

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW
MERA-PIAP

Al. Jerozolimskie 202

02-222 Warszawa

Telefon 23-70-81

Ośrodek Badań Niezawodności i Jakości

BE 10

Laboratorium Kompatybilności Elektromagnetycznej

Główny wykonawca

Wykonawcy mgr inż. Cz. Godzisz, tech. T. Jagóra

Konsultant

Nr zlecenia 5104

Badania kompatybilności elektromagnetycznej centralki przeciwpożarowej TELSAP 2000 z wyposażeniem ADC-1 i IZW-1.


Zleceniodawca Zakłady Teleelektroniczne TELKOM TELFA,
Bydgoszcz, ul. Grudziądzka 9-15

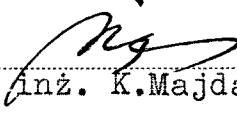
Pracę rozpoczęto dnia 92.01.16

zakończono dnia 92.02.18

Kierownik Lab.

Kierownik QBN


mgr inż. Cz. Godzisz


mgr inż. K. Majdan

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz:

stron 15

Egz. 1 BOINTE

rysunków 3

Egz. 2 TELFA

fotografii

Egz. 3 OBN

tabel

Egz. 4 TELFA

tablic

Egz. 5

załączników 2

Egz. 6

Nr rejestr. 6808

Nie udostępniać bez zgody zleceńodawcy.

Analiza deskryptorowa

OCHRONA PRZECIWPÓŻAROWA: CENTRALKA + BADANIA + KOMPATYBILNOSC
ELEKTROMAGNETYCZNA

Analiza dokumentacyjna

Sprawozdanie zawiera wyniki badań zakłócalności elektromagnetycznej centralki sygnalizacji pożarowej typ CSP-T20008 z wyposażeniem: adapterem czujek konwencjonalnych ADC-1 i izolatorem zwarć IZW-1. Badania przeprowadzono metodami wg PN-86/E-06600 i zaleceniami CNBOP. Zakres badań obejmował sprawdzenie poziomu odporności na zakłócenia impulsowe nanosekundowe, sinusoidalne ciągłe, wyładowania elektryczności statycznej ESD, krótkotrwałe zaniki.

Tytuły poprzednich sprawozdań

UKD

MERA-PIAP/TW 331/78 5000

SPIS TREŚCI

	str.
1. Przedmiot i zakres badań	2
2. Warunki badań	3
3. Wprowadzone zmiany	7
4. Wyniki sprawdzeń	8
5. Wnioski	14
Rys.1 Układ połączeń centralki i plan sprawdzeń	
Rys.2 Usytuowanie urządzeń na stanowisku badań	
Rys.3 Układy pomiarowe dla zakłóceń impulsowych nanosekundowych i sinusoidalnych ciągłych	
Zał.1 Zadany program centralki w czasie badań	
Zał.2 Przebieg prac dotyczących poprawy odporności na zakłócenia impulsowe nanosekundowe	

1. Przedmiot i zakres badań

Przedmiotem badań KEM była centralka sygnalizacji pożarowej systemu TELSAP 2000 z wyposażeniem produkcji Zakładów Teleelektronicznych TELKOM TELFA w Bydgoszczy.

Badania przeprowadzono dla zestawu urządzeń:

- centralka sygnalizacji pożarowej typ CSP-T2008-01 ZT TELKOM TELFA nr 002P/90, T8/WT-91/6311-0023
- adapter czujek konwencjonalnych typ ADC-1 ZT TELKOM TELFA o nr 91.12/1...91.12/6 (szt.6)
- izolator zwarć typ IZW-1 ZT TELKOM TELFA o nr 91/12/1, 91.12/2 (szt.2)
- czujka typ TUP30 POLON Bydgoszcz, bez numeru (szt.1).

Dokumentacja dostarczona przez Zleceniodawcę:

- Centralki sygnalizacji pożarowej systemu TELSAP2000. Warunki techniczne T8/WT-91 6311-023, TELKOM TELFA (91.08.19)
- Instrukcja obsługi programowej T8/OD-6311-0025, TELKOM TELFA wyd.I. 1991
- Opis łączówek instalacyjnych oraz wewnętrznych elementów manipulacyjnych centralki TELSAP2000.

Celem badań było sprawdzenie poziomu odporności centralki na zewnętrzne zakłócenia elektromagnetyczne zgodnie z WT:

- p.3.81, na zakłócenia impulsowe nanosekundowe 5/50 ns, wymagany poziom odporności: 2 kV dla obwodu sieciowego i 1 kV dla obwodów interfejsowych
- p.3.82, na wyładowania elektryczności statycznej ESD, wymagany poziom odporności 8 kV
- p.3.83, na pola elektromagnetyczne wysokiej częstotliwości w zakresie częstotliwości 27 MHz do 500 MHz, wymagany poziom odporności 10 V/m
- p.3.84, na krótkotrwałe zaniki napięcia sieci, wymagany poziom odporności 10 półokresów napięcia sieciowego, 100 ms.

Badania przeprowadzono metodami zalecenymi:

- PN-86/E-06600. Automatyka i pomiary przemysłowe. Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń. Ogólne wymagania i badania.
- Wymagania i metody badań odporności urządzeń sygnalizacji pożarowej na zakłócenia elektromagnetyczne. - sprawozdanie PIAP nr 6743/91, opracowanie wykonane na zlec. CNBOP, dalej zwane "zalecenia CNBOP".

Ze względu na brak w kraju możliwości technicznych wykonania badań odporności na pola EM wysokiej częstotliwości, badania te zastąpiono sprawdzeniem odporności na zakłócenia sinusoidalne ciągle w zakresie częstotliwości 0,15 do 50 MHz wg metod zaproponowanych w zaleceniach CNBOP (zg. z zaleceniami dokumentu IEC 807-5 - projekt). Zalecane poziomy odporności 1 V, 3 V, 10 V. Badania przeprowadzono dla poziomu zakłóceń 1 V.

W trakcie badań, ze względu na niski poziom odporności centralki, dla zakłóceń impulsowych nanosekundowych konstruktorzy wprowadzili szereg zmian konstrukcyjnych i programowych, podwyższających odporność (p.zał.2).

2. Warunki badań

Badania przeprowadzono w układzie połączeń pokazanym na rys.1. Do centralki przyłączono obwody interfejsowe kablami o długości ok. 2,5 m, typ kabli TLWY(nx0,35) lub TDWY(nx0,5)

- linii adresowej L1/P1 (ŁA) wyposażonej w dwa izolatory zwarć IZW-1 i trzy adaptory czujek ADC1 o adresach 41,42,43.

Do adaptera czujek o adresie 43 przyłączono linię dozоровą boczną z czujką TUP30

- linii adresowej L5/P5 (ŁB) wyposażonej w trzy adaptory czujek ADC-1 o adresach 51,52,53
- linię dozоровą konwencjonalną L27 (ŁD) zapiętą na końcu linii rezystorem końcowym 5,6 k . Pozostałe linie zapięte rezystorami końcowymi wewnątrz centralki
- linie zasilania urządzeń zewnętrznych (ŁZ3,4)
- linie przekaźników wykonawczych i kontrolnych: P1 (ŁE 2a), P3 (ŁE 5a), P4 (ŁE 7b), wspólny zestyków NO (ŁE 3b,6b,7a):

Wspólny biegun przekaźników kontrolnych P7,P8,P9 (-) (ŁF 3b,4b,6b) przyłączono do linii LZ4(-).

Do linii zestyków przekaźników wykonawczych przyłączono 3xLED sygnalizujące zadziałanie przekaźników.

Obwody zasilania centralki połączone kablami:

- obwód sieciowy - sznur sieciowy jednostronnie odłączany 2p+z (OW3x1,5), długość ok. 2,5 m
- obwód do akumulatora 2xLY1 o długości ok. 1 m.

Zmontowany układ umieszczono na wysokości 0,1 m nad płaszczyzną ziemi odniesienia o wymiarach 4 x 2 m. Zacisk ochronny centralki połączono przewodem LY1,5 o długości 0,5 m z płaszczyzną ziemi odnie-

sienia. Nadmiary kabli zwinięto w płaskie pętle o długości ok. 0,4 m i usytuowano 0,1 m nad płaszczyzną ziemi odniesienia. Szkic sytuacyjny urządzeń na stanowisku pomiarowym pokazano na rys.2.

Przy sprawdzaniu odporności na zakłócenia sinusoidalne ciągle kable obwodów interfejsowych umieszczono na wysokości 50 mm nad płaszczyzną ziemi odniesienia. Zacisk ochronny centralki połączono z płaszczyzną ziemi odniesienia przez układ oddzielający CDN 801-M1. Zakłócenia wprowadzano na przewody linii interfejsowych przez układ sprzęgający typu CDN 801-AF2 włączany w badaną linię w odległości ok. 0,3 m od centralki (rys.3).

Przy sprawdzaniu odporności na ESD elementów zainstalowanych w liniach dozorowych sprawdzenie wykonano przy wyładowaniach pośrednich inicjowanych na płaszczyznę ziemi odniesienia w odległości 100 mm od obrysu urządzeń.

Warunki pracy centralki

Do badań KEM centralka była zaprogramowana wg programu podanego w zał.1.

Sprawdzenia odporności przeprowadzono dla centralki pracującej w I stopniu dostępności:

- w stanie dozoru (D)
- w stanie wywołanego alarmu pożarowego (A) z dowolnej strefy 42, 52, 27.

Przyjęte kryteria odporności

dla stanu dozoru (D)

- D1 w czasie narażania i po narażeniu centralka nie sygnalizuje fałszywych alarmów pożarowych
- D2 w czasie narażania dopuszcza się występowanie chwilowych stanów nieustalonych elementów sygnalizacyjnych na tablicy sygnalizacyjno-operatorskiej TSO
- D3 występujące sygnalizacje uszkodzeń ustępują samoczynnie po zaprzestaniu narażeń
- D4 po narażeniu centralka wykazuje cechy poprawnego działania, nie wystąpiły trwałe uszkodzenia

dla stanu alarmu (A)

- A1 wywołany alarm pożarowy jest sygnalizowany i nie jest kasowany narażeniami
- A2 po zaprzestaniu narażenia jest wykonywana operacja potwierdzenia

A3 występujące chwilowe sygnalizacje uszkodzeń ustępują samoczynnie jak w p. D2 i D3

A4 po narażeniu centralka wykazuje cechy poprawnego działania, nie wystąpiły trwałe uszkodzenia.

Uzgodniono ze Zleceniodawcą, że do "trwałych uszkodzeń" będą zaliczane takie stany centralki, dla których przywrócenie stanu poprawnej pracy wymaga wykonania operacji obsługiwanych funkcją F2, wykonania resetu TSO lub pakietów liniowych.

Procedura przeprowadzania sprawdzeń

- a) sprawdzenie poprawności działania centralki w układzie pomiarowym (brak sygnalizacji uszkodzeń i alarmów, stan centralki i systemu poprawny, poprawna reakcja na wywołany alarm pożarowy i uszkodzenie w jednej ze stref (42,52,27), poprawna obsługa potwierdzenia i kasowania alarmu i uszkodzenia)
- b) wprowadzenie centralki w I stopień dostępności
- c) włączenie narażenia o zadanych parametrach na zadany punkt pomiarowy przez czas narażenia
- d) obserwacja i rejestracja objawów i efektów zakłóceń w czasie narażenia
- e) wyłączenie narażeń, obserwacja objawów i efektów zakłóceń po narażeniu w ciągu co najmniej 1 minuty
- f) zlikwidowanie fałszywych sygnalizacji i stwierdzenie poprawności działania i braku uszkodzeń przez odczyt stanu centralki i systemu (F1.06, F1.04 F1.03)
- g) jak w p. b) i dalej czynności c),d),e) dla nowych zadanych parametrów zakłóceń
- h) po zakończeniu badań danego punktu pomiarowego sprawdzenie poprawności działania jak w p. a), dodatkowo przeprowadzono sprawdzenie poprawności wskazań czasu rzeczywistego i zapamiętanych parametrów ostatniego alarmu.

Poprawna praca centralki może być potwierdzona na podstawie poprawnej sygnalizacji stanów pakietów w kasecie.

Dla stanu alarmu procedura przeprowadzenia sprawdzeń przebiegała następująco:

- wywołano alarm pożarowy ze stref 42, 52 lub linii konwencjonalnej L27 w I stopniu dostępności centralki
- dalej jak poprzednio, wg p. c), d), e) oraz dodatkowo wykonanie potwierdzenia przyjęcia alarmu i kasowanie przed czynnościami p. f)

Metody symulacji

Sprawdzenie odporności przeprowadzono metodami symulacji wg PN.

Dla zakłóceń impulsowych nanosekundowych metodami:

SN10 - dla obwodu sieciowego

SE10 - dla obwodu interfejsowego

Dla krótkotrwałych zaników napięcia sieci metodą SS70.

Dla wyłączeń elektryczności statycznej ESD metodą SE80, wyłączenia bezpośrednie dla centralki i pośrednie dla urządzeń liniowych.

Dla zakłóceń sinusoidalnych ciągłych zakłócenia wprowadzano przez układ sprzęgający typu CDN 801-AF2 (bez układu oddzielającego).

Sprawdzenie przeprowadzono przy połączeniu ochronnym obudowy centralki z płaszczyzną ziemi odniesienia przez układ CDN 801-M1 oraz przy przerwany połączeniu (rys.3). Poziom sygnału zakłócającego kontrolowano oscyloskopem, utrzymywano poziom ok. 5 Vpp przy 80 % modulacji.

Czas narażenia

Dla impulsów nanosekundowych przyjęto 30 s narażenia punktu pomiarowego impulsami o zadanej amplitudzie i polaryzacji. Wybrany czas jest kompromisem wynikającym z następujących danych:

- proponowanym czasem narażenia w WT 3 s (10 serii impulsów)
- kilkusekundowym czasem koniecznym do ustawienia amplitudy impulsów symulatora
- czasem opóźnienia sygnalizacji uszkodzenia powyżej 15 s
- czasem opóźnienia sygnalizacji alarmu pożarowego do 10 s (60 s).

Dla krótkotrwałych zaników przyjęto 10-krotne narażenie zanikami generowanymi co 10 s o zadany czasie zaniku. Czas zaniku zwiększano krokowo co 2 ms do 20 ms, co 5 ms do 100 ms, co 10 ms powyżej 100 ms.

Wyłączenia ESD symulowano przy badaniach wstępnych 20 1/s, a przy wymaganym poziomie co 1 s. Odporność określano dla co najmniej 10 wyłączeń na wybrany punkt pomiarowy i zadany napięciu ESD.

Dla sygnału sinusoidalnego ciągłego przyjęto ok. 30 s narażenie przy zadanej częstotliwości, częstotliwość zmieniano krokowo (co 10 % realizowanej dekady częstotliwości). Przy zaobserwowaniu rezonansów wydłużano czas narażenia.

Stosowane urządzenia pomiarowe

- symulator zakłóceń impulsowych nanosekundowych 5/50 ns typ NSG-225 (SCHAFFNER) (wg zał.1 PN)
- symulator wyładowań elektryczności statycznej SED-2 (MERA PIAP) (wg zał.8 PN)
- symulator zakłóceń sieciowych SZS-2 (PIAP) (wg zał.7 PN)
- generator sygnałowy typ PG19 (KABID)
- sieć sztuczna (IKSAiP) (wg zał.1 PN)
- klamra pojemnościowa (PIAP) (zał.1PN)
- układ oddzielająco-sprzęgający CDN 801-M1 i CDN 801-AF2 wg parametrów IEC 801-5 (projekt) (wg zaleceń CNBOP)
- płaszczyzna ziemi odniesienia o wymiarach 1 x 2 m
- oscyloskop 2230 (TEKTRONIX), do kontroli poziomu sygnału zakłócającego sinusoidalnego.

3. Wprowadzone zmiany

W czasie przeprowadzania badań konstruktorzy wprowadzili następujące zmiany, podwyższające poziom odporności centralki:

Z1. obwód zasilania sieciowego, z puszki segmentu zasilającego centralki usunięto kable obwodu sieciowego, gniazdo sieciowe połączono bezpośrednio z zaciskami listwy LZ.

Wprowadzono zewnętrzny filtr sieciowy przeciwzakłócenia, złożony z filtru FPpz B08 i dławików od strony sieci o indukcyjności ok. 400 μH (10 zw na rdzeniu RP 38x23x15).

W rozwiązaniu docelowym filtr ten będzie wprowadzony do obudowy centralki.

Z2. we wszystkie linie dozorowe adresowe i konwencjonalne włączono dławiki przeciwzakłócenia o indukcyjności ok. 7 μH (5 zw na rdzeniu RP 16x10x6).

Z3. do zacisków LZ4 i LZ3, obwodu zasilania zewnętrznych urządzeń przyłączono kondensator 680 nF.

Z4. do listwy zaciskowej plateru przyłączono kondensatory 5x10 nF, odsprzęgające sygnały zasilania i kontroli wprowadzane na obwody plateru.

Z5. na sterowniku grupowym, pakiet MGA 1.1, zmieniono układ automatycznego naprowadzania.

Z6. na płytach TSO wprowadzono

- kondensator 100 nF na zaciskach obwodu zasilania PST1

- zmianę układu automatycznego naprowadzania

- zmianę w układzie alarmu sprzętowego dotyczącego sygnału ALR.

- Z7. na pakiecie MPS1.3 wprowadzono kondensatory
- 8,2 nF element S3 (8-9)
 - 4,7 nF element S2 (8-9)
 - 4,7 nF element S4 (8-9)
 - 220 μ F na obwodzie zasilania 24 V przy złączu magistrali.
- Z8. zmiany programowe zarejestrowane przez konstruktorów Zleceniodawcy.
- Z9. biegun ujemny (wspólny) zasilania połączono z zaciskiem ochronnym przez kondensator 47 nF (LZ4 - zacisk PE).
- Z10. usunięto z wiązki przewodów zasilających TSO przewód ochronny, wprowadzono połączenie konstrukcji drzwi do obudowy krótkim odcinkiem przewodu typ PL10.

4. Wyniki sprawdzeń

Podane wyniki sprawdzeń dotyczą centralki, w której wprowadzono zmiany podane w p. 3.

Przy opisie objawów zakłóceń wprowadzono następujące oznaczenia elementów sygnalizujących w efekcie zakłóceń:

POŻ	sygnalizator zbiorczy pożaru
TRM	transmisja alarmu
SAK	sygnał akustyczny
WC	wskaźnik cyfrowy
US	uszkodzenie
TU	terminal uszkodzony
SW	strefa wyłączona
ZAS	zasilanie
TST	testowanie
PN	personel nieobecny
PTW	potwierdzenie
KAS	kasowanie
Lxx	sygnalizacja linii lub strefy
PST	przełączniki sterujące
ch	chwilowe zadziałanie
sz	samoczynny zanik

Wszystkie sprawdzenia wykonano w warunkach laboratoryjnych, w temperaturze otoczenia 18 do 22°C i wilgotności względnej 50 do 60 %, ciśnienie atmosferyczne 1000 do 1030 hPa.

4.1. Sprawdzenie odporności na zakłócenia impulsowe nanosekundowe 5/50 ns

Sprawdzenia przeprowadzono metodą symulacji SN10 dla obwodu sieciowego oraz metodą SE10 dla obwodów interfejsowych (wg zał.1 PN, zgodnie z zaleceniami CNBOP). Czas narażenia 30 s dla każdej polaryzacji i poziomu zakłóceń.

4.1.1. Dla obwodu sieciowego

amplituda impulsów kV
i polaryzacja

$\pm 0,5$ LN Z

objawy zakłóceń

bez objawów zakłóceń

$\pm 1,0$ LN Z

-"-

+2,0 LN
Z

-"-

WC (ch)

-2,0 LN Z

WC (ch)

+2,4 LN
Z

WC (ch)

US,PTW,PN,po narażeniu (sz), pozostaje PN

-2,4 L
N

WC (ch)

WC (ch) po narażeniu US,SAK,PTW,PN (sz),
pozostaje PN

Z

WC (ch), US,SAK,PN,TU,POŻ,TRM, po narażeniu blokada TSO

Na podstawie pomiarów można stwierdzić, że odporność centralki na zakłócenia impulsowe nanosekundowe w obwodzie wynosi 2 kV.

Sprawdzono, że przy poziomach (0,5; 1,0; 2,0) kV w obwodzie sieciowym wywołany alarm z linii dozorowych nie jest kasowany i po narażeniu nie występują objawy uszkodzeń, wykonywana jest poprawnie operacja potwierdzenia i kasowania alarmu.

Wynik sprawdzenia pozytywny.

4.1.2. Dla linii dozorowych adresowych (jednoczesne zakłócenie L1,P1,L5,P5)

$\pm 0,4$ kV

bez objawów zakłóceń

$\pm 0,5$ kV

-"-

$\pm 0,6$ kV

SAK,US,L1,L5,PTW,PN po narażeniu (sz)
pozostaje PN

+0,8 kV

WC (ch) US,SAK,L1,L5,PTW,PN po narażeniu TU, konieczny reset TSO, pozostaje PN

-0,8 kV

US,SAK,PTW,PN po narażeniu TU, konieczny restart TSO, pozostaje PN

M

Na podstawie pomiarów można stwierdzić, że odporność centralki na zakłócenia impulsowe nanosekundowe oddziaływujące na obwody linii dozorowych adresowych wynosi 0,5 kV (ok. 0,6 kV).

Sprawdzono, że przy poziomie 0,5 kV wywołany alarm z linii dozorowych zakłócanych i konwencjonalnej nie jest kasowany, po narażeniu wykonywana jest poprawnie operacja potwierdzenia i kasowania alarmu.

Wynik sprawdzenia negatywny, wymagany poziom odporności wg WT 1 kV, osiągnięty 0,5 kV.

4.1.3. Dla linii dozorowej adresowej L1 (zakłócana linia IZW-ADC(42))

$\pm 0,5$ kV	bez objawów zakłóceń
+0,8 kV	SAK,US,L1,L5,PTW,PN po narażeniu (sz), pozostaje PN
-0,8 kV	SAK,US,L5,PTW,PN po narażeniu (sz), pozostaje PN
$\pm 1,0$ kV	SAK,US,L1,L5,PTW,PN po narażeniu (sz) pozostaje PN
+1,2 kV	SAK,TU, konieczny reset TSO
-1,2 kV	WC (ch), US,L1,PTW,PN po narażeniu (sz) pozostaje PN

Na podstawie pomiarów stwierdzony poziom odporności 1 kV.

Sprawdzono, że przy poziomie 0,5 kV i 1,0 kV wywołany alarm nie jest kasowany, a po narażeniu poprawnie potwierdzany i kasowany.

Wynik sprawdzenia pozytywny.

4.1.4. Dla linii dozorowej bocznej adaptera (43) współpracującej z czujką TUP30, w linii L1

$\pm 0,5$ kV	bez objawów zakłóceń
$\pm 0,8$ kV	-"-
$\pm 1,0$ kV	-"-
+1,2 kV	-"-
-1,2 kV	WC (ch), SAK,US,PTW,PN, po narażeniu (sz) pozostaje PN

Na podstawie pomiarów stwierdzony poziom odporności 1 kV (ok. 1,2 kV).

Sprawdzono, że przy poziomie 0,5 kV i 1,0 kV wywołany alarm nie jest kasowany, a po narażeniu poprawnie potwierdzany i kasowany.

Wynik sprawdzenia pozytywny.

4.1.5. Dla linii dozorowej bocznej adaptera (52) w linii L5

$\pm 0,5$ kV	bez objawów zakłóceń
$\pm 0,8$ kV	"-"
+1,0 kV	"-"
-1,0 kV	SAK,US,PTW,L1,PN, po narażeniu (sz), pozostaje PN
+1,2 kV	SAK,US,PTW,TU, konieczny reset TSO
-1,2 kV	SAK,US,L1,PTW,PN po narażeniu (sz), pozostaje PN

Na podstawie pomiarów stwierdzony poziom odporności 1 kV.

Sprawdzono, że przy poziomie 0,5 kV i 1,0 kV wywołany alarm nie jest kasowany, a po narażeniu poprawnie potwierdzany i kasowany.

Wynik sprawdzenia pozytywny.

4.1.6. Dla linii dozorowej konwencjonalnej L27

$\pm 0,5$ kV	bez objawów zakłóceń
$\pm 0,8$ kV	"-"
$\pm 1,0$ kV	"-"
+1,2 kV	POŻ (ch),SAK,US,PTW po narażeniu (sz) pozostaje PTW
-1,2 kV	bez objawów zakłóceń

Na podstawie pomiarów stwierdzony poziom odporności 1 kV (1,2 kV).

Stwierdzono, że przy poziomie zakłóceń 1 kV wywołany alarm nie jest kasowany, a po narażeniu poprawnie przebiega operacja potwierdzenia i kasowania alarmu.

Wynik sprawdzenia pozytywny.

4.1.7. Dla linii przekaźników sterujących (wykonawczych) i obwodu zasilania urządzeń zewnętrznych

$\pm 0,5$ kV	bez objawów zakłóceń
+0,8 kV	WC (ch),L73-L80 (ch), POŻ (ch), SAK (ch) po narażeniu bez objawów zakłóceń
-0,8 kV	WC (ch),POŻ (ch),SAK (ch) po narażeniu bez objawów zakłóceń
+1,0 kV	WC (ch),SAK (ch),POŻ(ch) po narażeniu bez objawów zakłóceń
-1,0 kV	WC (ch), SAK (ch), POŻ (ch) po narażeniu bez objawów zakłóceń
+1,2 kV	WC (ch),TST(ch),POŻ(ch),SAK(ch) po nara- żeniu bez objawów zakłóceń
-1,2 kV	WC(ch),POŻ(ch),L121-L128(ch), po naraże- niu US,L2,PN,PTW(sz), pozostaje PN

Na podstawie pomiarów stwierdzony poziom odporności 1 kV (1,2 kV). Sprawdzone, że przy poziomie zakłóceń 1 kV oddziaływujących na badane obwody wywołane alarmy z linii adresowej i konwencjonalnej nie są kasowane, a po narażeniu poprawnie przebiega operacja potwierdzenia i kasowania alarmów.

Wynik sprawdzenia pozytywny.

4.2. Sprawdzenie odporności na zakłócenia sinusoidalne ciągłe

Sprawdzenie przeprowadzono metodą SN dla zakresu częstotliwości 50 kHz do 50 MHz sygnałem zakłócającym o amplitudzie 1 V z modulacją 80 % (ok. 5 Vpp).

Sygnał zakłócający wprowadzano układem sprzęgającym zalecanym w IEC 801-5 (projekt) oraz w zaleceniach CNBOP na dwuprzewodowe linie adresowe L1,P1,L5,P5, linię konwencjonalną L27, linię zasilania urządzeń zewnętrznych.

Przy powyższym poziomie sygnału zakłócającego nie stwierdzono żadnych objawów zakłóceń centralki, wywołane alarmy były zgłaszane poprawnie, nie wystąpiły kasowania alarmów od zakłóceń.

Dodatkowe sprawdzenia przeprowadzono przy przerwanym połączeniu uziemienia ochronnego obudowy (połączenia obudowy z pzo).

Na podstawie przeprowadzonego sprawdzenia można stwierdzić, że centralka i urządzenia liniowe są odporne na sygnał zakłócający sinusoidalny 1 V w zakresie częstotliwości 50 kHz do 50 MHz.

Ze względu na brak możliwości technicznych wytworzenia wyższych amplitud sygnału zakłócającego nie stwierdzono poziomu zakłócalności.

4.3. Sprawdzenie odporności na krótkotrwałe zaniki napięcia sieci

Sprawdzenie wykonano metodą symulacji SS70 (wg zał.7 PN, zg. z zaleceniami CNBOP).

Stwierdzone objawy zakłóceń dla zaników o czasie trwania:

0...350 ms bez objawów zakłóceń

350...570 ms sygnalizacja AKU na zasilaczu

570...1300 ms sygnalizacja AKU, 220, ŁAD na zasilaczu

1300 ms sygnalizacja 220, ŁAD na zasilaczu

Stwierdzono, że alarmy pożarowe z linii dozorowych adresowych i konwencjonalnej jest przyjmowana poprawnie, alarm nie jest kasowany krótkotrwałymi zanikami o czasie do 1300 ms.

Wymagany poziom odporności wg WT p. 3.8.4 100 ms.

Wynik sprawdzenia pozytywny.

14

4.4. Sprawdzenie odporności na wyładowania elektryczności statycznej ESD

Sprawdzenie wykonano metodą symulacji SE80 (wg zał.8 PN, zgodnie z zaleceniami CNBOP), wyładowaniami bezpośrednimi na dostępne elementy centralki i wyładowaniami pośrednimi na pzo dla elementów liniowych w liniach adresowych.

Wyładowania bezpośrednio inicjowano na obudowę centralki i obszary w pobliżu elementów manipulacyjnych na tablicy TSO. Przy wyładowaniach o amplitudzie 8 kV inicjowanych co 1 s nie stwierdzono wystąpienia fałszywych alarmów oraz sygnalizacji uszkodzeń.

Jedynym objawem zakłóceń było chwilowe wyświetlenie przypadkowej informacji na wskaźniku cyfrowym. Zakłócanie to wystąpiło przy wyładowaniach o amplitudzie powyżej 4 kV.

Sprawdzono, że zainicjowany alarm pożarowy z linii konwencjonalnej L27 nie jest kasowany wyładowaniem ESD o amplitudzie do 8 kV inicjowanym na TSO centralki. Wymagany poziom odporności wg WT p. 3.8.2 8 kV.

Wynik sprawdzenia pozytywny.

5. Wnioski

1. Stwierdza się, że centralka sygnalizacji pożarowej CSP-T2008.1 nr fabr. 2P/90 ze zmianami konstrukcyjnymi podanymi w p.3, z wyposażeniem typu adapter czujek konwencjonalnych ADC1 i izolatorem zwarć IZW-1 (wg p.1) produkcji TELKOM TELFA, przy kryterium zakłóceń podanych w p.2, charakteryzuje się następującymi poziomami odporności na zakłócenia impulsowe nanosekundowe 5/50 ns dla:

- obwodu sieciowego 2 kV (SN10)
- linii dozorowej adresowej bezpośrednio przy centralce 0,5 (0,6) kV (SE10)
- linii dozorowej adresowej pomiędzy izolatorami IZW-1 1,0 kV (SE10)
- linii dozorowych bocznych adaptera ADC-1 1,0 kV (SE10)
- linii dozorowych konwencjonalnych 1,0 (1,2) kV (SE10)
- obwodu zasilania urządzeń zewnętrznych, linii sterujących i kontrolnych 1,0 (1,2) kV (SE10)

na zakłócenia sinusoidalne ciągłe w zakresie 50 kHz do 50 MHz

- dla wszystkich linii i obwodów interfejsowych i wyposażenia ADC-1, IZW-1 (przy metodzie symulacji SN wg zaleceń CNBOP) co najmniej 1 V (AM 80 %)

na krótkotrwałe zaniki napięcia sieci

- co najmniej 1,3 s przy metodzie symulacji SS70 dla centralki

na wyładowania elektryczności statycznej ESD

- dla centralki 8 kV (SE80)
- dla wyposażenia ADC1, IZW-1 (wyładowania pośrednie) 8 kV (SE80)

2. Stwierdza się, że badany egzemplarz centralki z wyposażeniem i zmianami jak wyżej spełnia wymagania WT za wyjątkiem poziomu odporności na zakłócenia impulsowe nanosekundowe 5/50 ns dla linii dozorowej adresowej centralki (wymagany poziom w WT 1 kV, osiągnięty w badaniach 0,5 kV (0,5 kV)).

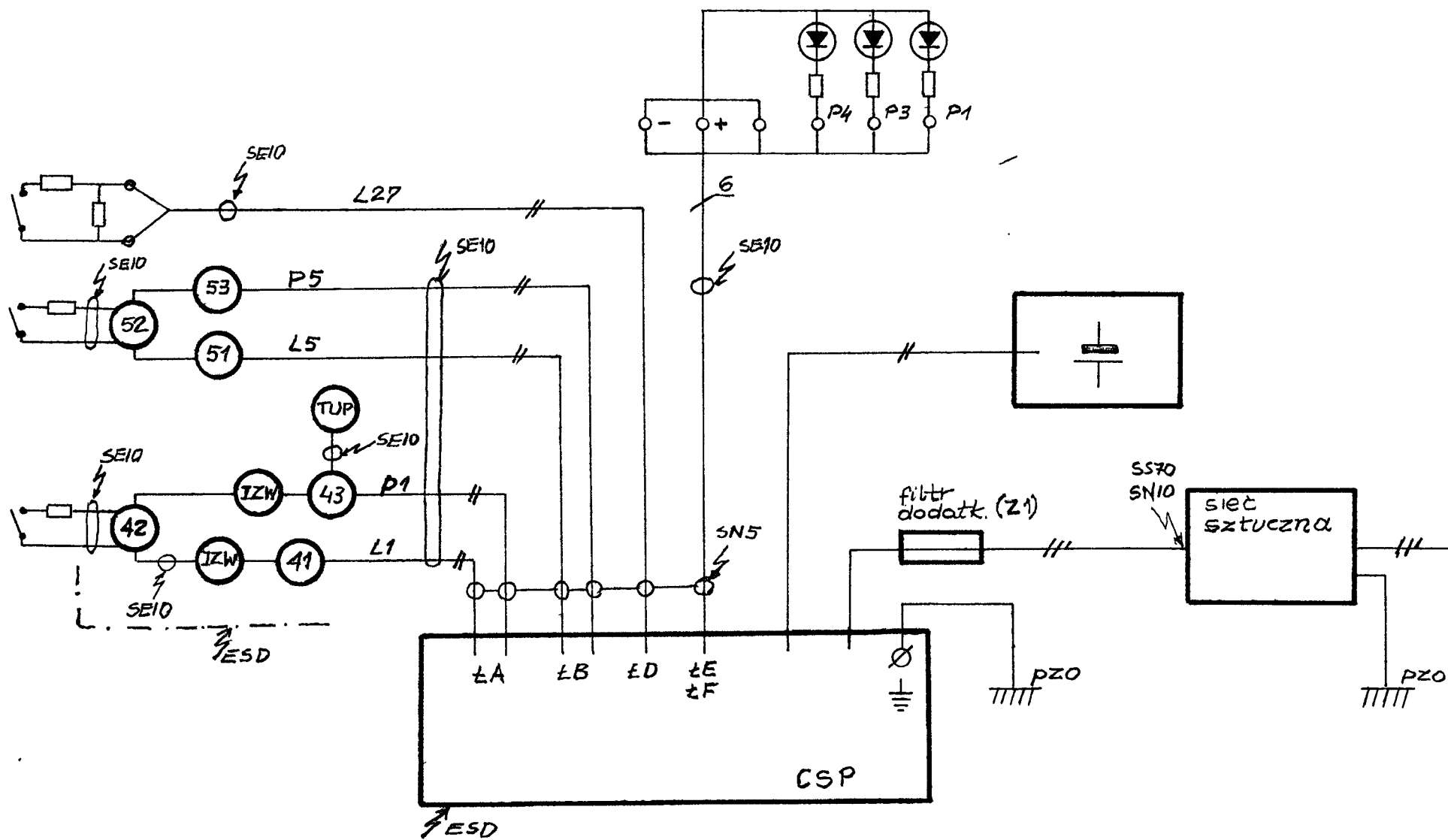
Nie przeprowadzono sprawdzenia odporności na pola EM wysokiej częstotliwości (ze względu na brak technicznych warunków wykonania badań), wykonano zastępczo sprawdzenie odporności na sygnał sinusoidalny ciągły w zakresie 50 kHz do 50 MHz przy poziomie 1 V (80 % AM).

3. W związku z powyższym proponuje się:

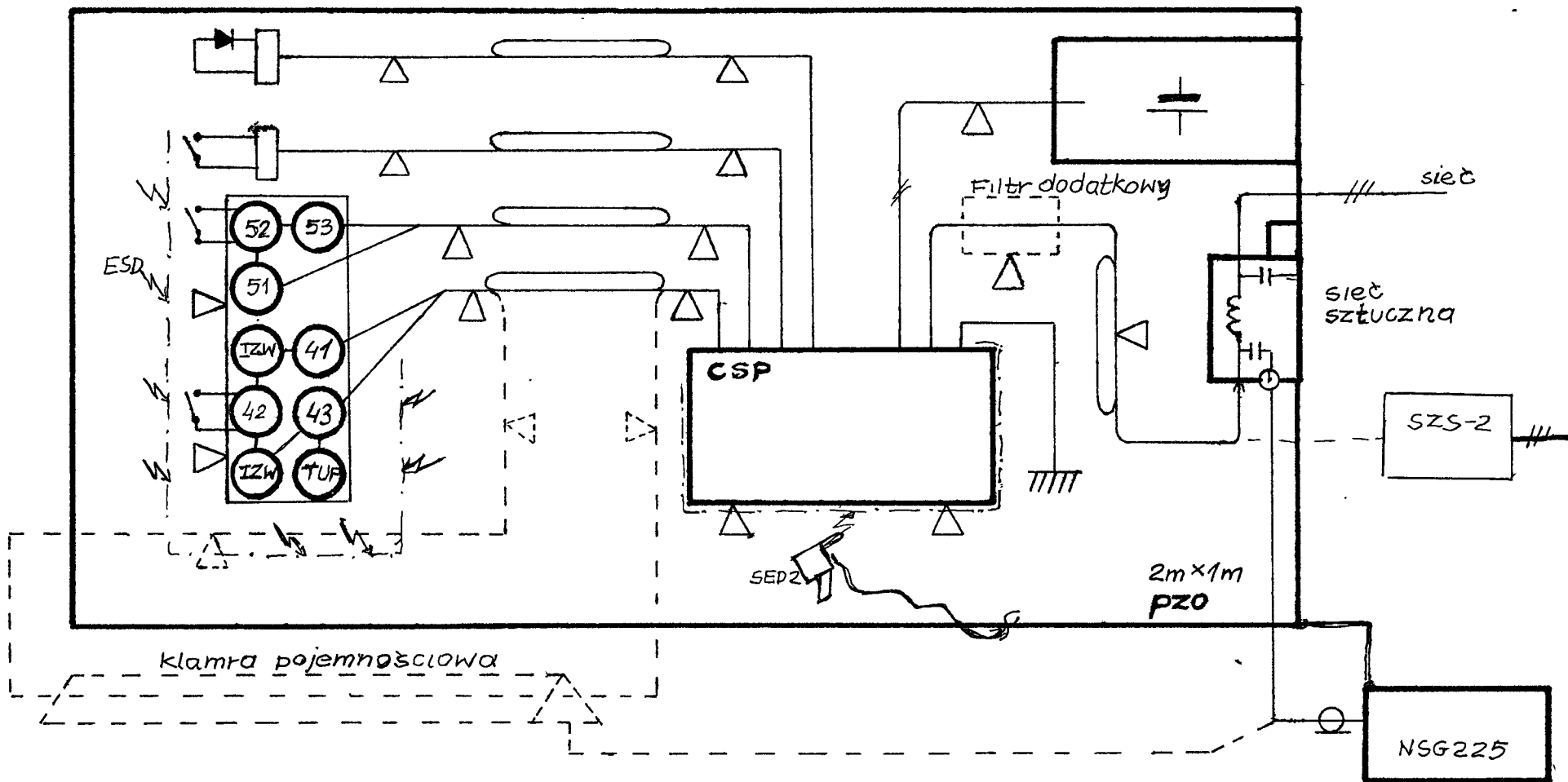
- a) do czasu wystąpienia w kraju warunków technicznych do przeprowadzenia badań z polami EM wysokiej częstotliwości - usunąć z WT wymaganie dotyczące poziomu odporności na pola EM wysokiej częstotliwości. Do czasu opracowania dokumentu IEC 801-5 pozostawić do uznania producenta możliwość sprawdzania odporności na sygnał sinusoidalny ciągły o poziomie 1 V (80 % AM) w zakresie częstotliwości jak w niniejszym sprawozdaniu.
- b) obniżyć wymagany poziom odporności dla linii dozоровej adresowej centralki na zakłócenia impulsowe nanosekundowe do poziomu 0,5 kV przy pozostawieniu wymaganego poziomu odporności 1 kV dla obwodów sterujących i kontrolnych, linii dozоровych konwencjonalnych centralki i linii dozоровych bocznych adaptera czujek konwencjonalnych ADC-1
- c) wprowadzić do dokumentacji konstrukcyjnej centralki zmiany podane w p. 3 niniejszego sprawozdania
- d) do DTR lub instrukcji instalacji centralki wprowadzić uwagę o konieczności właściwego wyboru tras kabli linii dozоровych adresowych w obszarach z wysokim poziomem zakłóceń środowiskowych.

4. Do pełnej oceny konstrukcji centralki celowe jest porównanie wyników badań z wynikami badań centrerek różnych producentów. PIAP nie posiada takich danych. Centralka T2008 była pierwszym badanym urządzeniem ochrony pożarowej wg wymagań EN, obejmujących zakłócalność elektromagnetyczną. PIAP uważa za celowe pozyskanie takich danych od czołowych producentów centrerek CSP lub przeprowadzenie badań takich centrerek. Znane wyniki badań centrerek wg wymagań niemieckich stosują zakłócenia impulsowe innych parametrów (generowanych z niską częstotliwością).

Rys. 1. Układ połączeń centralki i plan sprawdzeń

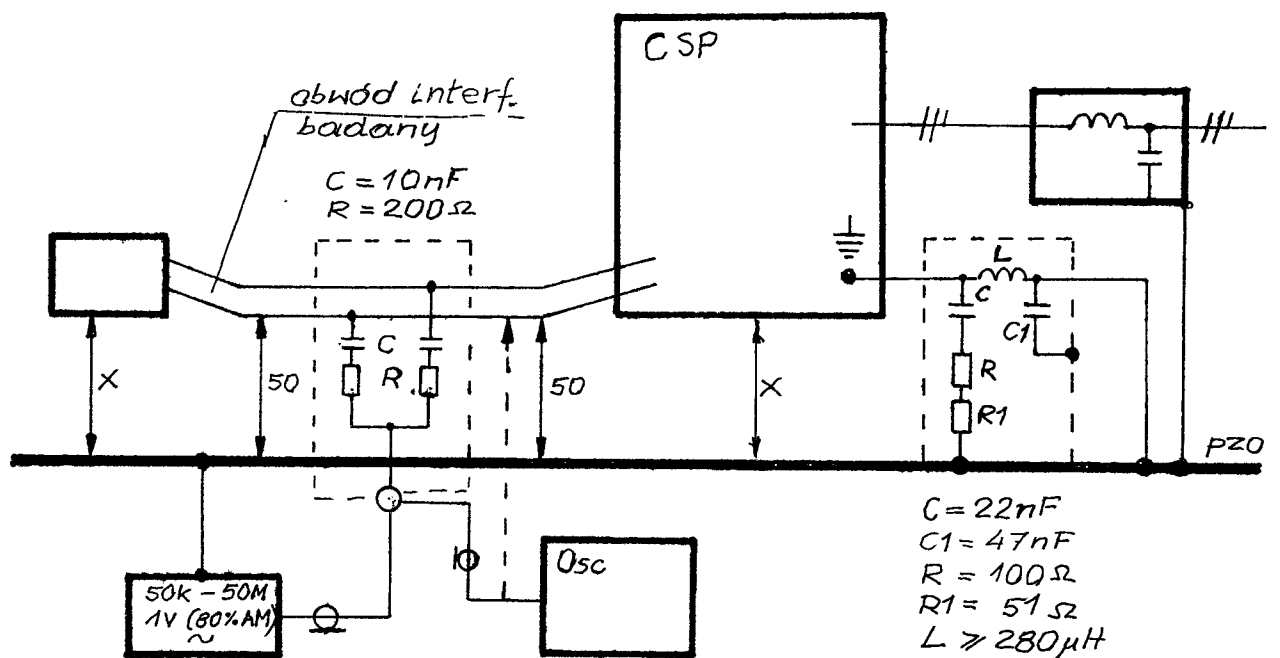
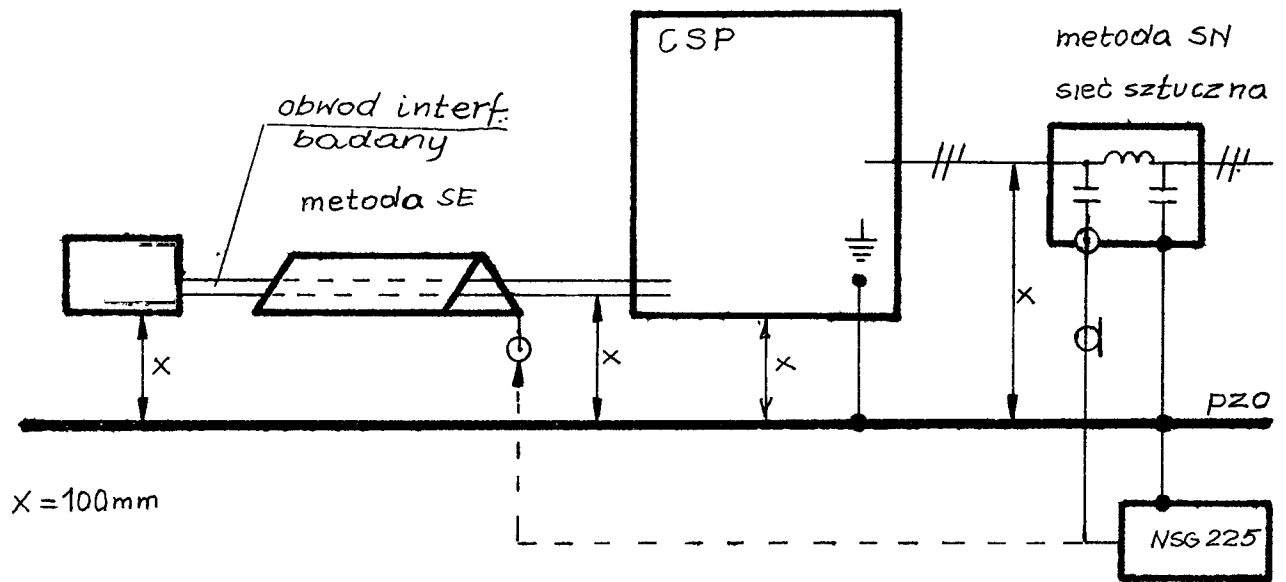


81



Rys. 2. Usytuowanie urządzeń na stanowisku badań

61



Rys. 3. Układy pomiarowe dla zakłóceń impulsowych nanosekundowych i sinusoidalnych ciągłych

Zadany program centraliki w czasie badań KEM

F1.07	01.001.006	pozostałe elementy adresowe
(F1.08)	01.002.006	
	01.003.006	XX.XXX.000
	05.001.006	
	05.002.006	
	05.003.006	
F1.09	01.001.041	pozostałe elementy adresowe
	01.002.042	przydzielone do S=L
	01.003.043	
	05.001.051	
	05.002.052	
	05.003.053	
F1.10	025.03...028.03	dla pozostałych stref
	041.03...043.03	wariant alarm. 02
	051.03...053.03	w badaniach końcowych wszystkich strefy w wariantcie 02
F1.11	XXX.00	
F1.12	000	
F1.13	01.001.032...01.003.032	pozostałe
	05.001.032...05.003.032	XX.XXX.000
F1.14	01.00...10.00	
	11.02...16.02	
	17.01...20.01	
F1.15	11.000.05	
	12.000.06	
	13.000.01	
	14.000.02	
	15.000.03	
	16.000.04	
	17.000.00...20.000.00	
F1.16	01.14	
(F1.17)	02.13	
	03.00	
	04.15	
	05.15	
	06.00	
	07.15	
	08.15	
	09.10	
	10.06	
F1.18	01.01 OX.00	
F1.19	OX.00	
F1.20	00.15	
F1.21	00.15	
F1.22	00.05 (01.00)	
F1.23	OX.99.99	

Przebieg prac dotyczących poprawy odporności na zakłócenia impulsowe nanosekundowe

1. Centralka bez zmian wykazywała następujące objawy zakłóceń przy poziomie 0,5 kV:
 - dla obwodu sieciowego przy zakłócaniu przewodu ochronnego - blokada TSO wymagająca wykonania resetu, załączanie pętli linii dozorowych, zmiany w deklaracjach elementów adresowych
 - dla linii adresowej - załączenia pętli, wyłączenia stref, blokada TSO
 - dla linii dozorowej konwencjonalnej - chwilowe uszkodzenia, reprogramowanie zadeklarowanych pakietów
 - dla linii przekaźników sterujących - wyłączenia stref, przy zwiększeniu poziomu zakłóceń wystąpiły chwilowe zadziałania przekaźników i blokada TSO.
2. Zmiana Z1 (p.3) zapewnia podwyższenie poziomu odporności dla obwodu sieciowego. Przy zastosowaniu jedynie dławików poziom odporności wynosił ok. 1,6 kV, wzrósł do 2 kV po zastosowaniu dodatkowo filtra przeciwzakłóceniewego FPpz.
3. Zmiany Z2...Z4 spowodowały podwyższenie odporności dla linii dozorowych: adresowych (do ok. 0,6 kV) i konwencjonalnych (do 1 kV).
4. Przy poziomie zakłóceń powyżej 0,6 kV oddziaływujących na linie interfejsowe obserwowano objaw chwilowego działania przekaźników sterujących. Zmiany Z5, Z6, Z7 oraz wprowadzenie stosownych zmian w oprogramowaniu umożliwiły zlikwidowanie tego zjawiska dla zakłóceń o amplitudzie powyżej 1,2 kV.
5. Przeprowadzono sprawdzenie poziomu odporności po wprowadzeniu zmian Z1...Z8 dla następujących wariantów połączeń wspólnego bieguna (-) obwodu zasilania:
 - a) połączonego z zaciskiem ochronnym obudowy
 - b) wiszącego (bez połączenia)
 - c) połączonego z zaciskiem ochronnym obudowy przez kondensator (Z9).Stwierdzono, że:
 - dla obwodu sieciowego najkorzystniejsze połączenie to a) i c), dla wszystkich wariantów objawy trwałych uszkodzeń wystąpiły dopiero przy poziomie 2,4 kV

- dla linii dozorowych adresowych najkorzystniejsze połączenie c), gdyż do poziomu 0,6 kV nie zaobserwowano żadnych objawów zakłóceń dla wszystkich wariantów przy poziomie ok. 0,8 kV wystąpiły objawy "Terminal uszkodzony"
- dla linii sterujących najkorzystniejsze połączenie a). Przy połączeniu a) objawy "trwałych uszkodzeń" wystąpiły przy poziomach wyższych od 1,2 kV. Do poziomu 1,2 kV nie obserwowano chwilowych sygnalizacji "POŻAR". Najniekorzystniejsze połączenie dla wariantu b)
- dla linii dozorowej konwencjonalnej nie obserwowano wyraźnego wpływu wariantu połączeń na poziom odporności.
Ze względów użytkowych wybrano wariant połączenia bieguna (-) zasilania z zaciskiem ochronnym przez kondensator o wartości 47-100 nF/630 V (zmiana Z9).

6. Zmiana Z10 ma na celu ustabilizowanie odporności centralki na wyładowania ESD inicjowane na TSO. Rozwiązanie z długim przewodem ochronnym poprowadzonym we wspólnej wiązce z obwodem zasilania TSO jest nieprawidłowe. Przy wyładowaniach ESD prąd wyładowania występujący w przewodzie ochronnym zakłóca obwód zasilania TSO. Przed wprowadzeniem zmiany często występowały uszkodzenia systemowe o kodzie 059 przy poziomie ESD 8 kV.

7. Zalecenia realizacyjne wprowadzonych zmian

Zmiana Z1

- zastosować wydzielony przepust na kabel sieciowy i wydzielony zespół przyłącza sieciowego
- w zespole sieciowym osłoniętym, umieszczonym na tylnej ścianie obudowy za zasilaczem, umieścić dławik i filtr przeciwzakłóceńowy typu FPpz B08
- skrócić kabel sieciowy do zasilacza tak aby po montażu zasilacza kabel sieciowy był układany w maksymalnej odległości od obwodów wewnętrznych centralki.

Zmiana Z10

- wprowadzić co najmniej dwa krótkie połączenia elektryczne konstrukcji drzwi z konstrukcją obudowy centralki. Zapewnić dobrą jakość styków.

Uwaga generalna: zapewnić dobrą jakość styków i połączeń ochronnych wewnątrz obudowy centralki.

Zmiany w liniach dozorowych

- dławiki przeciwzakłóceńowe w liniach dozorowych powinny być umiesz

czone jak najbliżej listw zaciskowych centralki.

Pozostałe zmiany

- zgodnie z p.3 n/sprawozdania przy zachowaniu zasady stosowania kondensatorów ceramicznych lutowanych możliwie na najkrótszych wyprowadzeniach
- zwrócić uwagę na jakość lutowania zacisków obwodów zasilania na płytach TSO.

8. Zalecenia do modernizacji centralki

- wprowadzić nowe rozwiązanie pakietu przekaźników wykonawczych zaprojektowanego wg wymagań KEM o podwyższonej odporności na zakłócenia impulsowe nanosekundowe
- wprowadzić zasadę rozdzielania obwodów magistrali i obwodów obiektowych wyprowadzanych na zewnątrz centralki na pakietach i platerze przez wprowadzenie oddzielnego złącza obiektowego i złącza z sygnałami cyfrowymi
- część krosowa centralki (listwy zaciskowe obwodów dozorowych) powinna zapewnić łatwe wprowadzenie dodatkowych środków ochrony przeciwzakłóceń dla przypadków instalowania systemu w środowiskach z wysokim poziomem zakłóceń.