

442 BE 10
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. W.Boryna, K.Tekieli.

Konsultant

Nr zlecenia

5906

Badania odporności na zakłócenia elektromagnetyczne 2 egz. urządzenia zabezpieczającego.

Zleceniodawca COBR Aparatury Badawczej i Dydaktycznej. ul. Żucka 13
Warszawa

Pracę rozpoczęto dnia 90.06.11
Kierownik Gr.Pr.

Cz.Godzisz
mgr inż. Cz.Godzisz

zakończono dnia 90.06.30
Kierownik OBN

St.Budzyński
dr inż. St.Budzyński

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz:

stron 5

Egz. 1 BOINTE

rysunków 5

Egz. 2 COBR

fotografii -

Egz. 3 OBN

tabel -

Egz. 4 COBR

tablic -

Egz. 5

załączników -

Egz. 6

Nr rejestr. 6466

Analiza deskryptorowa

~~SPRZĘT Powszechnego Użytku AUDIO-VIDEO~~ KOMPATYBILNOŚĆ
ELEKTROMAGNETYCZNA + BADANIA:

Analiza dokumentacyjna

Sprawozdanie zawiera wyniki badań urządzenia zabezpieczającego domowy sprzęt audio-video przed nadmiernym wzrostem i obniżeniem napięcia zasilania, produkcji COBRABID. Przeprowadzono pomiary statycznych i dynamicznych progów działania jak również właściwości zabezpieczających przed zakłóceniami o charakterze impulsowym. Badania przeprowadzono metodami symulacji zg. z PN-86/E-06600 (Automatyka i pomiary przemysłowe. Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń. Ogólne wymagania i badania) oraz zaleceniami IEC.

Tytuły poprzednich sprawozdań

nie ma

621.316.9.001.4

Kompatybilności elektromagnetycznej
- badania techniczne

UKD

PIAP 41/88 10000

1. Wstęp

Przedmiotem badań było urządzenie zabezpieczające przed niewłaściwym napięciem sieci zasilającej (oznaczone na rysunkach "UZ") produkcji COBRABiD - Warszawa.

Zleceniodawca dostarczył dwa egzemplarze urządzenia, oznaczone do badań: egz. I i egz. II.

Celem badań KEM było sprawdzenie odporności urządzenia zabezpieczającego na zewnętrzne zakłócenia elektromagnetyczne. Badania przeprowadzono w oparciu o PN-86/E-06600 "Automatyka i pomiary przemysłowe. Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń. Ogólne wymagania i badania".

Przyjęto następujący zakres badań KEM:

1. spr. statycznych progów działania przy obniżaniu i podwyższaniu napięcia zasilającego
2. spr. odporności na krótkotrwałe zaniki napięcia zasilającego
3. spr. dynamicznej charakterystyki działania przy obniżeniach i podwyższeniach napięcia zasilającego
4. spr. działania przy zakłóceniach impulsowych.

Stosowane urządzenia pomiarowe i pomocnicze:

- płaszczyzna ziemi odniesienia (p.z.o.) 1 x 1,5 m zgodna z P.
- oscyloskop typ 2230 - Tektronix
- symulator zakłóceń nanosekundowych 1/50 s typ 225 - Schaffner
- symulator zakłóceń impulsowych 1/10 μ s typ 224A - Schaffner
- sieć sztuczna typ 200E - Schaffner
- symulator zakłóceń sieciowych typ 22S-2 - MERA PIAP
- filtry sieciowe - MERA PIAP
- miernik uniwersalny typ WJC 2000
- symulator zakłóceń impulsowych dużej energii 1,2/50 μ s (8/20 μ s) MERA PIAP
- obciążenie badanego urządzenia zabezpieczającego 500 W

Podane w sprawozdaniu wartości pomierzonych napięć i czasów są wartościami średnimi z co najmniej trzech pomiarów.

2. Sprawdzenie statycznych progów działania przy obniżeniach i podwyższeniach napięcia zasilającego

Sprawdzenie statycznych progów działania przeprowadzono w układzie pomiarowym pokazanym na rys.1. Urządzenie zabezpieczające UZ (badane) podłączono do sieci poprzez autotransformator, napięcie zasilające mierzono miernikiem uniwersalnym, szybkość zmian napięcia $< 1 \text{ V/s}$. Stwierdzono następujące progi zadziałania układów, objawiające się zadziałaniem przekaźnika oraz sygnalizacji optycznej załączenia przekaźnika (zielona dioda LED):

oznacz. układu badanego	dolny próg zadziałania		górnny próg zadziałania	
	wyłączenie	załączenie	wyłączenie	załączenie
I	176 V	180 V	242 V	238 V
II	172 V	176 V	240 V	236 V

Rozrzut pomierzonych napięć nie większy niż $\pm 1 \text{ V}$.

Dodatkowo stwierdzono, że próg zadziałania sygnalizacji (LED czerwony) włączenia układu zabezpieczającego do sieci zasilającej wynosi ok. $\sim 25 \text{ V}$.

3. Sprawdzenie odporności na krótkotrwałe zaniki napięcia zasilającego

Badania reakcji na krótkotrwałe zaniki napięcia zasilania przeprowadzono w układzie pomiarowym pokazanym na rys.2, zgodnie z PN. Zaniki wykonano dla trzech wartości napięcia zasilania: 187 V/0 V, 220 V/0 V, 240 V/0 V.

Stwierdzono reakcję układu zabezpieczającego na zaniki o czasie trwania podanym niżej:

oznacz. układu badanego	Z a n i k i		
	187 V / 0 V	220 V / 0 V	240 V / 0 V
I	257 ms	328 ms	388 ms
II	212 ms	268 ms	318 ms

Rozrzut pomierzonych czasów nie większy niż $\pm 2 \text{ ms}$.

Niezależnie od napięcia, z którego rowinony był zanik zaobserwowano przygasanie diody LED (zielonej) przy zanikach o czasie trwania $> 140 \text{ ms}$ dla obydwu egzemplarzy badanych urządzeń.

4. Sprawdzenie dynamicznej charakterystyki działania przy obniżeniach i podwyższeniach napięcia zasilającego

Badania przeprowadzono w układzie pomiarowym pokazanym na rys.3, zgodnie z PN. Dynamiczne obniżenia i podwyższenia symulowano urządzeniem SZS-2.

Dla dynamicznych obniżeń napięcia stwierdzono reakcję układów zabezpieczających o parametrach podanych niżej:

dynamiczne obniżenie	czas obniżenia [ms]	
	układ I	układ II
220 V/105 V	≥ 1350	≥ 1350
220 V/100 V	≥ 440	≥ 440

Rozrzut pomierzonych czasów nie większy niż ± 5 ms.

Dla dynamicznych podwyższeń napięcia zasilającego stwierdzono reakcję układów zabezpieczających o parametrach podanych niżej:

dynamiczne podwyższenie	czas podwyższenia [ms]	
	układ I	układ II
220 V/250 V	≥ 1240	≥ 1050
220 V/260 V	≥ 800	≥ 490
220 V/270 V	≥ 480	≥ 380
220 V/260 V	≥ 330	≥ 270

Rozrzut pomierzonych czasów nie większy niż ± 5 ms.

5. Sprawdzenie działania układu zabezpieczającego przy zakłóceniu impulsowych

5.1. Zakłócenia impulsowe nanosekundowe 5/50 ns

Badania przeprowadzono w układzie pomiarowym pokazanym na rys.4, zgodnie z PN. Badane urządzenie podłączono do sieci zasilającej poprzez sieć sztuczną NSG 200 i umieszczono 0,1 m nad płaszczyzną ziemi odniesienia. Zakłóceniom poddano przewód fazowy, przewód neutralny (metoda symulacji 3N dla obu egz.urządzenia) oraz oba przewody (symetrycznie, metoda symulacji SS10 dla obu egz.urząd.). Do badań użyto symulatora NSG 225. Wykonano badania dla amplitudy impulsów $\pm 0,5$ kV, ± 1 kV, ± 2 kV, w czasie narażenia nie zaobserwowano objawów zakłóceń badanych urządzeń.

Dokonano również pomiaru amplitudy impulsów zakłócających na wyjściu układu zabezpieczającego. Stwierdzono, że amplituda impulsów zakłócających nie ulega tłumieniu.

5.2. Zakłócenia impulsowe 0,1/10 μ s

Warunki badań oraz układ pomiarowy jak w pkt 5.1.

Do badań użyto symulatora NSG 224A. Wykonano badania dla amplitudy impulsów do ± 2 kV, w czasie narażenia nie zaobserwowano objawów zakłóceń.

Pomierzono wartość napięcia odcinania amplitud impulsów przez warystor dla impulsów zakłócających dodatnich i impulsów zakłócających ujemnych (odpowiednie fazy generacji impulsów względem napięcia sieci 90° i 270°).

Oznaczenie układu badanego	Amplituda i polaryzacja impulsów zakłócających							
	0,5 kV		1 kV		1,5 kV		2 kV	
	+	-	+	-	+	-	+	-
I	440V	440V	480V	480V	520V	536V	568V	568V
II	432V	440V	496V	496V	552V	536V	592V	576V

Rozrzut pomierzonych napięć nie większy niż ± 2 V.

5.3. Zakłócenia impulsowe dużej energii 1,2/50 μ s

Badania przeprowadzono w układzie pomiarowym pokazanym na rys.5, zgodnie z I₁. Urządzenie badane przyłączono do sieci zasilającej poprzez filtr sieciowy i ustawiono 0,1V^m nad płaszczyzną ziemi odniesienia.

Zakłóceniom poddano przewód fazowy zasilania sieciowego przez układ sprzęgający (C = 1 μ F) - metoda symulacji Sk30.

Dla impulsu zakłócającego o amplitudzie 2 kV obu polaryzacji i energii 4J nie stwierdzono objawów zakłóceń badanych urządzeń.

Pomierzono wartość napięcia odcinania amplitud impulsów przez warystor dla impulsów zakłócających dodatnich i impulsów zakłócających ujemnych (odpowiednie fazy generacji impulsów względem napięcia sieci 90° i 270°).

Oznaczenie układu badanego	Amplituda i polaryzacja impulsów zakłócających			
	1 kV		2 kV	
	+	-	+	-
I	560 V	560 V	580 V	660 V
II	580 V	600 V	720 V	740 V

Rozrzut pomierzonych napięć nie większy niż ± 1 V.

6

5. Stwierżenia i wnioski

6.1. Badane układy zabezpieczające charakteryzują się następującymi własnościami:

6.1.1. Zadzianie układu występuje:

- przy obniżeniu wartości napięcia zasilania poniżej 172 V (176 V egz. I)
- przy podwyższeniu wartości napięcia zasilania poniżej 242 V (240 V egz. II)
- przy krótkotrwałym ataku napięcia zasilania 220 V/0 V o czasie trwania powyżej 320 ms (200 ms egz. II)
- przy krótkotrwałym obniżeniu napięcia zasilania 220 V/100 V o czasie trwania powyżej 440 ms
- przy krótkotrwałym podwyższeniu napięcia zasilania 220 V/270 V o czasie trwania powyżej 430 ms (330 ms egz. II)

6.1.2. Układ zapewnia ograniczenie amplitudy impulsów zakłócających do wartości:

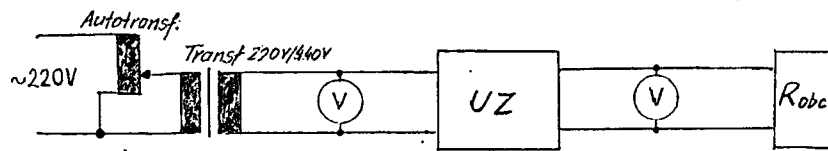
- 592 V (560 V egz. I) dla impulsów 0,1/10 μ s 2 kV
- 740 V (660 V egz. I) dla impulsów 1,2/50 μ s (8/20 μ s)
o amplitudzie 2 kV i energii 4J
(prąd ograniczenia powyżej 300 A)

6.1.3. Układ nie ogranicza amplitud impulsów nanosekundowych 5/50ns

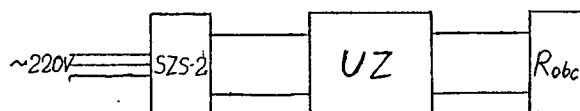
6.1.4. Układy zabezpieczające są odporne i wytrzymałe na zakłócenia impulsowe:

- 5/50 ns 2 kV (SN10)
- 0,1/10 μ s 2 kV (S3)
- 1,2/50 μ s (8/20 μ s) 2 kV 4J (S330).

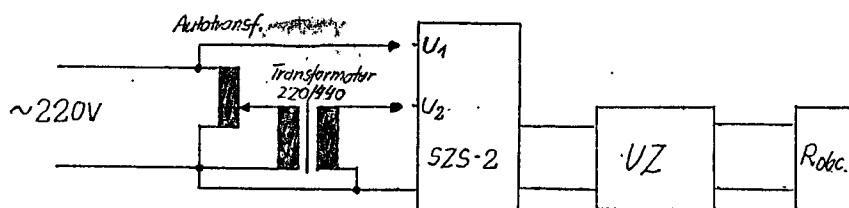
6.2. FIAP nie posiada wymagań lub zaleceń dotyczących warunków zasilania i ochrony domowego sprzętu audio-wideo, nie może więc dokonać oceny przydatności badanego układu zabezpieczającego. Jeżeli Zleceniodawca dostarczy wymagania, FIAP na podstawie tych wymagań może dokonać analizy i oceny badanego urządzenia.



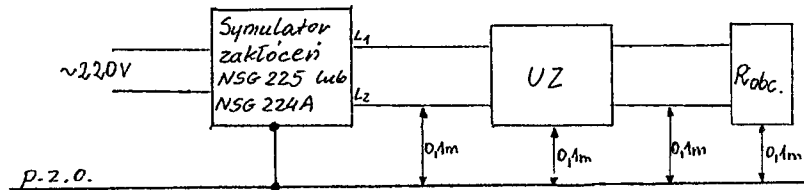
Rys.1. Układ pomiarowy przy sprawdzeniu statycznych progów działania przy obniżeniach i podwyższeniach napięcia zasilającego.



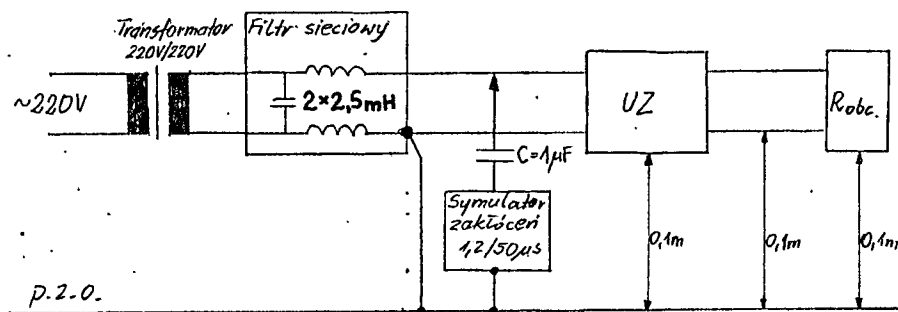
Rys.2. Układ pomiarowy przy sprawdzeniu odporności na krótkotrwałe zaniki napięcia zasilającego.



Rys.3. Układ pomiarowy przy sprawdzeniu dynamicznej charakterystyki przy obniżeniach i podwyższeniach napięcia zasilającego.



Rys.4. Układ pomiarowy przy sprawdzeniu działania układu zabezpieczającego przy zakłóceniach impulsowych 5/50 ns i 0,1/10 μ s.



Rys.5. Układ pomiarowy przy sprawdzeniu działania układu zabezpieczającego przy zakłóceniach impulsowych dużej energii 1,2/50 μ s.