

**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

074
Główny wykonawca

Wykonawcy mgr inż. Cz.Godzisz, tech.tech. Z.Darda, E.Lewicka

Konsultant mgr inż.D.Okrasa

Nr zlecenia

RP-61 zad.4.6

System wizyjny dla robotów IRp.

Badania pełne i badania KEM.

Protokoł z badań KEM.

Zleceńodawca CPBR 7.1.

Pracę rozpoczęto dnia 90.11.30

Kierownik Gr.Pr.

Cz.Godzisz
mgr inż. Cz.Godzisz

zakończono dnia 90.12.14

Kierownik OBN

St.Budzyński
dr inż. St.Budzyński

Praca zawiera:

stron 4

rysunków 1

fotografii -

tabel -

tablic -

załączników -

Rozdzielnik - ilość egz:

Egz. 1 BOINTE

Egz. 2 OAE

Egz. 3 OBN

Egz. 4 OAE

Egz. 5

Egz. 6

Nr rejestr. 6596

Analiza deskryptorowa

AUTOMATYKA I POMIARY PRZEMYSŁOWE: ROBOTY PRZEMYSŁOWE, UKŁADY
WIZYJNE LINIOWE. KEM + BADANIA.

Analiza dokumentacyjna

Sprawozdanie zawiera wyniki badań KEM systemu wizyjnego dla robotów IRp złożonego z pakietu systemowego i kamery K17. Sformułowano wnioski dot. instalacji systemu dla robotów IRp.

Tytuły poprzednich sprawozdań

- 1 System wizyjny dla robotów IRp. Dokumentacja nr arch. 8114
- 2 j.w. Dokumentacja techniczno-ruchowa. nr rej. 6567
- 3 j.w. WT0. - nr rej. 6568

1. Przedmiot i warunki badań

Przedmiotem badań KEM był system wizyjny dla robota IRp [1,2], składający się z pakietu systemowego i kamery K17 prod. WZT. Badania przeprowadzono w układzie połączeń pokazanym na rys.1. Pakiet był umieszczony w typowej kasecie PROWAY z zasilaczem zespolonym Z21 (ZAP). Dodatkowy zasilacz +12 V dla obwodów kamery umieszczono nad zasilaczem zespolonym.

Badania wykonano dla trzech specjalizowanych programów testowych dostarczonych przez konstruktorów (wg Instrukcji testowania systemu wizyjnego dla robotów IRp, WTO [3]):

- TEST 1 (TD) - testu działania μP , sygnalizowana rytmicznym przemien-
nym świeceniem LED przyłączonych do interfejsu równo-
ległego
- TEST 2 (TIS) - testu interfejsu szeregowego, pracującego "na siebie",
sprawdzającego poprawność informacji wysłanej i ode-
branej. Wystąpienie błędu sygnalizowane jest LED ste-
rowanym interfejsem równoległym pakietu
- TEST 3 (TK) - test konturu analizującego zadany obraz i sygnalizu-
jącego pojawienie błędu przekraczającego zadaną
wielkość, sygnalizacja przekroczenia błędu na LED
wysterowywanych z interfejsu równoległego pakietu

Programy testowe były inicjowane z komputera PC AT poprzez interfejs szeregowy. Po zainicjowaniu odłączano kabel interfejsowy od pakietu.

Zakres badań obejmował sprawdzenia wykonywane dla robotów przemysłowych IRp zgodnie z WTO [3]:

- a) spr. odporności na zakłócenia impulsowe nanosekundowe 5/50 ns
 - dla obwodu sieciowego kasety metoda symulacji SN10 (p.3.15.1)
 - dla obwodów do kamery, metoda symulacji SE10 (p.3.15.2)
 - dla obwodu interfejsu szeregowego, metoda symulacji SE10 (p.3.15.4)
- b) spr. odporności na zakłócenia impulsowe dużej energii
 - dla obwodów do kamery, metoda symulacji bliskim polem magnetycznym impulsowym SM30 (p.3.15.3)
- c) spr. odporności na zakłócenia sinusoidalne ciągłe o częstotliwości sieci
 - dla obwodów do kamery, metoda symulacji SM50 (p.3.15.5).

2. Sprawdzenie odporności na zakłócenia impulsowe nanosekundowe

- a) Dla obwodu sieciowego kasety metoda symulacji SN10
objawy zakłócenia wystąpiły przy amplitudzie i polaryzacji impulsów

TEST TD

L ± 2 kV filtr zewnętrzny, obudowa kasety połączona z pzo

N $\pm 2,4$ kV

PE $+1,2$ kV
 $-1,0$ kV

L ± 2 kV

j.w. i dodatkowo obudowa kamery połączona do pzo

N $\pm 2,4$ kV

PE $+2,4$ kV
 $-1,0$ kV

TEST TIS

L $+2,4$ kV

j.w.

$-2,0$ kV

N $\pm 3,2$ kV

PE $+3,2$ kV

$-1,0$ kV

TEST TK

L,N $+1$ kV

j.w., wykrywany błąd konturu przekraczający 6 %

$-1,2$ kV

PE $+1,6$ kV

$-1,0$ kV

- b) dla obwodów do kamery (SE10) objawy zakłóceń wystąpiły przy amplitudzie i polaryzacji impulsów

(obudowy kasety i kamery połączono do pzo)

TEST TD

$+0,5$ kV

oba kable jednocześnie

$-0,4$ kV

$+0,6$ kV

j.w. kondensator 33 nF na zaciskach zasilacza 12 V

$-0,5$ kV

$\pm 0,6$ kV

j.w. tylko kabel zasilania

$\pm 0,8$ kV

j.w. tylko kabel sygnałowy

TEST TIS

$+0,8$ kV

33 nF na zaciskach zasilacza 12 V,
oba kable jednocześnie

$-0,5$ kV

TEST TK

$+0,4$ kV

oba kable jednocześnie, wykrywany błąd powyżej 6 % konturu

$-0,5$ kV

- | | |
|----------------|-----------------------|
| $\pm 0,4$ kV | tylko kabel zasilania |
| $< \pm 0,4$ kV | tylko kabel sygnałowy |
- c) dla obwodu interfejsu szeregowego (SE10). Objawy zakłóceń wystąpiły przy amplitudzie i polaryzacji impulsów
- | | |
|----------------------|--|
| <u>TEST TD</u> | |
| ok. $\pm 0,24$ kV | obudowa kasety i kamery uziemiona |
| <u>TEST TIS</u> | poniżej $+0,4$ kV, powyżej $+0,24$ kV, $-0,5$ kV |
| <u>TEST TK</u> | |
| poniżej $\pm 0,4$ kV | wykrywany błąd konturu przekracza 6% |

3. Sprawdzenie odporności na zakłócenia impulsowe dużej energii

Sprawdzenie przeprowadzono przy metodzie symulacji SM30, przewód testowy z prądem zwarcia $8/20 \mu\text{s}$. Poziom zakłóceń podano dla amplitud impulsów $1,2/50 \mu\text{s}$, zakłócanie kable do kamery.

- | | |
|----------|--|
| TEST TD | powyżej 1 kV $1,2/50 \mu\text{s}$ (prąd zwarcia ok. 200 A $8/20 \mu\text{s}$) |
| TEST TIS | powyżej 2 kV $1,2/50 \mu\text{s}$ (prąd zwarcia ok. 400 A $8/20 \mu\text{s}$) |
| TEST TK | powyżej 1 kV, wykrywany błąd konturu przekracza 6 % |

Wynik sprawdzenia pozytywny.

4. Sprawdzenie odporności na zakłócenia ciągłe sinusoidalne o częstotliwości sieci

Sprawdzenie wykonano dla kabli do kamery, metoda symulacji SM50. Przy prądzie w przewodzie testowym do 50 A nie obserwowano zakłóceń pracy wszystkich testów.

Wynik sprawdzenia pozytywny.

5. Wnioski

1. Badany system wizyjny cechuje się następującymi poziomami odporności:
 - dla impulsów nanosekundowych $5/50$ ns
 - od strony sieci 1 kV (SN10) przy wymaganym poziomie 2 kV dla robota IRp
 - od strony kabli do kamery 0,5 kV (SE10) przy wymaganym poziomie

- 1 kV dla obwodów interfejsowych robota IRp
--od strony interfejsu szeregowego pakietu 0,25 kV (SE10) przy wymaganym poziomie WTO 1 kV
dla impulsów dużej energii $1,2/50 \mu s$ ($8/20 \mu s$) metoda symulacji SM30
- dla kabli do kamery 1 kV o energii impulsów 1 J przy wymaganym poziomie 1 kV
dla zakłóceń ciągłych sinusoidalnych o częstotliwości sieci, metoda symulacji SM50
- dla kabli do kamery 50 A, przy wymaganym poziomie 40 A.

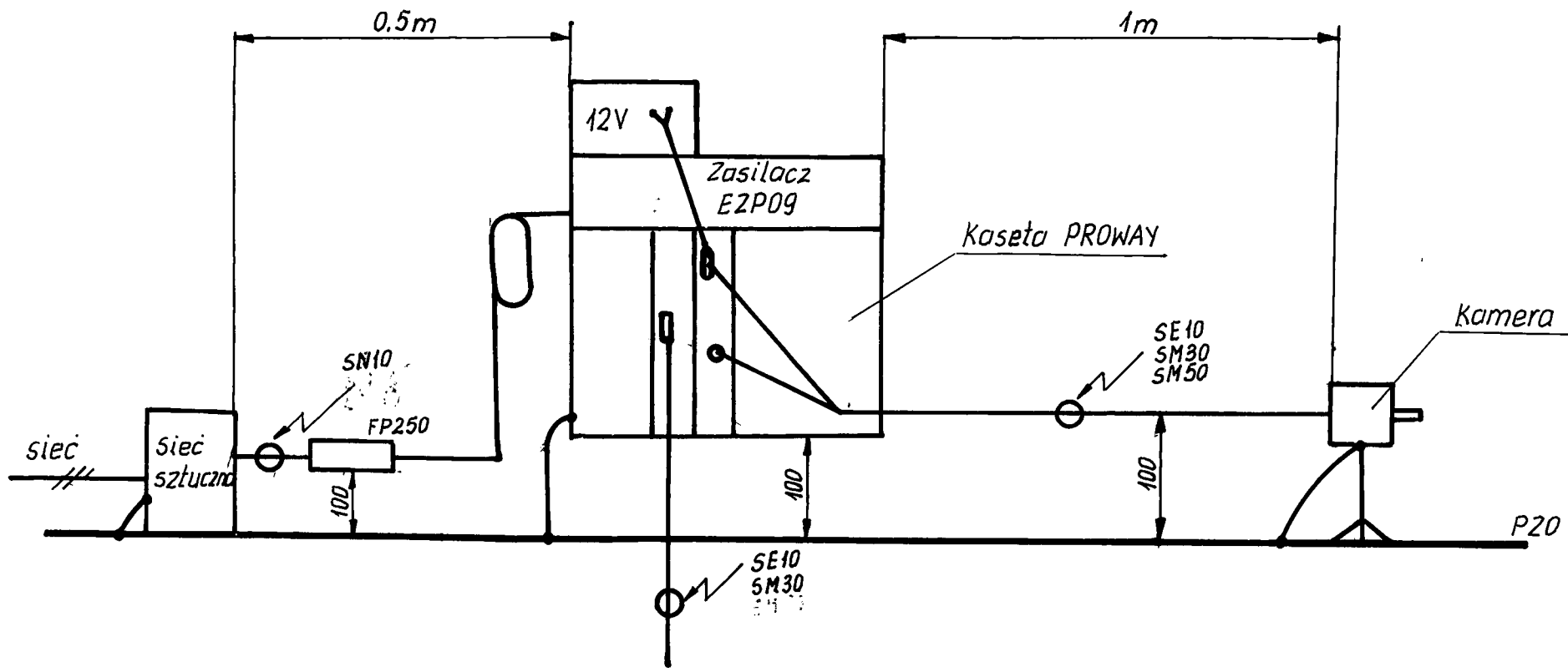
2. Badania zakłócalności wykonano w sztucznych warunkach, kasetą PROWAY bez pakietów, długości kabli do kamery ok. 3 m. W typowym układzie sterowania robota kasetą jest wypełniona pakietami, biegun obwodu zasilania wewnętrznego 0 V 5 V jest połączony z obudową szafy. W obwodzie sieciowym szafy sterowniczej są wprowadzone dwa typy filtrów sieciowych połączonych kaskadowo oraz warystory ograniczające przepięcia.

Stąd ocena poziomu odporności winna być wykonana dla docelowego układu aplikacyjnego z oprogramowaniem użytkowym. Można prognozować, że uzyskany poziom odporności systemu od strony obwodu sieciowego jest wystarczający.

Dla podwyższenia odporności systemu od strony kabli do kamery należy wprowadzić podwójne ekranowanie kabli. Wydaje się celowe wprowadzenie ekranu wspólnego na oba kable (kabel zasilania i kabel sygnałowy) typu plecionki PL oraz po izolacji ekranu osłonięcie mechaniczne typu peszel jako zewnętrznego ekranu (drugi ekran).

Ponieważ interfejs szeregowy pakietu w układzie docelowym w robocie IRp będzie wykorzystywany do sprzężenia wewnętrznego z pakietem umieszczonym w kasecie uzyskany poziom odporności jest wystarczający. W przypadku wykorzystywania tego interfejsu do sprzężenia z układami umieszczonymi na zewnątrz szafy sterującej poziom odporności interfejsu nie gwarantuje poprawnego działania w warunkach przemysłowych.

3. Proponuje się przeprowadzić badania KEM (w ograniczonym zakresie) dla systemu wizyjnego zainstalowanego na robocie przemysłowym. Zakres badań powinien objąć sprawdzenia poziomów odporności dla zakłóceń impulsowych nanosekundowych i dużej energii, jak również wyładowań elektryczności statycznej ESD.



Rys.1 Układ pomiarowy do badań KEM

12