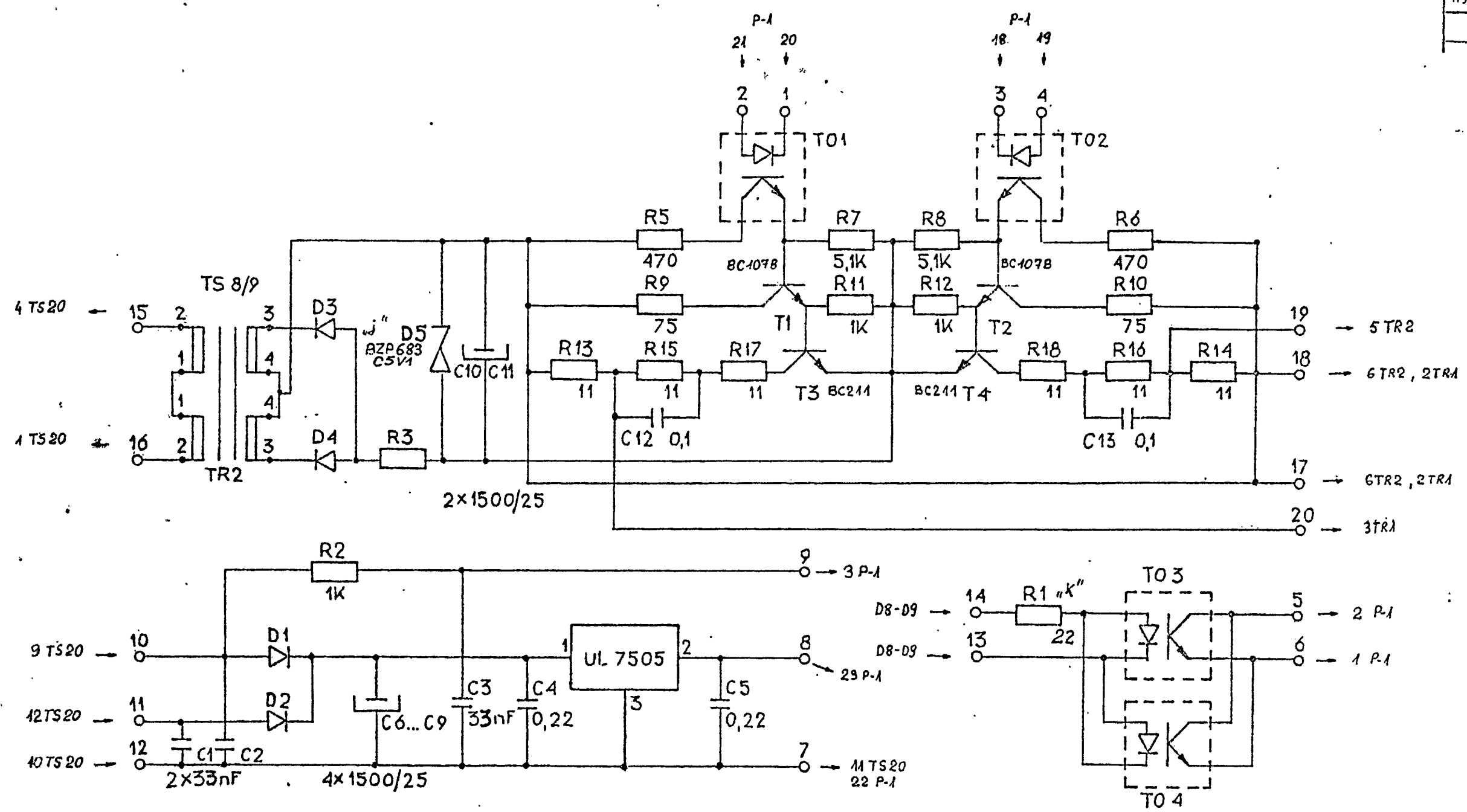


Rys. 6 Uproszczony układ symulacji zaników napięcia  
w sieci 3-fazowej



Schemat nr 1. Schemat elektryczny symulatora SZS-2 .

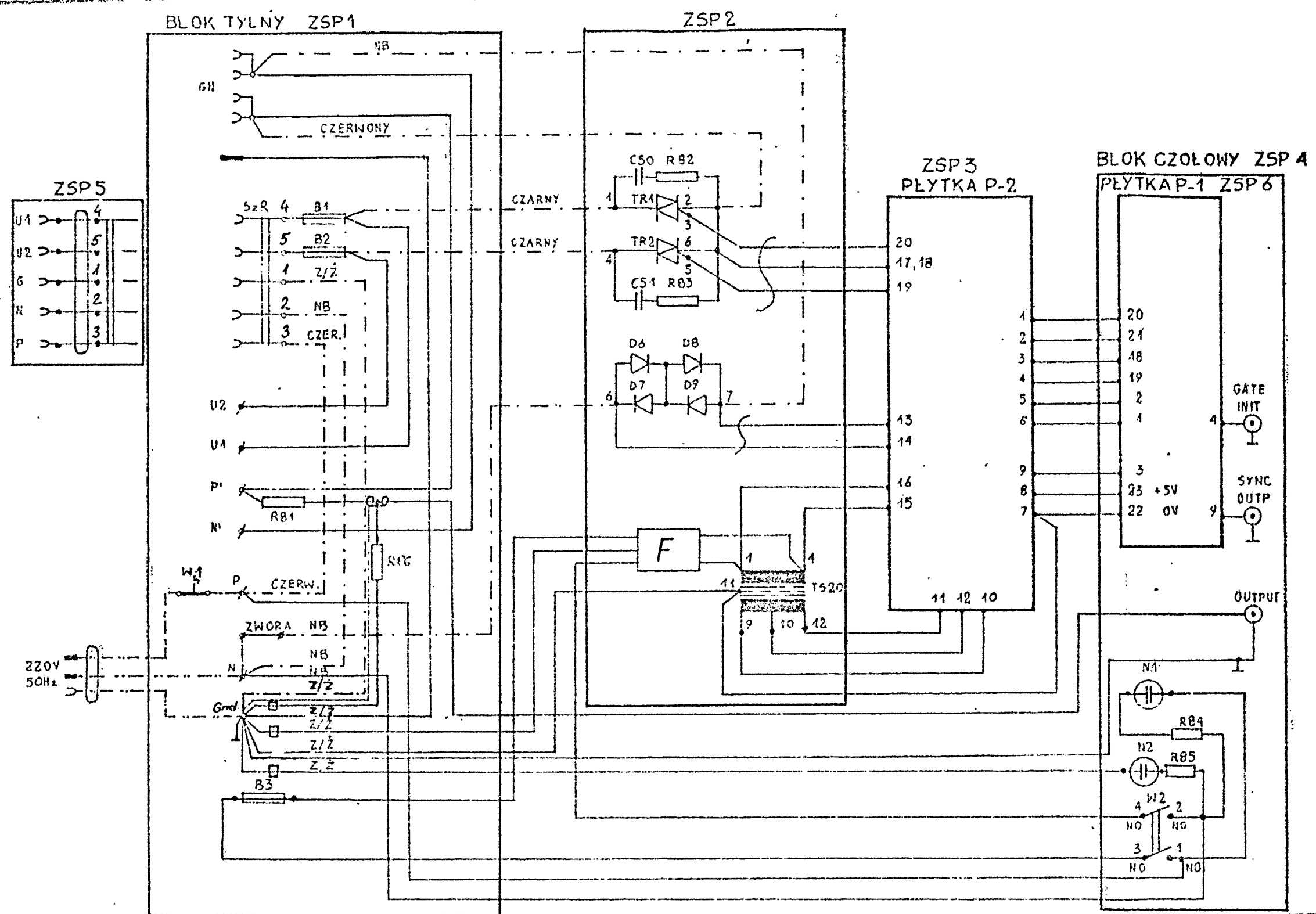
Wymiary	Odchyłki



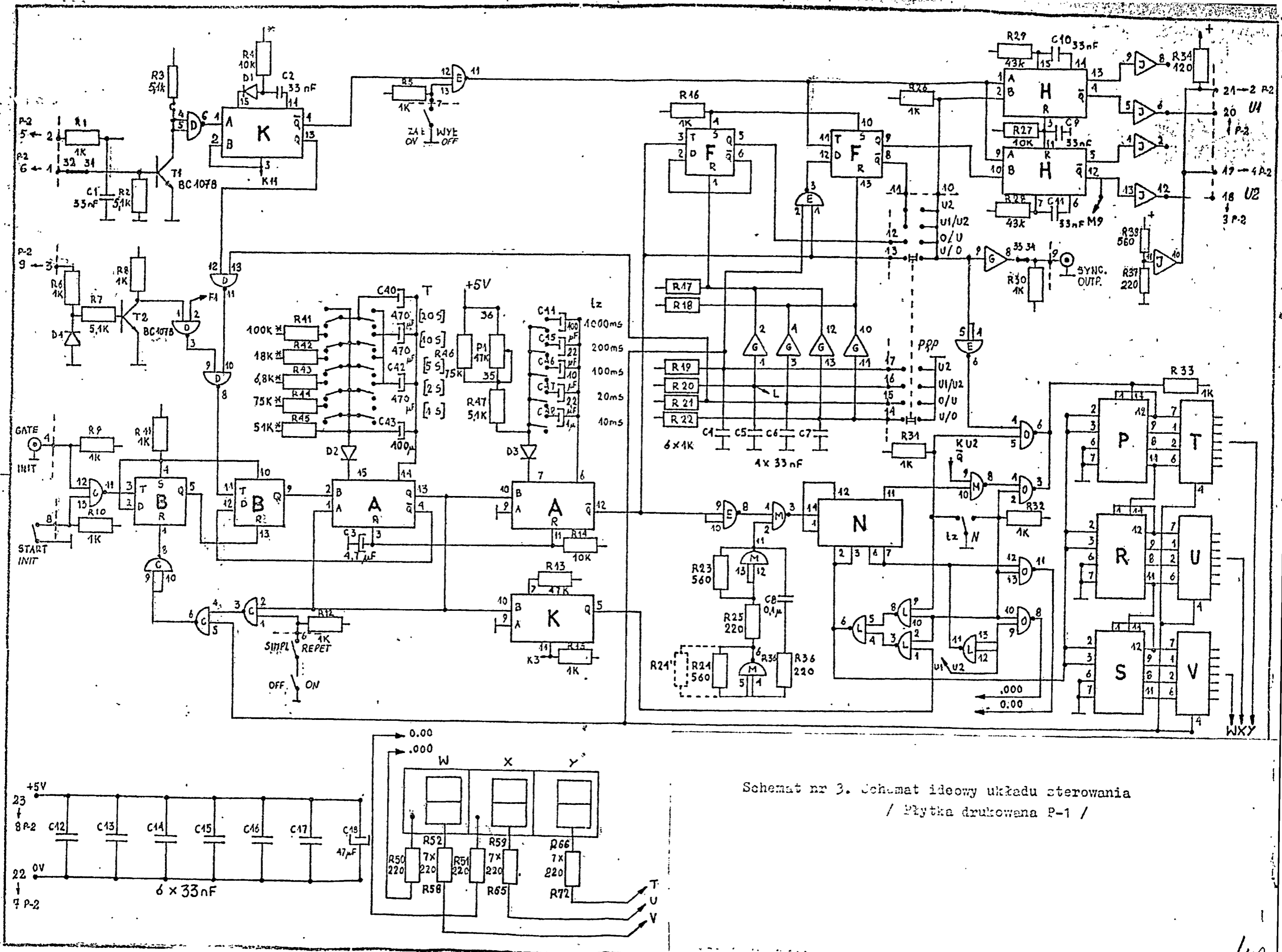
Schemat nr 2. Schemat ideowy układów zasilania i pośredniczących.

/ Płytką drukowana P-1 /

Wymiary	Odchyłki



Schemat nr 4. Schemat montażowy symulatora 1:1 -2 .



Schemat nr 3. Schemat ideowy układu sterowania / Płytką drukowaną P-1 /