

442

PE10

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

Dérodek Badañ Niezawodności i Jakości

Grupa Problemowa d/s Kompatybilności Elektromagnetycznej

**Główny wykonawca**

Wykonawcy mgr inż. Cz.Gódzisz, tech.tech. K.Tekieli, R.Zadó.

**Konsultant**

Nr zlecenia

5783

Badania odporności na zakłócenia  
 elektromagnetyczne podcentrali  
 WUTRONIK P-5.

Zleceniodawca Zakład Rozwoju Technicznej Ochrony Mienia TECHOM

Pracę rozpoczęto dnia 89.05.02  
 Kier. Grupy Pr:

*Cz.Gódzisz*  
 mgr inż. Cz.Gódzisz

zakończono dnia 89.05.30  
 Kierownik OBN

*St. Budzyński*  
 dr inż. St. Budzyński

**Praca zawiera:**

stron 6

rysunków 4

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. 6289

4

Nie udostępniać bez zgody zamawiającego

### **Analiza deskryptorowa**

URZĄDZENIA ALARMOWE: PODCENTRALA. KOMPATYBILNOŚĆ ELEKTROMAGNETYCZNA  
+ BADAŃIA

### **Analiza dokumentacyjna**

Sprawozdanie zawiera wyniki badań zakłócalności podcentrali WUTRONIK P-5 prod. WUTEH Katowice. Badania przeprowadzono metodami zalecanymi przez PN-86/E-06600. Wykonano sprawdzenie odporności na zakłócenia impulsowe nanosekundowe i dużej energii, krótkotrwałe zaniki napięcia zasilania, wyładowania elektryczności statycznej ESD.

### **Tytuły poprzednich sprawozdań**

nie ma

681.32 : 621.316.8

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 podcentrali, plan sprawdzeń
- Rys.2. Układy pomiarowe do sprawdzenia odporności na zakłócenia impulsowe
- Rys.3. Układy pomiarowe do sprawdzenia odporności na zakłócenia sinusoidalne ciągłe i krótkotrwałe zaniki napięcia zasilania
- Rys.4. Układ pomiarowy do sprawdzenia odporności na wyładowania ESD

## 1. Wstęp

Przedmiotem badań KEM była podcentrala WUTRONIK P-5 produkcji WUTEH Katowice.

Dostarczony egzemplarz urządzenia nie posiadał numeru fabrycznego, Wraz z urządzeniem zleceńodawca dostarczył Tymczasowe Warunki Techniczne Podcentrala WUTRONIK P-5 TWT-88/WUTEH-001/02.

Badania przeprowadzono metodami określonymi w PN-86/E-06600 "Automatyka i pomiary przemysłowe. Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń. Ogólne wymagania i badania", oznaczanej dalej PN. Przy ocenie sprawdzeń odporności na zakłócenia korzystano z wymagań podanych w TWT, jak i w kryteriach grupowych "Urządzenia alarmowe włamaniowe i napadowe. Centrale alarmowe. Ogólne wymagania i badania" KG-88/TECHOM-201.

## 2. Warunki badań

Badania podcentrali przeprowadzono w układzie pomiarowym pokazanym na rys.1, dla stanu dozoru.

Do podcentrali przyłączono:

- pięć linii dozorowych o długości ok. 2 m napiętych rezystorami 3,3 k każda
- pięć linii zasilających czujki o długości 2 m napiętych rezystorami obciążenia 0,15 k
- pięć linii szyfrowych o długości 1,5 m napiętych rezystorami 1 k do 0 V zasilania
- linię współpracy (CAW-PCAW) o długości 2 m napiętą układem sygnalizującym złożonym z diody świecącej
- linię zasilania podcentrali o długości 2,5 m, linia dwuprzewodowa

Zasilanie podcentrali zrealizowano z zasilacza typ ZRK 204 o regulowanym napięciu wyjściowym poprzez układ sieci sztucznej (PN zał.1) W dostarczonym egz. podcentrali stwierdzono zwarcie bieguna ujemnego obwodu zasilania z obudową przez ścieżkę na płytce.

W związku z tym badania podcentrali wykonano po odizolowaniu ścieżki, po usunięciu zwarcia.

Po uruchomieniu podcentrali stwierdzono brak funkcjonalnego działania linii szyfrowych, linie dozorowe przyjmowały alarmy przy zwarciu i rozwarciu linii. Na wyjściu współpracy z centralą występował sygnał alarmowy.

Uruchomiony układ umieszczono nad płaszczyzną ziemi odniesienia na wysokości 0,1 m.

Przyjęto następujące kryterium odporności podcentrali na zakłócenia:

- w czasie narażania zakłóceniami podcentrala nie sygnalizuje stanu alarmu wymagającego kasowania, po narażeniu zakłóceniami obwody dozоровe przyjmują sygnały alarmowe,
- w czasie narażenia zakłóceniami występują chwilowe zmiany stanów elementów sygnalizacyjnych podcentrali, lecz podcentrala nie przechodzi w stan alarmu.

Sprawdzenie odporności na zakłócenia impulsowe nanosekundowe i dużej energii wykonano w układach pomiarowych pokazanych na rys.2. Układy pomiarowe pokazana na rys.3 stosowano przy sprawdzaniach odporności na zakłócenia sinusoidalne ciągłe oraz krótkotrwałe zaniki napięcia zasilania. Sprawdzenie odporności na wyładowania elektryczności statycznej wykonano w układzie pomiarowym pokazanym na rys.4.

Wykorzystywano następujące urządzenia pomiarowe i pomocnicze:

- symulator zakłóceń impulsowych nanosekundowych 5/50 ns typ NSG-225 f-my SCHAFFNER (metody symulacji SE10)
- symulator zakłóceń impulsowych dużej energii 1,2/50  $\mu$ s (8/20  $\mu$ s) typ GZI-23 prod. PIAP (metoda symulacji SM30)
- generator sygnałowy PG13 prod. KABID (metoda symulacji SN51)
- specjalizowany zasilacz do symulacji krótkotrwałych zaników napięcia zasilania o parametrach zgodnych z PN zał.7 (metoda symulacji SS70)
- symulator wyładowań elektryczności statycznej SED-2 prod. PIAP (metodą symulacji SE80)
- sieć sztuczna o parametrach zg. z PN zał.1 prod. IKSAiP
- kłamra pojemnościowa o parametrach zg. z PN zał.1 do metod symulacji SE10
- przewód testowy owijany dookoła kabli linii badanych przy metodzie symulacji SM30
- płaszczyzna ziemi odniesienia o wymiarach 1 m x 2 m
- oscyloskop OS710 (UNITRA UNIMA).

### 3. Wyniki pomiarów

#### 3.1. Odporność na zakłócenia impulsowe nanosekundowe 5/50 ns

Przyjęto czas narażania ok. 2 min dla każdej polaryzacji impulsów. Sprawdzenie wykonano przy napięciu zasilania podcentrali 12 V.

Wyniki pomiarów zakłócalności:

obwód zakłócany (metoda symulacji)	amplituda impulsów /kV/	objawy zakłóceń
obwód zasilania podcentrali (SE10)	$\pm 0,5$ $\pm 1,0$ $\pm 2,0$ $\pm 4,0$	bez objawów zakłóceń
linie dozоровe, linie zasilania czujek, linia współpracy z centralą, linie szyfrowe (SE10)	$\pm 0,5$ $\pm 1,0$ $\pm 2,0$ $\pm 4,0$	bez objawów zakłóceń

Stwierdza się, że odporność podcentrali na zakłócenia impulsowe nanosekundowe 5/50 ns przy metodzie symulacji SE10 jest wyższa od 4 kV. Wymagana odporność w TWT 0,5 kV.

Wynik sprawdzenia pozytywny.

#### 3.2. Odporność na zakłócenia impulsowe dużej energii

Sprawdzenie wykonano dla wszystkich rodzajów obwodów przyłączanych do podcentrali przy metodzie symulacji SM30 (bliskim polem magnetycznym). Każdy badany obwód narażano 10 impulsami każdej polaryzacji. Nie stwierdzono objawów zakłóceń przy amplitudzie impulsów 2 kV o energii 4J. Poziom odporności obwodów podcentrali jest wyższy od 2 kV 2J (SM30).

Wynik sprawdzenia pozytywny.

#### 3.3. Odporność na zakłócenia sinusoidalne ciągłe

Sprawdzenie przeprowadzono przy metodzie symulacji SN51 wg PN zał.5.

obwód zakłócany	poziom zakłóceń	objawy
linia zasilania podcentrali,	} $\geq 2,5$ Vpp (33-40MHz) (przy zmianie częstotl)	alarm od wszystkich linii dozоровych
linie zasilające czujki, linia wyjściowa do centrali		} $> 3$ Vpp (50kHz + 32MHz) $> 3$ Vpp (47MHz + 50MHz)
linie dozоровe	$> 3$ Vpp (50kHz + 50MHz)	bez objawów zakłóceń
linia szyfrowa (wisząca)	$\geq 2,3$ Vpp (45+47MHz)	alarm od wszystkich linii dozоровych.

Przy wymaganiach wg KG-88/TECHOM-201 1 Vsk 50 kHz + 50 MHz podcentrala nie spełnia wymagań odporności dla linii zasilającej, linii współpracy z centralą oraz linii szyfrowych.

Przy wymaganiach wg TWT w paśmie 0,1 do 30 MHz - wynik sprawdzenia pozytywny.

### 3.4. Odporność na krótkotrwałe zaniki napięcia zasilania

Pomiary wykonano dla stanu obciążenia linii zasilających czujki. Zaniki napięcia zasilania inicjowano co 10 s.

wartość napięcia przed zanikiem	czas trwania zaniku /ms/	objawy zakłóceń
12 V	do 309	bez objawów lub chwilowe zmiany <del>zmiany</del> stanu lampek sygnalizacyjnych 12V, Alarm, bez wysłania sygnału alarmu
	powyżej 310	stan alarmu
10,2 V	do 30	bez objawów lub chwilowe zmiany stanu lampek sygnalizac. j.w. bez wysłania sygnału alarmu
	powyżej 30	stan alarmu z linii dozorowej 2
15 V	do 210	bez objawów lub chwilowe zmiany stanu lampek sygnalizacyjnych j.w. bez wysłania sygnału alarmu
	powyżej 215	stan alarmu

Sprawdzono dodatkowo, że przy powolnym obniżaniu wartości napięcia zasilania podcentrala wysyła sygnał alarmowy przy wartości ok. 9,25 V. Odporność podcentrali na krótkotrwałe zaniki napięcia zasilania wynosi ok. 30 ms.

Wynik sprawdzenia pozytywny.

### 3.5. Odporność na wyładowania elektryczności statycznej ESD

Sprawdzenie wykonano przy wyładowaniach bezpośrednich inicjowanych na obudowę podcentrali.

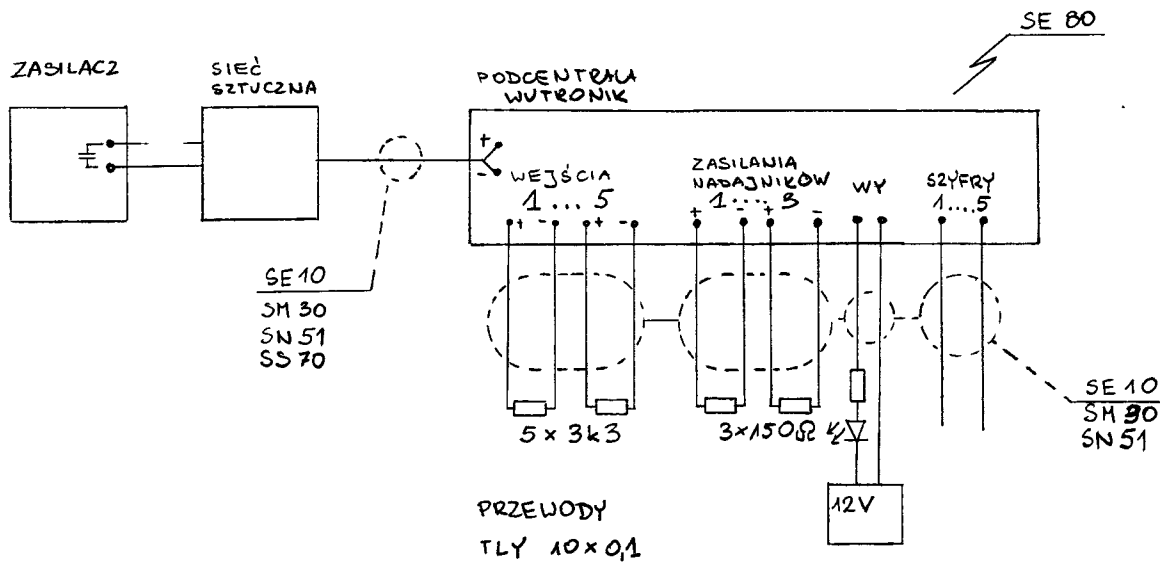
Stwierdzono, że przy poziomie wyładowań ESD 10 kV inicjowanych na dowolny punkt obudowy nie wystąpiły objawy zakłóceń podcentrali. Wyładowania inicjowano co 10 s, 10 wyładowań na każdy punkt pomiarowy.

Na podstawie pomiarów stwierdza się, że odporność podcentrali na wyładowania ESD jest wyższa od 10 kV. Przy wymaganym poziomie 4 kV w TWT oraz 6 kV w KG\_88/TECHOM-201, wynik sprawdzenia pozytywny.

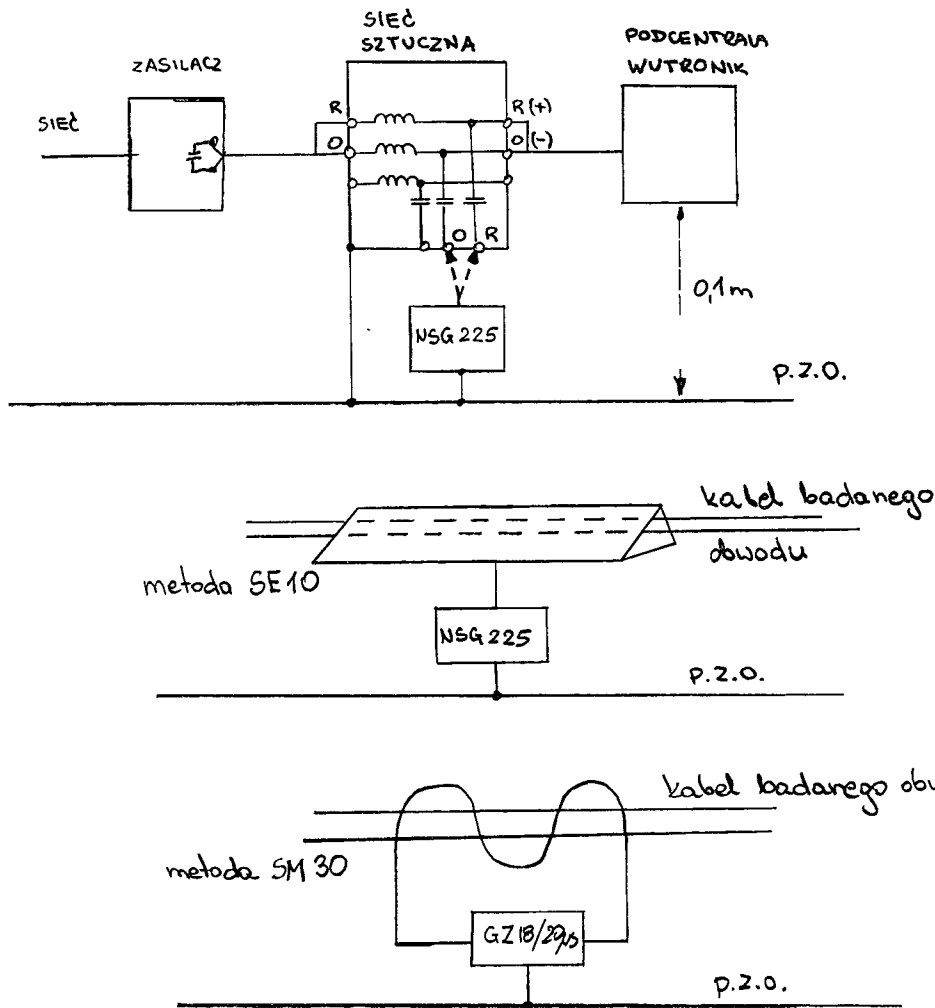
#### 4. Wnioski

1. Podcentrala WUTRONIK P-5 produkcji WUTEH Katowice spełnia wymagania na poziomy odporności podane w TWT-88/WUTEH-001/02
2. Podcentrala WUTRONIK P-5 nie spełnia wymagań KG-88/TECHOM-201 dot. odporności na zakłócenia sinusoidalne ciągłe w zakresie od 33 MHz do 47 MHz dla obwodu zasilania, obwodów zasilania czujek, obwodu wyjściowego do centrali i obwodów szyfrowych.
3. Należy zmienić konstrukcję obudowy lub rozmieszczenie ścieżek na płytce w celu wyeliminowania zwarć obudowy do ujemnego bieguna obwodu zasilania podcentrali.  
Skorygować zapisy w TWT dot. kolorów lampek sygnalizacyjnych, w otrzymanym do badań egzemplarzu zastosowano kolory lampek nie zgodne z TWT.



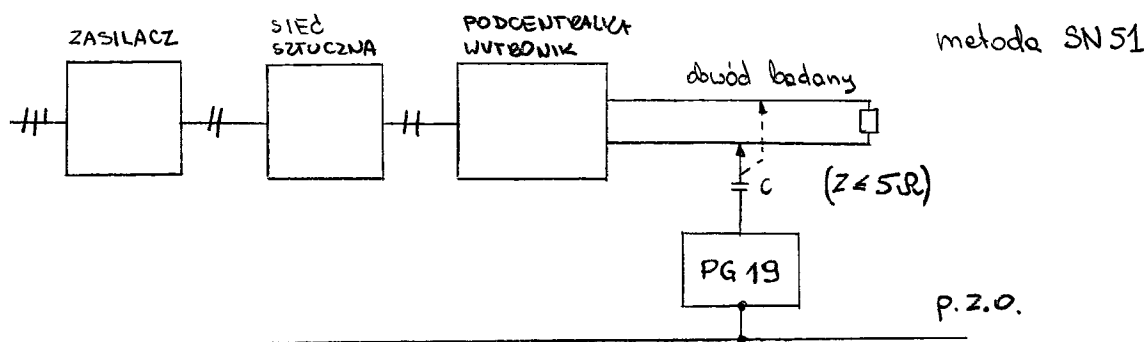
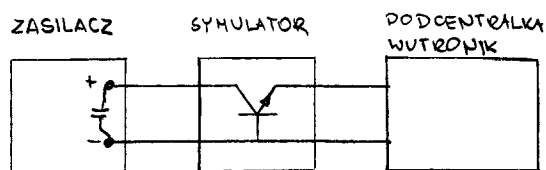


Rys.1. Układ połączeń podcentrali, plan sprawdzeń

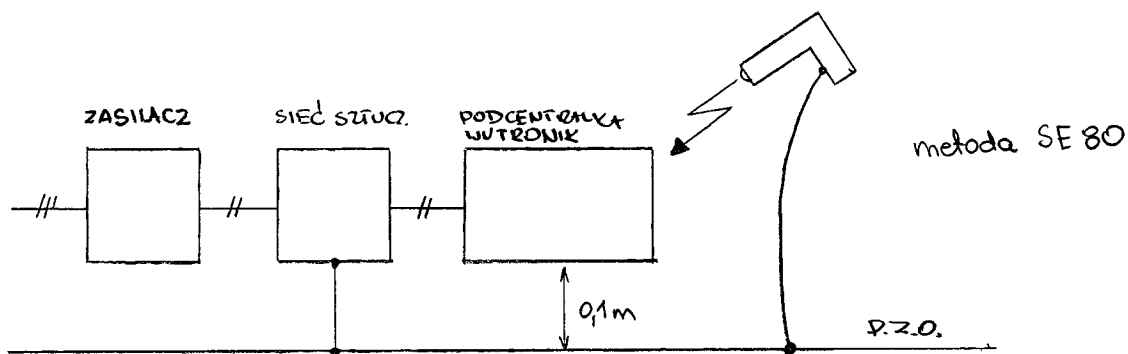


Rys.2. Układy pomiarowe do sprawdzenia odporności na zakłócenia impulsowe

metoda SS 70



Rys.3. Układy pomiarowe do sprawdzenia odporności na zakłócenia sinusoidalne ciągłe i krótkotrwałe zaniki napięcia zasilania



Rys.4. Układ pomiarowy do sprawdzenia odporności na wyładowania ESD

*A*