

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW
MERA-PIAP
Al. Jerozolimskie 202 02-222 Warszawa Telefon 23-70-81

Ośrodek Badań Niezawodności i Jakości

Grupa Problemowa d/s Kompatybilności Elektromagnetycznej

Główny wykonawca

Wykonawcy mgr inż. Cz.Godzisz, tech.tech. K.Tekieli, R.Zado.

Konsultant

Nr zlecenia
5782

Badania odporności zasilacza ZC-5
oraz centrali ALKON C-5 (ZDR Konstan-
cin) na zakłócenia elektromagnetyczne.

Zleceniodawca ZPHW TECHOM Zakład Rozwoju Technicznej Ochrony Mienia
ul.Marszałkowska 85 Warszawa

Pracę rozpoczęto dnia 89.04.15
Kierownik Gr.Pr.

mgr inż. Cz.Godzisz

zakończono dnia 89.05.30
Kierownik OBN

dr inż. St.Budzyński

Praca zawiera:

stron 7

rysunków 5

fotografii —

tabel

tablic

załączników

Rozdzielnik - ilość egz:

Egz. 1 BOINTE

Egz. 2 TECHOM

Egz. 3 OBN

Egz. 4 TECHOM

Egz. 5

Egz. 6

Nr rejestr. 6288

Nie udostępniać bez zgody zleceńodawcy.

Analiza deskryptorowa

URZĄDZENIA ALARMOWE: URZĄDZENIE ZASILAJĄCE + CENTRALA. KOMBATYBILNOŚĆ ELEKTROMAGNETYCZNA + BADANIA.

Analiza dokumentacyjna

Sprawozdanie zawiera wyniki badań zakłócalności zasilacza ZC-5 wraz z centralą ALKON C-5 (produkcji ZDR Konstancin) na zakłócenia elektromagnetyczne. Badania przeprowadzono metodami wg PN-86/E-06600. Wykonano pomiary zakłócalności dla zakłóceń impulsowych nanosekundowych i dużej energii, zakłóceń sinusoidalnych ciągłych 50 kHz do 50 MHz, krótkotrwałych zaników napięcia sieci, wyładowań elektryczności statycznej ESD.

Tytuły poprzednich sprawozdań

nie ma

681.32 i 621.316.9

kompatybilność elektromagnetyczna
urządzeń cyfrowych

UKD

PIAP 41/88 10000

SPIS TREŚCI

1. Wstęp
2. Warunki badań
3. Wyniki pomiarów
4. Wnioski

SPIS RYSUNKÓW

- Rys.1. Układ połączeń zasilacza i centrali, plan sprawdzeń
- Rys.2. Układ pomiarowy dla zakłóceń impulsowych nanosekundowych
- Rys.3. Układy pomiarowe dla zakłóceń impulsowych dużej energii
- Rys.4. Układy pomiarowe dla zakłóceń sinusoidalnych ciągłych
i krótkotrwałych zaników napięcia sieci
- Rys.5. Układ pomiarowy dla wyładowań elektryczności statycznej
ESD

1. Wstęp

Przedmiotem badań KEM była centrala alarmowa ALKON C-5 nr fabr. 640 wraz z zasilaczem ALKON ZC-5 nr fabr. 704 produkcji ZDR Konstancin.

Wraz z egzemplarzami urządzeń Zleceńodawca dostarczył:

Instrukcję obsługi systemu przeciwwłamaniowego ARGUS,
WT Centrala alarmowa ALKON C-5/S (93-009 ZDR Konstancin)
WT Zasilacz stałoprądowy ZCS-5/M (93-005 ZDR Konstancin).

Celem badań było określenie poziomów odporności urządzeń na zewnętrzne zakłócenia elektromagnetyczne. Badania przeprowadzono w oparciu o PN-86/E-06600 "Automatyka i pomiary przemysłowe. Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń. Ogólne wymagania i badania", oznaczaną dalej przez PN.

Przy ocenie sprawdzeń korzystano z wymagań zawartych w WT na urządzenia oraz w kryteriach grupowych:

- Urządzenia alarmowe włamaniowe i napadowe. Urządzenia zasilające. Ogólne wymagania i badania. KG-88/TECHOM-202
- Urządzenia alarmowe włamaniowe i napadowe. Centrale alarmowe. Ogólne wymagania i badania. KG-88/TECHOM-201.

2. Warunki badań

Badania centrali i zasilacza wykonano w układzie połączeń pokazanym na rys.1 dla stanu dozoru.

Do centrali przyłączono:

- pięć linii dozorowych o długości ok. 2 m, napiętych rezystorami 2 k
- pięć linii zasilania czujek o długości ok. 2 m, napiętych rezystorami obciążenia 0,15 k
- dwie linie do sygnalizatorów akustyczno-optycznych, długość linii ok. 1,5 m; przetworniki akustyczno-optyczne zasymulowano rezystorami odpowiednio 6 i 5,2 ohm
- linię transmisji sygnału alarmowego (MO), długość linii ok. 1,5 m, stan linii kontrolowano omomierzem
- pięć linii szyfrowych o długości 1,5 m napiętych rezystorami 1 k do linii 0 V.

Zasilanie sieciowe zasilacza zrealizowano kablem trzyprzewodowym o długości ok. 2 m. Obecność akumulatora zasymulowano zasilaczem typ ZRK 204 (12 V/3 A) przyłączonym do zasilacza kablem trzyprzewodowym o długości ok. 1,5 m. Przyłączone linie wprowadzono przez odpowiednie przepusty w obudowach.

Zmontowany układ umieszczono nad płaszczyzną ziemi odniesienia o wymiarach 1 x 2 m na wysokości 0,1 m.

Po uruchomieniu zasilacza i centrali przeprowadzono strojenie linii dozorowych. W czasie tej operacji stwierdzono:

- błędny tok zalecanych w WT operacji strojenia
- brak funkcjonalnego działania linii szyfrowych
- poprawną pracę układów centrali obsługujących linie dozorowe oraz linii sygnalizacyjnych

Przyjęto następujące kryterium odporności:

- w czasie narażania zakłóceniami centrala nie sygnalizuje stanu alarmu, a po narażeniu przyjmuje sygnały alarmowe z obwodów dozorowanych
- w czasie narażania zakłóceniami obwody sygnalizacyjne centrali sygnalizują chwilowe zmiany stanów, lecz centrala nie przechodzi w stan alarmu.

Przy pomiarach wykorzystywano następujące urządzenia pomiarowe i pomocnicze:

- 1) symulator zakłóceń impulsowych nanosekundowych 5/50 ns typ NSG225 f-my Schaffner (metody symulacji SN10, SE10)
- 2) symulator zakłóceń impulsowych dużej energii 1,2/50 μ s 8/20 μ s typ GZI-23 prod. PIAP (metody symulacji SS30, SN30, SM30)
- 3) symulator wyładowań elektryczności statycznej SED-2 prod.PIAP (metoda symulacji SE80)
- 4) symulator zakłóceń sieciowych SZS-2 prod. PIAP (metoda symulacji SS70)
- 5) generator sygnałowy PG13 prod. KABID (metoda symulacji SN51)
- 6) sieć sztuczna o parametrach zgodnych z PN zał.1 prod. IKSAIP (metoda symulacji SN10)
- 7) sieć sztuczna 2,2 mH /0,1 μ F z układem sprzęgającym 4 μ F do metody symulacji SS30 i SN30
- 8) klamra pojemnościowa o parametrach zgodnych z PN zał.1 do metody symulacji SE10
- 9) przewód testowy owijany dookoła kabli linii badanych przy metodzie symulacji SM30

- 10) układ sprzęgający pojemnościowy przy metodzie symulacji SN51 o parametrach zgodnych z PN zał.5
- 11) płaszczyzna ziemi odniesienia o wymiarach 1 m x 2 m
- 12) omomierz UM3, oscyloskop OS710 (UNITRA UNIMA).

Sprawdzenia odporności na zakłócenia impulsowe nanosekundowe wykonano w układach pokazanych na rys.2.

Dla impulsów dużej energii stosowano układy pomiarowe pokazane na rys.3.

Sprawdzenie odporności na zakłócenia sinusoidalne ciągłe i zaniki napięcia sieci wykonano w układach pomiarowych pokazanych na rys.4. Zakłócalność od wyładowań elektryczności statycznej ESD wykonano w układzie pomiarowym pokazanym na rys.5.

3. Wyniki pomiarów

3.1. Odporność na zakłócenia impulsowe nanosekundowe 5/50 ns

Przyjęto czas narażania ok. 2 min dla każdej polaryzacji impulsów. Badanie przeprowadzono dla przyłączonego akumulatora oraz bez akumulatora.

Wyniki pomiarów zakłócalności:

obwód zakłócany (metoda symulacji)	amplituda impulsów /kV/	objawy
zasilanie centrali, kabel zasilacz-centrala (SE10)	±0,5	bez objawów zakłóceń
	+1,0	miganie lampek dozór linii (żółte)
	-1,0	bez objawów zakłóceń
	±2,0	alarm
sieciowy, linie ROZ (SN10)	±0,5	bez objawów zakłóceń
	+1,0	alarm po 20 sek
	-1,0	miganie lampek (dozór linii 1,3,4)
	±2,0	alarm
linia do akumulatora (SE10) z przyłączonym akumulatorem (zasila- czem 12 V i 15 V)	±0,5	bez objawów zakłóceń
	+1,0	miganie lampek dozór linii (żółte)
	-1,0	bez objawów zakłóceń
	±2,0	alarm

. / .

linie dozоровe (SE10), jednocześnie pięć linii	+0,5	chwilowy, impulsowy sygnał akustyczny w takt zakłóceń
	-0,5	bez objawów zakłóceń
	$\pm 1,0$	alarm
linie zasilania czujek (SE10), jednocześnie pięć linii	$\pm 0,5$	bez objawów zakłóceń
	+1,0	miganie lampek dozoru linii (żółte)
	-1,0	alarm
	$\pm 2,0$	alarm
linie szyfrowe (SE10) jednocześnie pięć linii	$\pm 0,5$	bez objawów zakłóceń
	$\pm 1,0$	bez objawów zakłóceń
	$\pm 2,0$	alarm
linie do sygnalizatorów optyczno-akustycznych (SE10), jednocześnie dwie linie	$\pm 0,5$	bez objawów zakłóceń
	$\pm 1,0$	alarm
linia transmisji alarmu MO (SE10)	$\pm 0,5$	bez objawów zakłóceń
	+1,0	chwilowy, impulsowy sygnał akustyczny w takt zakłóceń
	-1,0	bez objawów zakłóceń
	$\pm 2,0$	alarm

Na podstawie pomiarów można stwierdzić następujące poziomy odporności:

- od strony obwodu sieciowego zasilacza 0,5 kV (SN10)
- od strony obwodu zasilania centrali i zasilania akumulatorowego 1,0 kV (SE10)
- od strony linii dozоровych, linii zasilania czujek, linii do sygnalizatorów 0,5 kV (SE10)
- od strony linii transmisji alarmu (MO), linii szyfrowych 1,0 kV (SE10)

Przy wymaganym poziomie odporności w WT 0,5 kV urządzenie spełnia wymagania.

Wynik sprawdzenia pozytywny.

3.2. Odporność na zakłócenia impulsowe dużej energii 1,2/50 μ s

Sprawdzenie odporności dla obwodu sieciowego wykonano metodą SS30 i SN30, dla pozostałych obwodów metodą bliskiego pola magnetycznego - metoda SM30. Każdy badany punkt pomiarowy narażano 10 impulsami

każdej polaryzacji.

Nie stwierdzono objawów zakłóceń przy amplitudzie impulsów 2 kV o energii 4J oddziaływujących na obwód sieciowy (SN30,SS30) oraz na pozostałe obwody przy metodzie symulacji SM30. Przy metodzie symulacji SM30 sprawdzono odporność obwodów zasilania centrali, linii do akumulatora, linii dozorowych, linii zasilania czujek, linii szyfrowych, linii do sygnalizatorów optyczno-akustycznych, linii transmisji alarmu (MO).

Poziom odporności dla obwodu sieciowego jest wyższy od 2 kV 4J (SN30,SS30), a dla pozostałych obwodów jest wyższy od 2 kV 4J (SM30). Wynik badania pozytywny.

3.3. Odporność na zakłóceniasinusoidalne ciągłe

Badania przeprowadzono metodą symulacji SN51 dla następujących linii:dozorowych, zasilania czujek, szyfrowych, sygnalizatorów, transmisji alarmu MO. Przy poziomie sygnału zakłócającego 3 Vpp w zakresie częstotliwości sygnału 50 kHz do 50 MHz (AM 50 %, 1 kHz) oddziaływującego na wyżej wymienione linie (oba przewody każdej linii) nie stwierdzono objawów zakłócenia centrali.

Urządzenia spełniają wymagania KG-88/TECHOM-201 (0,6 V w przedziale 50 do 150 kHz oraz 1 Vsk dla przedziału 150 kHz do 50 MHz). Wynik sprawdzenia pozytywny.

3.4. Odporność na krótkotrwałe zaniki napięcia zasilania sieciowego

Badanie przeprowadzono dla trzech wariantów, bez akumulatora, z akumulatorem zasymulowanym zasilaczem z napięciem wyjściowym 12 V i 15 V. Zaniki symulowano zg. z PN zał.7 co 10 s, liczba zaników 20.

Pomierzone poziomy zakłócalności:

- bez akumulatora	1...127 ms	bez objawów zakłóceń
	> 128 ms	alarm
- z zasilaczem 12 V	1...127 ms	bez objawów zakłóceń
	> 128 ms	alarm
- z zasilaczem 15 V	1...1,3 s	bez objawów zakłóceń

Stwierdzono, że nie występują alarmy od zaników napięcia sieci przy napięciu wyjściowym zasilacza symulującym akumulator^{po} wyżej 13,2 V.

Stwierdzono, że przy napięciu akumulatora poniżej 10,1 V i wyłączonej sieci zasilacz wyłącza się.

Przy wymaganym poziomie odporności 40 ms w WT i 20 ms w KG-88/TECHOM-201 - wynik sprawdzenia pozytywny.

3.5. Odporność na wyładowania elektryczności statycznej ESD

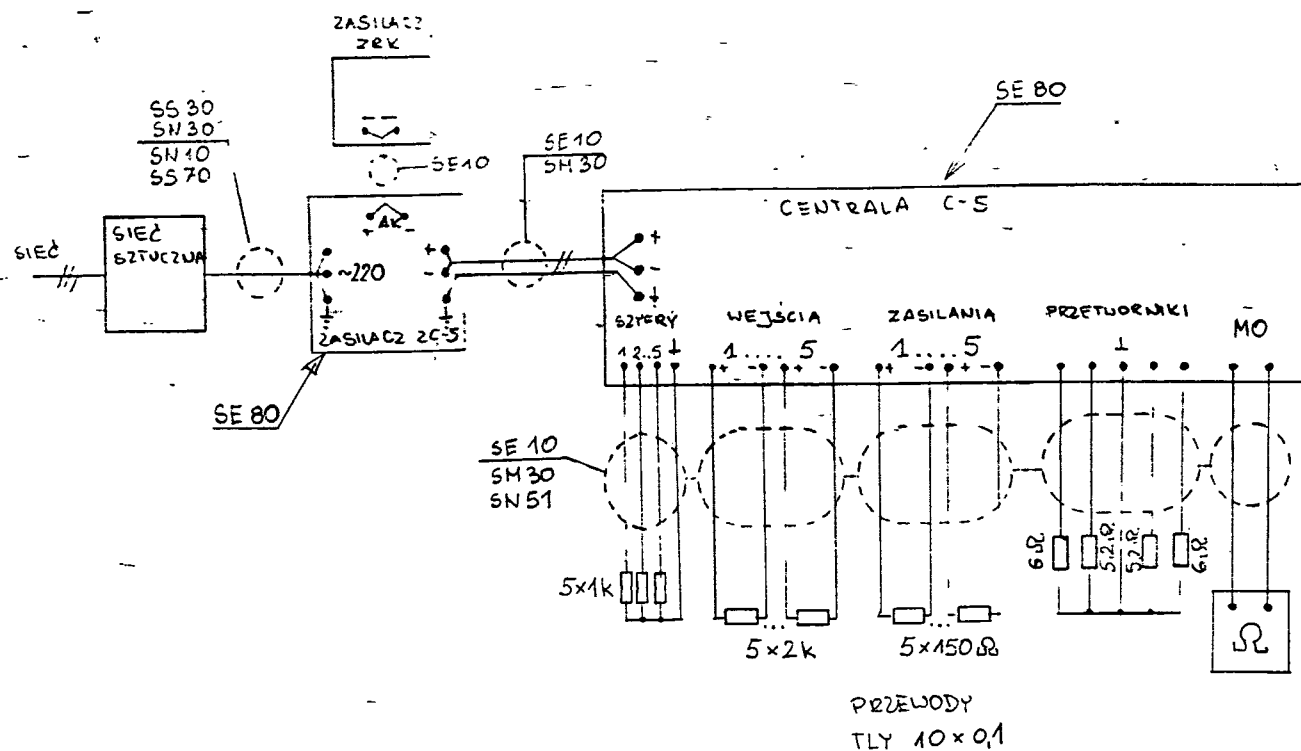
Sprawdzenie wykonano przy wyładowaniach bezpośrednich inicjowanych na obudowy zasilacza i centrali. Stwierdzono, że przy poziomie wyładowań ESD 10 kV inicjowanych na dowolny punkt obudowy zasilacza i centrali nie występują objawy zakłóceń centrali. Wyładowania inicjowano z częstością 1 wyładowanie na 10 s, 10 wyładowań na każdy punkt pomiarowy.

Na podstawie pomiarów stwierdza się, że odporność centrali i zasilacza na wyładowania ESD jest wyższa od 10 kV.

Przy wymaganym poziomie 6 kV (dla klasy C wg KG-88/TECHOM-201) wynik sprawdzenia pozytywny.

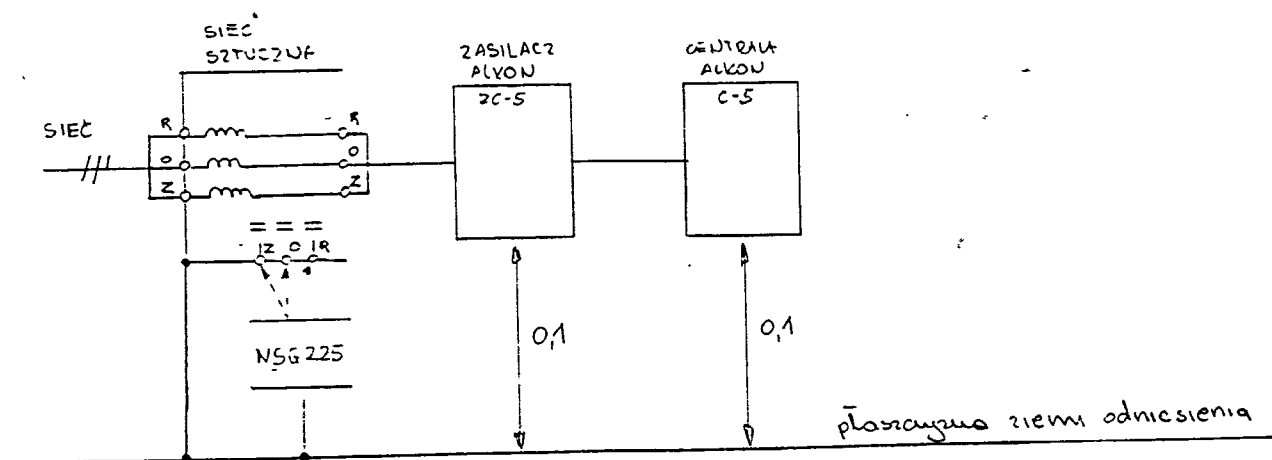
4. Wnioski

1. Badane egzemplarze zasilacza ZC-5 nr fabr. 704 i centrali ALKON C-5 nr fabr. 640 spełniają wymagania warunków technicznych (93-005, 93-009 ZDR Konstancin) dotyczące poziomów odporności na zakłócenia elektromagnetyczne.
2. Zasilacz nie spełnia wymagań KG-88/TECHOM-201 dla układu zasilania centralek klasy B dla zakłóceń impulsowych nanosekundowych (wymagany poziom odporności 1 kV).
3. Dostarczona dokumentacja do centrali i zasilacza posiada liczne błędy maszynowe, dostarczona errata nie jest pełna.
Należy wyjaśnić niedziałanie obwodów szyfrujących i sformułować poprawny tok postępowania przy strojeniu linii dozorowych w WT p.12.1.3.
Należy zmienić konstrukcję montażu płytki z diodami sygnalizacyjnymi w zasilaczu. Dostarczony egzemplarz zasilacza posiadał uszkodzone diody świecące 10 V, 12 V, 15,5 V na płytce WN-1/M.

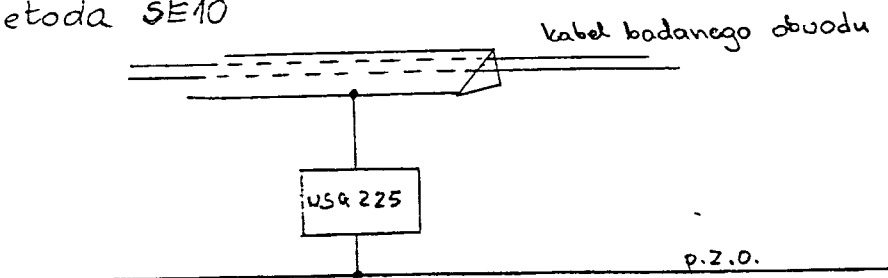


Rys.1. Układ połączeń zasilacza i centrali, plan sprawdzeń

metoda SNID

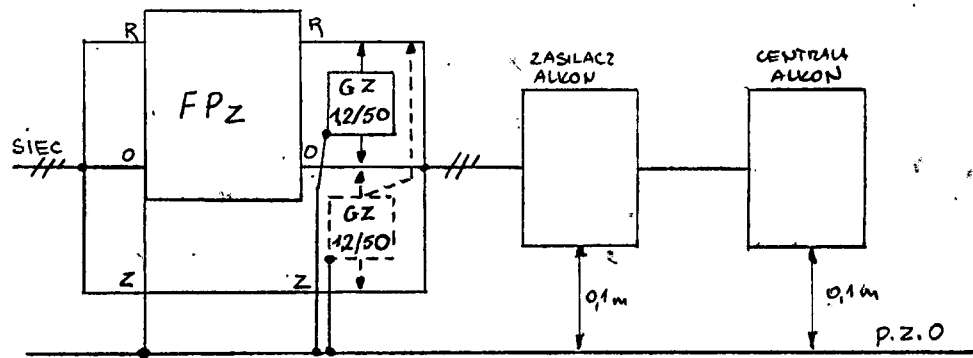


metoda SE10

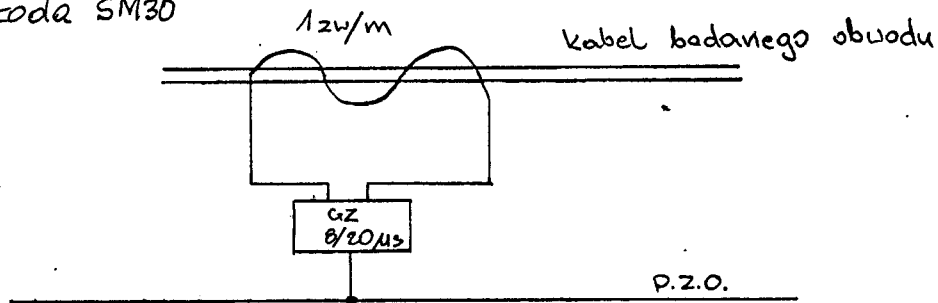


Rys.2. Układ pomiarowy dla zakłóceń impulsowych nanosekundowych

metoda SN30, SN3C



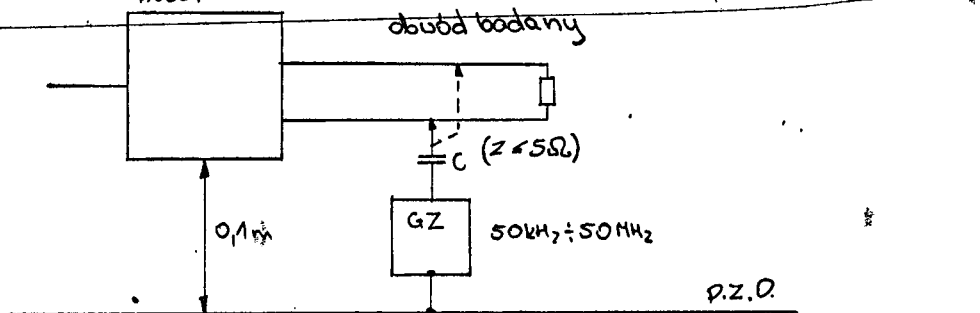
metoda SM30



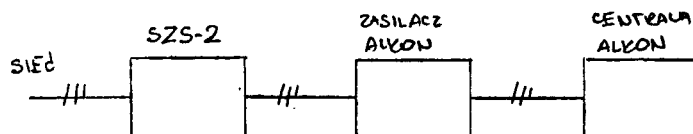
Rys.3. Układy pomiarowe dla zakłóceń impulsowych dużej energii

metoda SN51

CENTRAŁA
ALCON



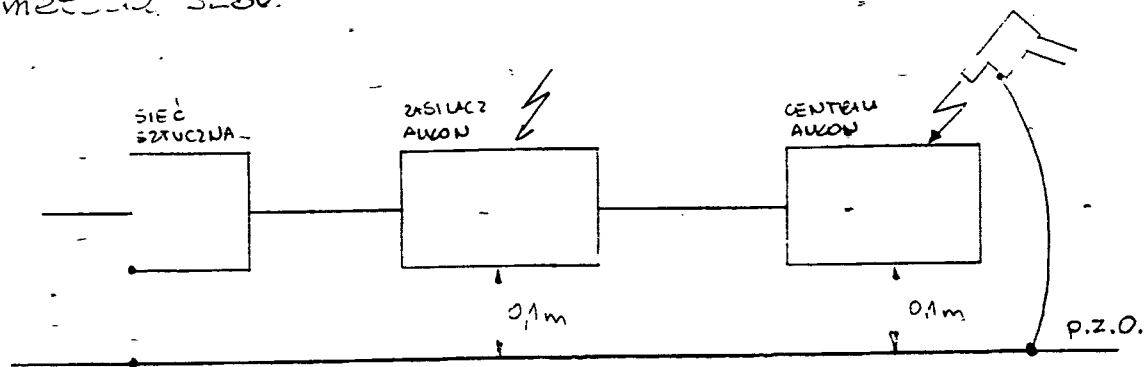
metoda SS70



Rys.4. Układy pomiarowe dla zakłóceń sinusoidalnych ciągłych i krótkotrwałych zaników napięcia sieci

11

met-32 SE80.



Rys.5. Układ pomiarowy dla wyładowań elektryczności statycznej ESD