

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW  
MERA-PIAP

Al. Jerozolimskie 202

02-222 Warszawa

Telefon 23-70-81

Ósrodek Pomiarów Ruchu i Czasu

071

A

Główny wykonawca mgr inż. Kazimierz Niozyporuk

Wykonawcy mgr inż. Ryszard Mazurkiewicz

mgr inż. Waldemar Owozarek

Konsultant doc. Edward Suchocki

Nr zlecenia 1823

Prędkościomierz do rejestracji  
wykroczeń w ruchu drogowym.

Etap 3. Badania laboratoryjne i eksplo-  
atacyjne oraz badania legali-  
zacyjne w PKNMiJ.

Zleceniodawca Departament Gospodarki

Materiałowo-Technicznej MSW

Pracę rozpoczęto dnia 2.01.84

zakończono dnia 25.09.84

Kierownik Pracowni

Kierownik Ósrodka

mgr inż. K. Niozyporuk

Dyrektor  
prof. dr inż. S. Dwojak

dr inż. J. Winiecki

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz:

stron

Egz. 1 BOINTE

rysunków

Egz. 2 KG MO

fotografii

Egz. 3 PIAP-ORC

tabel

Egz. 4 KG MO

tablic 6

Egz. 5 PIAP-ORC

załączników 3

Egz. 6

Nr rejestr. 5280

### Analiza deskryptorowa

Pomiar prędkości, prędkościomierze, prędkościomierze kontrolne do urządzeń do kontroli ruchu drogowego.

### Analiza dokumentacyjna

Badania i ocena techniczna modeli szt.3 prędkościomierza kontrolnego wchodzącego w skład urządzeń do kontroli prędkości pojazdów w ruchu drogowym.

### Tytuły poprzednich sprawozdań

Prędkościomierz do rejestracji wykroczeń w ruchu drogowym.

Etap 1. Założenia i projekt wstępny.

531.975 prędkościomierz

S P I S T R E Ś C I :

	str.
1. WSTĘP . . . . .	3
1.1. Przedmiot badań . . . . .	3
1.2. Podstawa podjęcia badań . . . . .	3
1.3. Cel badań . . . . .	3
1.4. Program badań . . . . .	4
2. KONTROLA WYKONANIA MODELI . . . . .	4
2.1. Oznakowanie . . . . .	4
2.2. Sprawdzenie wykonania modeli . . . . .	4
3. BADANIA METROLOGICZNE MODELI . . . . .	4
3.1. Sprawdzenie dokładności wskazań prędkościomierzy /wymaganie 4.1.1./ . . . . .	5
3.2. Pomiar czasu zatrzymania wskazań prędkościomierzy przy wyzwaniu migawki /wymaganie 4.2.3./ . . . . .	5
3.3. Pomiar momentu napędowego prędkościomierzy /wymaganie 4.2.4./ . . . . .	6
3.4. Czytelność wskazań /wymaganie 4.1.2./ . . . . .	7
4. BADANIA ŚRODOWISKOWE MODELI . . . . .	7
4.1. Sprawdzenie odporności i wytrzymałości na zimno występujące podczas pracy, przechowywania i transportu /wymaganie 4.3.1./ . . . . .	7
4.2. Sprawdzenie odporności i wytrzymałości na suche gorące występujące podczas pracy, przechowywania i transportu /wymaganie 4.3.2./ . . . . .	9
4.3. Sprawdzenie odporności i wytrzymałości na wibracje występujące podczas pracy, przechowywania i transper- tu /wymaganie 4.3.3./ . . . . .	10
5. OCENA WYNIKÓW BADAŃ . . . . .	12
6. WNIOSKI KOŃCOWE . . . . .	16

## 1. WSTĘP.

### 1.1. Przedmiot badań

Przedmiotem niniejszej pracy są badania laboratoryjne trzech sztuk modeli cyfrowych prędkościomierzy kontrolnych typu CPK-1 wchodzących w skład urządzeń fotograficznych do rejestracji wykroczeń w ruchu drogowym.

W celu uzyskania miarodajnych wyników badań eksploatacyjnych w urządzeniu kontrolnym "Trufipax" modele zostały zbudowane z zachowaniem gabarytów, konfiguracji i układu zespołów jak w przewidywanej konstrukcji docelowej. Zastosowane zastępcze technologie wykonania niektórych detali dobrano tak, że miały one wpływ na wyniki badań.

### 1.2. Podstawa podjęcia badań

Podstawą podjęcia badań jest umowa Nr 1449/82 z dn.10.11.82r. zawarta między Przemysłowym Instytutem Automatyki i Pomiarów w Warszawie a Departamentem Gospodarki Materiałowo-Technicznej MSW w Warszawie oraz zlecenie wewnętrzne Nr 1823.

### 1.3. Cel badań

Sprawdzenie zgodności własności metrologicznych i technoklimatycznych modeli z wymaganiami, przedstawionymi w niżej wymienionych dokumentach :

- Norma Zakładowa /projekt/ "Cyfrowy prędkościomierz kontrolny typu CPK-1"
- PN-77/S-76001, Wyposażenie elektryczne pojazdów samochodowych. Ogólne, wymagania i badania.
- PN-72/S-95020, Prędkościomierze do pojazdów samochodowych i motorowerów. Podstawowe wymagania i badania.
- PN-73/E-04550. Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe.

Prowadzone badania miały <sup>rdwnież</sup> na celu sprawdzenie przyjętych koncepcji rozwiązań układowych, jakości zastosowanych elementów - szczególnie elektronicznych oraz uzyskanie informacji

o cechach użytkowych jakie winien spełniać wyrób w warunkach przewidywanej eksploatacji.

Niezależnie od powyższego zakładano, że modele zostaną poddane badaniom i ocenie PKNMiJ w celu wykrycia ewentualnych uchybień istotnych z punktu widzenia wymogów dla uzyskania świadectwa legalizacji na taki wyrób.

Wyniki badań i zaleceń PKNMiJ nie są ujęte w niniejszym sprawozdaniu, ponieważ są to dokumenty niezależne.

Natomiast w ogólnej ocenie wyników przeprowadzonych badań /p.5 sprawozdania/ omówiono również badania przeprowadzone przez PKNMiJ oraz ustosunkować się do podanych przez ten Urząd zaleceń.

#### 1.4. Program badań

Zgodnie z projektem Normy Zakładowej "Cyfrowy prędkościemierz kontrolny CPK-1"

## 2. KONTROLA WYKONANIA MODELI

### 2.1. Oznakowanie

Przed przystąpieniem do badań modele zostały oznakowane numerami : 001, 002 i 003.

### 2.2. Sprawdzenie wykonania modeli /wymagania 4.2.8/

Przeprowadzona analiza sposobu i jakości wykonania modeli pozwala na stwierdzenie, że zostały one wykonane zgodnie ze szkiecowa dokumentacją /bez numeru/.

## 3. BADANIA METROLOGICZNE MODELI

Badania przeprowadzono przy :

- temperaturze otoczenia + 20°C,
- wilgotności względnej 75 %.

**3.1. Sprawdzenie dokładności wskazań prędkościomierzy**  
 /wymaganie 4.1.1 - błąd wskazań pomiaru wynosi  
 od + 1 km/h do -3 % wartości wskazywanej,  
 lecz nie mniej niż 2 km/h/.

Próby przeprowadzono przez porównanie wskazań prędkościomierza badawczego ze wskazaniami prędkościomierza wzorcowego /DMT-3/ klasy 0,1 który stanowi źródło napędu wyrobów badanych. Źródłem zasilania badanych wyrobów był zasilacz stabilizowany ZTR-1.

T a b l i c a 1

Nr prędk.	Nr pomiaru	Zasilanie "V"	Wskazanie nominalne km/h	Wskazanie odczytane km/h	Błąd wskazań
001	1	10,8	40, 100, 160	40, 100, 160	0,0,0
	2	12	40, 100, 160	40, 100, 160	0,0,0
	3	16	40, 100, 160	40, 100, 160	0,0,0
002	1	10,8	40, 100, 160	40, 100, 160	0,0,0
	2	12	40, 100, 160	40, 100, 160	0,0,0
	3	16	40, 100, 160	40, 100, 160	0,0,0
003	1	10,8	40, 100, 160	40, 100, 160	0,0,0
	2	12	40, 100, 160	40, 100, 160	0,0,0
	3	16	40, 100, 160	40, 100, 160	0,0,0

Błędy dokładności wskazań prędkościomierzy nie przekraczały wartości granicznych błędów dopuszczalnych.

**3.2. Pomiar czasu zatrzymania wskazań prędkościomierzy przy wyzwalaniu migawki /wymaganie 4.2.3/-Czas zatrzymania wskazań prędkościomierza przy wyzwalaniu migawki /0,5<sup>±0,2</sup> s./**

T a b l i c a 2

Nr prędk.	Nr pomiar.	Zasilanie "V"	Wartość nominalna $t_z/s/$	Wartość zmierzona $t_z/s/$	Uwagi
001	1	10,8	$0,5^{+0,20}$	$0,35^{+0,65}$	
	2	12			
	3	16			
002	1	10,8	$0,5^{+0,20}$	$0,35^{+0,65}$	
	2	12			
	3	16			
003	1	10,8	$0,5^{+0,20}$	$0,35^{+0,65}$	
	2	12			
	3	16			

Zatrzymanie wskazań prędkościomierza przy wyzwalaniu migawki stwierdzono na monitorze przyrządu a na oscyloskopie mierzono czas trwania impulsu blokującego.

### 3.3. Pomiar momentu napędowego prędkościomierzy /wymagania 4.2.4-

- moment napędowy prędkościomierza  $-0,1/kG/cm/$

W celu dokonania pomiaru momentu napędowego na oś tarczki kodowej nakładano tarczkę o promieniu 10 mm. Na zewnętrznej powierzchni cylindrycznej tarczki nawinięto kilka zwoi cienkiej nici której jeden koniec zwisał swobodnie a drugi był przymocowany na obwodzie tarczki. W trakcie badania zwisający koniec nici obciążano stopniowo ciężarkami do chwili stwierdzenia obrócenia się osi. Wyniki pomiarów przedstawiono w tablicy 3.

Tablica 3

Nr prędk.	Nr pomiar.	Wartość nominalna /kGem/ U	Wartość zmierzona /kGem/	Uwagi
001	1	0 + 0,1	0,04	
	2		0,04	
	3		0,03	
002	1	0 + 0,1	0,03	
	2		0,025	
	3		0,025	
003	1	0 + 0,1	0,03	
	2		0,03	
	3		0,03	

Wartość zmierzona momentu napędowego na osi tarczki kodowej nie przekracza wartości dopuszczalnej.

#### 3.4. Czytelność wskazań /wymagania 4.1.2/

Badania przeprowadzono w warunkach przewidywanej eksploatacji wyrobu, który został zamontowany do urządzenia "Trafipax" i łącznie z tym urządzeniem zainstalowany w wozach patrolowych MO. Niezbędnej pomocy w przeprowadzeniu tych badań udzieliła KG MO dostarczając łącznie z obsługą dwa samochody patrolowe /Fiat 125p i Pelonez/.

Na zdjęciach wykonanych aparatem fotograficznym ROBOT-NOBOR-RECORDER 36 BET produkcji RFN pojazdów będących w ruchu, wskazania prędkościomierza są czytelne nieuzbrojonym okiem z odległości 0,5 m przy normalnym oświetleniu /patrz zał. 1- zdjęcia wykonane z wozów patrolujących MO/

#### 4. BADANIA ŚRODOWISKOWE MODELI

- 4.1. Sprawdzenie odporności i wytrzymałości na zimno występujące podczas pracy, przechowywania i transportu /wymagania 4.3.1/ Odporność i wytrzymałość na zimno występujące podczas pracy, przechowywania i transportu, próba Ab wg PN-73/E-04550.01/.



Próbe przeprowadzono w komorze technoklimatycznej z zastosowaniem parametrów :

- temperatura - 25 °C,
- czas kondycjonowania - 4 h.

Po kondycjonowaniu wyrobów w komorze przez 2 h uchylono drzwi komory i dokonano pomiarów podanych w tabelicy 4 /czas 2 h/ - bez wyjmowania wyrobów. W tym czasie temperatura w komorze podniosła się o 10°C. Następnie drzwi komory zamknięto i po upływie dalszych dwóch godzin dokonano następnych pomiarów jak uprzednio. Wyniki pomiarów przedstawiono w tabelicy 4 /czas 4 h/.

T a b l i c a 4

Nr prędk.	Czas kondycjonowania "h"	Nr pomiar.	Zasilanie "v"	Wskazania nominalne km/h	Wskazania odczytane km/h	Błąd wskazań
001	2	1	10,8	40,100,160	40,100,160	0 0 0
		2	12	40,100,160	40,100,160	0 0 0
		3	16	40,100,160	40,100,160	0 0 0
002		1	10,8	40,100,160	40,100,160	0 0 0
		2	12	40,100,160	40,100,160	0 0 0
		3	16	40,100,160	40,100,160	0 0 0
003		1	10,8	40,100,160	40,100,160	0 0 0
		2	12	40,100,160	40,100,160	0 0 0
		3	16	40,100,160	40,100,160	0 0 0
001	4	1	10,8	40,100,160	40,100,160	0 0 0
		2	12	40,100,160	40,100,160	0 0 0
		3	16	40,100,160	40,100,160	0 0 0
002		1	10,8	40,100,160	40,100,160	0 0 0
		2	12	40,100,160	40,100,160	0 0 0
		3	16	40,100,160	40,100,160	0,0 0
003		1	10,8	40,100,160	40,100,160	0 0 0
		2	12	40,100,160	40,100,160	0 0 0
		3	16	40,100,160	40,100,160	0 0 0

Błędy dokładności wskazań prędkościomierzy nie przekraczają wartości granicznych błędów dopuszczalnych.

4.2. Sprawdzenie odporności i wytrzymałości na suche gorąco występujące podczas pracy przechowywania i transportu /wymagania 4.3.2.Odporność i wytrzymałość na suche gorąco występujące podczas pracy, przechowywania i transportu, próba Bb wg PN-73/E-4550.02/

Próby przeprowadzone w cieplarni typu CW-1 z zastosowaniem parametrów:

- temperatura + 50<sup>0</sup>C,
- czas kondycjonowania 3 h.

po kondycjonowaniu wyrobów w cieplarni przez 1,5 h uchylono drzwi cieplarki i dokonano pomiarów podanych w tabeli 5 /czas 1,5 h/ - bez wyjmowania wyrobów. W tym czasie temperatura w cieplarni spadła o 12<sup>0</sup>C. Następnie drzwi cieplarki zamknięto i po upływie 1,5 h dokonano następných pomiarów jak uprzednio. Wyniki pomiarów przedstawiono w tabeli 5 /czas 3 h/.

Tabela 5

Nr prędk.	Czas kondycjonow. "h"	Nr pomiar.	Zasilanie "V"	Wskazanie nominalne km/h	Wskazanie odezytane km/h	Błąd wskazan.
001	1,5	1	10,8	40,100,160	40,100,160	0 0 0
		2	12	40,100,160	40,100,160	0 0 0
		3	16	40,100,160	40,100,160	0 0 0
002		1	10,8	40,100,160	40,100,160	0 0 0
		2	12	40,100,160	40,100,160	0 0 0
		3	16	40,100,160	40,100,160	0 0 0
003		1	10,8	40,100,160	40,100,160	0 0 0
		2	12	40,100,160	40,100,160	0 0 0
		3	16	40,100,160	40,100,160	0 0 0
001	3	1	10,8	40,100,160	40,100,160	0 0 0
		2	12	40,100,160	40,100,160	0 0 0
		3	16	40,100,160	40,100,160	0 0 0
002		1	10,8	40,100,160	40,100,160	0 0 0
		2	12	40,100,160	40,100,160	0 0 0
		3	16	40,100,160	40,100,160	0 0 0
003		1	10,8	40,100,160	40,100,160	0 0 0
		2	12	40,100,160	40,100,160	0 0 0
		3	16	40,100,160	40,100,160	0 0 0

Błędy dokładności wskazań prędkościomierzy nie przekraczają wartości granicznych błędów dopuszczalnych. W trakcie prowadzenia badania stopniowo następowało zmniejszanie się intensywności świecenia wyświetlaczy.

Po dwóch godzinach nastąpiło ustabilizowanie się świecenia wyświetlaczy. Po tym czasie wyroby również spełniały wymagania 4.1.2 tj. wynik wskazywany był czytelny z odległości 0,5 m nieuzbrojonym okiem. W egzemplarzu Nr 002 po upływie 2h 30 min. nastąpił zanik świecenia segmentu w wyświetlaczu drugim. Po zakończeniu próby przeprowadzone pomiary parametrów na wejściu uszkodzonego wyświetlacza, nie wykazały zmian. Z uwagi na to, że dane katalogowe zapewniają im pracę niezawodną do temperatury + 70°C użyto, że zastosowany wyświetlacz nie był pełnowartościowy i dlatego uległ uszkodzeniu. Powstałe niedomagania uważamy za przypadkowe i należy je pominąć przy dalszej analizie.

4.3. Sprawdzenie odporności i wytrzymałości na wibracje występujące podczas pracy, przechowywania i transportu /wymagania 4.3.3. Odporność i wytrzymałość na wibracje występujące podczas pracy, przechowywania i transportu, próba Fe<sub>A</sub> wg PN-73/E-0455.06/

Próbe przeprowadzono na wstrząsarce WDR 80 z zastosowaniem parametrów:

- amplituda przemieszczenia 0+0,35 mm,
- przyspieszenie 0+5 g,
- przedział częstotliwości 20+80 Hz,
- próbe przeprowadzono w trzech wzajemnie prostopadłych płaszczyznach,
- czas poddania wibracjom w każdej płaszczyźnie 1,5 h

Wyrób mocowane na wstrząsarce stołu na sztywno. Podczas próby w każdej płaszczyźnie wyrób pracował ciągle.

11

T a b l i c a 6

Nr prędk.	Płaszczyzna położ. wyrobu na wstrząsarce	Nr pom.	Zasilanie "V"	Wskazanie nominalne km/h	Wskazanie odczytane km/h	Błąd wskazań
001	1	1	10,8	40,100,160	40,100,160	0 0 0
		2	12	40,100,160	40,100,160	0 0 0
		3	16	40,100,160	40,100,160	0 0 0
002		1	10,8	40,100,160	40,100,160	0 0 0
		2	12	40,100,160	40,100,160	0 0 0
		3	16	40,100,160	40,100,160	0 0 0
003		1	10,8	40,100,160	40,100,160	0 0 0
		2	12	40,100,160	40,100,160	0 0 0
		3	16	40,100,160	40,100,160	0 0 0
001	2	1	10,8	40,100,160	40,100,160	0 0 0
		2	12	40,100,160	40,100,160	0 0 0
		3	16	40,100,160	40,100,160	0 0 0
002		1	10,8	40,100,160	40,100,160	0 0 0
		2	12	40,100,160	40,100,160	0 0 0
		3	16	40,100,160	40,100,160	0 0 0
003		1	10,8	40,100,160	40,100,160	0 0 0
		2	12	40,100,160	40,100,160	0 0 0
		3-	16	40,100,160	40,100,160	0 0 0
001	3	1	10,8	40,100,160	40,100,160	0 0 0
		2	12	40,100,160	40,100,160	0 0 0
		3	16	40,100,160	40,100,160	0 0 0
002		1	10,8	40,100,160	40,100,160	0 0 0
		2	12	40,100,160	40,100,160	0 0 0
		3	16	40,100,160	40,100,160	0 0 0
003		1	10,8	40,100,160	40,100,160	0 0 0
		2	12	40,100,160	40,100,160	0 0 0
		3	16	40,100,160	40,100,160	0 0 0

Błędy dokładności wskazań prędkościomierzy nie przekroczyły wartości granicznych błędów dopuszczalnych.

W badaniach środowiskowych przy pomiarach, do napędu wyrobów badanych, stosowano stanowisko tachometryczne DMT-3 a do zasilania napięciem stałym zasilacz stabilizowany ZTR-1

## 5. OCENA WYNIKÓW BADAŃ

W celu uzyskania pełnego obrazu wszystkich wyników badań, analizie poddane również zalecenia i uzyskane wyniki z badań przeprowadzonych niezależnie przez PKNMiJ. Są one zawarte w następujących dokumentach:

- pismo PKNMiJ Nr 015/M34/84 z dn. 2.05.84
- "Badania metrologiczne prędkościomierzy kontrolnych do urządzenia TRAFIPAX - przysłane przy piśmie PKNMiJ Nr 15/M 34/84 z dnia 20.07.84
- Pismo PKNMiJ Nr 015/M 34/84 z dn. 10.09.84 podające ostateczny wynik badań

Niżej omawia się wszystkie podniesione przez PKNMiJ wady i zalecenia.

a/ W początkowej fazie badań stwierdzono, że podczas pracy przyzządu po upływie 10+15 min., wskazania prędkości zaczynają być nieprawidłowe. Modele przekazano do MERA-PIAP w celu wykrycia przyczyn tego zjawiska.

Jest interesujące, że wszystkie modele przed przekazaniem do PKNMiJ przeszły pełne badania, których wyniki podane są w niniejszym sprawozdaniu i nieprawidłowości takich nie stwierdzono, natomiast z trzech Zręczonych przez PKNMiJ modeli tylko jeden/Nr 002/ czasami wykazywał podaną wyżej nieprawidłowość. Badając przyczynę tego zjawiska stwierdzono, że niekiedy występuje samoistne wzbudzenie się stabilizatora napięcia - co zlikwidowano blokując go odpowiednio dobraną pojemnością.

Powyższy zabieg dokonano również i na tych egzemplarzach, w których wspomniane zjawisko nie następowało, po czym ponownie przekazano modele do PKNMiJ w celu kontynuowania badań.

b/ Podczas sprawdzania wytrzymałości modeli na drgania PKNMiJ stwierdził ich uszkodzenia.

Przeprowadzona przez MERA-PIAP analiza ich przyczyn wskazała, że uszkodzeniem uległy rezonatory kwarcowe /typ RS-2A 20 2MHz/ natomiast w jednym egzemplarzu urwała się nóżka kondensatora /typ MKSE 012 1 $\mu$ F/100V/ w pobliżu jego obudowy. Po wymianie w/w elementów modele działały sprawnie. Jest rzeczą niewyjaśnioną dlaczego wystąpiły te uszkodzenia w PKNMiJ podczas narażenia na przyspieszenie 5/g/ skoro producent tych podzespołów Zakłady Podzespołów Radiowych UNITRA-OMIG gwarantują poprawną pracę tych elementów przy przyspieszeniu do 20 /g/ - istnieje zatem bardzo duży margines bezpieczeństwa.

Zwraca się również uwagę na to, że <sup>po</sup> poddaniu modeli tym samym narażeniem w MERA-PIAP żadne uszkodzenia nie nastąpiły.

e/ Wyniki wszystkich pozostałych badań przeprowadzone przez PKNMiJ są zgodne z wynikami uzyskanymi przez MERA-PIAP. Nie będą one oddzielnie omawiane.

Niezależnie od stwierdzonych przez PKNMiJ nieprawidłowości w działaniu modeli omówionych w punktach "a" i "b", Urząd ten podaje również niżej wymienione zalecenia:

- Niezależnie od obudowy jakie ma urządzenie "Trafipax" prędkościomierz kontrolny który jest do niego wbudowany powinien mieć własną obudowę zabezpieczającą przyrząd przed ingerencją wpływającą na jego pracę.
- Na obudowie prędkościomierza winny znajdować się wymagane oznaczenia.
- Warunki techniczne /Norma Zakładowa/ wyrobu powinny zawierać błędy dopuszczalne dla zespołu prędkościomierz kontrolny - pojazd.

14

Przeprowadzone w stosunkowo szerokim zakresie badania medeli, a w tym również przez PKNMiJ /oo jest na tym etapie opracowania konstrukcji przypadkiem rzadko praktykowanym/ podyktowane były przewidywanym zastosowaniem tego prędkościomierza do kontroli pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

Wykryte przez PKNMiJ wady w działaniu medeli nie pokrywające się z wynikami badań MERA-PIAP dotyczą praktycznie mechanicznych uszkodzeń elementów elektromechanicznych, których katalogowa odporność na przeciążenia dynamiczne jest kilkakrotnie wyższa od przeciążeń przewidzianych dla prędkościomierza instalowanego w samochodzie.

W tej sytuacji może powstać domniemanie, że albo przypadkowo wmontowane do medeli elementy produkcyjnie wadliwe, nie wytrzymujące przyspieszenia 5 g /choćby przeczą temu wyniki badań przeprowadzone w MERA-PIAP/, lub przez nieuwagę przeciążono modele poza dopuszczalny zakres podczas badań w PKNMiJ/W tej sytuacji a także w oparciu o wieloletnie nasze doświadczenia w budowie podobnych przyrządów nie widzimy podstaw do wnioskowania aby w prototypach stosować inne elementy.

Wprowadzona podczas badań zmiana, polegająca na włączeniu w obwód stabilizatora napięcia kondensatora winna być utrzymana.

Przechodząc z kolei do oceny pozostałych badań w których uzyskane wyniki w PKNMiJ i w PIAP są analogiczne można stwierdzić że następuje :

- Wyniki sprawdzenia dokładności wskazań w temperaturze + 20 °C wskazują, że wszystkie badane modele we wszystkich sprawdzonych punktach mają błędy "zerowe".
- Wyniki sprawdzenia dokładności wskazań w temperaturze podwyższonej do + 50 °C wskazują, że wszystkie badane modele we wszystkich sprawdzonych punktach mają błędy "zerowe".
- Wyniki sprawdzenia dokładności wskazań w temperaturze obniżonej do - 25 °C wskazują, że wszystkie badane modele we wszystkich sprawdzonych punktach mają błędy "zerowe".

- Czytelność wskazań modeli uznana jest za wystarczającą.

Na uwagę zasługują uzyskane dokładności wskazań w różnych warunkach pracy. Świadczy to, że podstawowy parametr jakim jest dokładność wskazań dla prędkościomierza kontrolnego utrzymany jest z dużym zapasem w stosunku do wymagań stawianych takiemu przyrządowi.

W oparciu o uzyskane wyniki badań stwierdza się, że modele spełniły swoje funkcje poznawcze a wyniki te potwierdzają celowość utrzymania w konstrukcji prototypów przyjętych w modelach koncepcji rozwiązań układowych.

Podając w/w ogólną ocenę uzyskanych wyników badań, nie można pominąć sformułowania podanego przez PKNMiJ, które zawarte jest w piśmie podającym estetyczny wynik badań Nr 015/M 34/84 z dnia 10.09.84-cytat:

"Ogólna ocena wyników badań metrologicznych jest negatywna. Oznacza to, że wyrób ten w wykonaniu dostarczonym do badań nie może dopuszczony być do legalizacji a tym samym i do stosowania".

W związku z podanym stwierdzeniem PKNMiJ nasuwają się następujące wątpliwości :

- na jakiej podstawie stwierdza się, że ocena badań metrologicznych jest negatywna, skoro przeprowadzane przez nich pomiary wykazały, że błędy wskazań modeli nawet w skrajnych narażeniach temperaturowych są "zerowe" znaczy to, że nie były możliwe do wykrycia przez przyrządy kontrolne którymi dysponuje PKNMiJ,
- stwierdzenie, że wyrób w wykonaniu dostarczonym do badań nie może być dopuszczony do legalizacji a tym samym i do stosowania jest co najmniej dziwne zważywszy, że badaniem były poddane modele, które jak wiadomo nie mogą być podstawą do uruchomienia produkcji i którym stawia się zupełnie inne cele, między innymi chodziło o to aby PKNMiJ podał swoje uwagi i zalecenia do przyszłej konstrukcji.

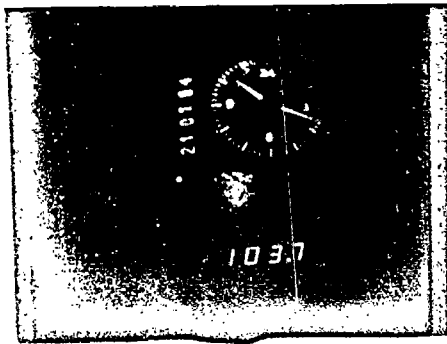


Ustosunkowując się do cytowanego oświadczenia PKNMiJ wyrażamy zdecydowany pogląd że analiza wyników badań modeli wykonanych zarówno w PIAP jak i w PKNMiJ w pełni upoważnia do stwierdzenia, że etap budowy i badań modeli spełnił zamierzony cel, że przyjęta koncepcja i rozwiązanie konstrukcyjne prędkościomierza CPK-1 są właściwe i że, po uwzględnieniu wniosków i uwag zawartych w niniejszym sprawozdaniu należy kontynuować prowadzenie dalszych prac zmierzających do uruchomienia produkcji seryjnej.

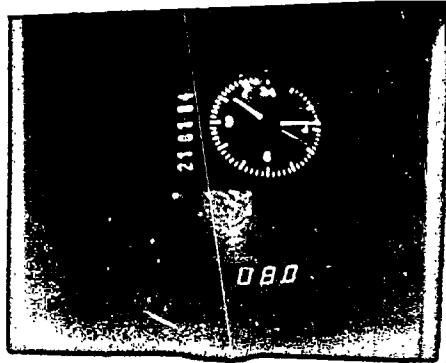
## 6. WNIOSKI KOŃCOWE

- Uzyskane wyniki badań wskazują na możliwość przystąpienia do opracowania konstrukcji i wykonania prototypów obrotomierzy kontrolnych do urządzenia "Trafipax",
- Do układu elektronicznego należy wprowadzić kondensator przeciwdziałający wzbudzeniu się stabilizatora napięcia,
- Prototypy winny być zbudowane podobnie jak model w oparciu o elementy serii UCA-64
- Prędkościomierz kontrolny powinien mieć oddzielną obudowę odpowiednio oznakowaną co jest potrzebne dla dokonania jego legalizacji,
- Warunki techniczne na wyrób nie mogą zawierać błędów depuszeczalnych dla zespołu prędkościomierz kontrolny-pojazd. Wynika to z tego, że błąd jaki powstaje w zespole prędkościomierz kontrolny-pojazd stanowi sumę błędów prędkościomierza i błędu przekładni w pojeździe. Zważywszy że błąd przekładni pojazdu jest niezależny od konstrukcji prędkościomierza kontrolnego, nie może zatem znajdować się w warunkach technicznych na ten wyrób,

- Prototypy winny być opracowane podobnie jak model przy znormalizowanej stałej tzn. 1000 obr/min podawanych na prędkościomierz winno odpowiadać wskazaniom 60 km/h.



Załącznik Nr 1



Załącznik Nr 2

Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów	NORMA ZAKŁADOWA Cyfrowy prędkościomierz kontrolny- Typ CPK-1	PROJEKT 1984
--	--	-----------------

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot Normy.

Przedmiotem Normy są wymagania i badania techniczne cyfrowych prędkościomierzy kontrolnych typu CPK-1, wchodzących w skład urządzeń fotograficznych do rejestracji wykroczeń w ruchu drogowym montowanych na samochodach osobowych FIAT 125p FSO 1500, i POLONEZ 1500.

### 1.2. Zakres stosowania.

Postanowienia obowiązujące w zakresie wykonania, użytkowania i obrotu towarowego partii 200szt. wyrobów.

## 2. Oznaczenie.

Na obudowie prędkościomierza powinny być wykonane następujące oznaczenia:

- nazwa lub znak wytwórcy,
- znak "POLMATIK" ,
- typ wyrobu ,
- nr. fabryczny .

Na tarczy prędkościomierza powinno być wykonane oznaczenie jednostki prędkości wskazywanej przez prędkościomierz "km/h".

## 3. Określenia

### 3.1. Cyfrowy prędkościomierz kontrolny typu CPK-1

- przyrząd pomiarowy wmontowany do rejestratora wykroczeń w ruchu drogowym "Trafipax", który jest instalowany na pojeździe, napędzany /pobierający sygnał pomiarowy/ od kół tego pojazdu.

Ustanowiona przez Dyrektora Przemysłowego Instytutu Automatyki i Pomiarów Zarządzeniem Nr. .... z dnia ..... jako obowiązująca od dnia .....

i przeznaczony do pomiaru jego prędkości.

- 3.2. Stała prędkościomierza kontrolnego jest to liczba obrotów na minutę jego wałka napędowego odpowiadająca wskazaniu szybkościomierza równemu 60 km/h /1km/min. /.
- 3.3 Moment napędowy prędkościomierza - maksymalna wartość momentu potrzebnego do wprawienia w ruch tarczki kodowej mierzona na wałku napędowym.
- 3.4. Pozycja pracy - robocze usytuowanie wskaźnika cyfrowego w stosunku do płaszczyzny poziomej.

#### 4. Wymagania

##### 4.1. Wymagania metrologiczne

- 4.1.1. Dopuszczalny błąd wskazań pomiaru wynosić powinien od + 1km/h do -3% wartości wskazywanej, lecz nie mniej niż 2km/h.
- 4.1.2. Czytelność wskazań. Na zdjęciach wykonanych przez aparat fotograficzny ROBOT-MOTOR-RECORDER 36 BET prod. RFN wskazania prędkościomierza powinny być czytelne z odległości 0,5m nieuzbrojonym okiem.

##### 4.2. Wymagania konstrukcyjne

- 4.2.1. Zakres prędkości mierzonej -3 + 200km/h,
- 4.2.2. Stała prędkościomierza kontrolnego - 1000obr./min
- 4.2.3. Czas zatrzymania wskazań prędkościomierza przy wyzwaniu migawki - 0,5 ± 0,2 s.
- 4.2.4. Moment napędowy prędkościomierza - 0,1/kg.cm/ /0,01 N.m/
- 4.2.5. Wartość działki elementarnej wskaźnika - 0,1 km/h
- 4.2.6. Napięcie zasilania 10,8 + 16V
- 4.2.7. Pionowa pozycja pracy
- 4.2.8. Wykonanie - zgodne z obowiązującą dokumentacją

4.3. Wymagania eksploatacyjne

4.3.1. Odporność i wytrzymałość na zimno występujące podczas pracy, przechowywania i transportu wg PN-73/E-04550.01- próba Ab.

W czasie próby w warunkach:

- temperatura ..... - 25°C,
- czas kondycjonowania ..... 4 h,

i po próbie wyrób powinien spełniać wymagania p.4.1.1.

4.3.2. Odporność i wytrzymałość na suche gorąco występujące podczas pracy, przechowywania i transportu wg PN-73/E-04550.02 próba Bb.

W czasie próby w warunkach:

- temperatura ..... +50°C,
- czas kondycjonowania ..... 3 h,

i po próbie wyrób powinien spełniać wymagania p.4.1.1.

4.3.3. Odporność i wytrzymałość na wibracje występujące podczas pracy, przechowywania i transportu wg PN-73/E-04550.06 Fc <sup>A)</sup>

W czasie próby w warunkach:

- amplituda przemieszczenia .... 0,35 mm,
- amplituda przyspieszenia .... 5 g,
- przedział częstotliwości .... 20 + 100Hz,
- czas poddawania wibracjom .... 1,5 h,

i po próbie wyrób powinien spełniać wymagania p.4.1.1.

4.3.4. Wyrób powinien działać niezawodnie do 100.000km przebiegu samochodu FIAT 125p lub POLONEZ 1500.

5. Pakowanie, przechowywanie i transport.

5.1. Pakowanie

5.1.1. Opakowanie kooperacyjne.

W dostawach kooperacyjnych wyroby powinny być opakowane w opakowania zbiorcze zgodnie z PN-78/0-79021 i PN-79/0-79402.

Poszczególne wyroby między sobą powinny być podzielane tekturą bez możliwości przesuwu.

Ilość sztuk w opakowaniu powinna być uzgodniona z odbiorcą.

Do każdego opakowania powinno załączyć się świadectwo wyrobu ze znakiem kontrili technicznej.

5.1.2. Opakowanie transportowe i transport zgodnie z PN-81/M-42009 jak dla przyrządów precyzyjnych.

5.1.3. Przechowywanie, warunki przechowywania i składowania zgodnie z PN-81/M-42009.

## 6. B a d a n i a

### 6.1. Program badań

6.1.1. Badania pełne należy przeprowadzić dla oceny wyrobu przed uruchomieniem wykonania serii 200 sztuk wyrobów na wykonanych prototypach.

6.1.2. Badania niepełne należy przeprowadzić na każdym prędkościomierzu przed jego odbiorem.

W przypadku uzyskania negatywnych wyników badań niepełnych należy prędkościomierz oddać do naprawy, a po dokonaniu naprawy powtórzyć badania niepełne.

### 6.2. Zakres badań wg tablicy 1.



Tablica 1

Lp.	Nazwa badania	B a d a n i a		Wymagania	Opis
		pełne	niepełne	wg	badania wg
1.	Sprawdzenie jakości wykonania	+	+	4.2.8. 4.2.5.	7.1.
2.	Sprawdzenie dopuszczalnego błędu wskazań i wartości stałej prędkościomierza	+	+	4.1.1. 4.2.1. 4.2.2.	7.2.
3.	Sprawdzenie czytelności wskazań	+	-	4.1.2.	7.3.
4.	Sprawdzenie momentu napędowego			4.2.4.	
	a. badania pełne	+	-		7.4.a.
	b. badania niepełne	+	+		7.4.b.
5.	Sprawdzenie czasu zatrzymania wskazań prędkościomierza	+	-	4.2.3.	7.5.
6.	Sprawdzenie odporności i wytrzymałości na zimno	+	-	4.3.1.	7.6.
7.	Sprawdzenie odporności na i wytrzymałości na suche gorąco	+	-	4.3.2.	7.7.
8.	Sprawdzenie odporności i wytrzymałości na wibracje sinusoidalne	+	-	4.3.3.	7.8.
9.	Sprawdzenie trwałości	+	-	4.3.4.	7.9.

Znakiem "+" oznaczono badania wykonane,  
znakiem "-" oznaczono badania nie wykonane.

6.3. Warunki odniesienia. Badania za wyjątkiem badań technoklimaty :-  
cznych należy przeprowadzić w warunkach :

- temperatura  $+20^{\circ} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ,
- wilgotność względna  $45 \pm 75\%$ ,
- ciśnienie atmosferyczne  $86 \pm 106\text{kPa}$ ,

7. Opis badań.

7.1. Sprawdzenie jakości wykonania wyrobu /wymagania 4.2.8./

dokonać przez sprawdzenie orzeczeń kontroli technicznej, że  
detale i montaż wyrobu przeprowadzono zgodnie z dokumentacją  
techniczną.

7.2. Sprawdzenie dopuszczalnego błędu wskazań /wymagania 4.1.1./

i stałej prędkościomierza należy przeprowadzić przez porównanie  
wskazań prędkościomierza badanego ze wskazaniami przyrządu  
wzorcowego DMT-3.

Punkty porównawcze:

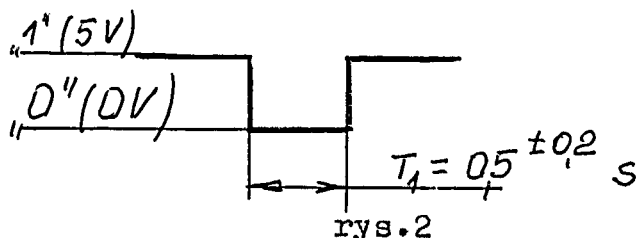
Wskazania prędkościomierza	km/h	40	100	160
Nastawa	km/h	40	100	160

7.3. Sprawdzenie czytelności wskazań prędkościomierza na zdjęciach  
należy przeprowadzić dokonując odczytu wskazań z odległości  
0,5 m przy oświetleniu naturalnym lub sztucznym o natężeniu  
 $400 \pm 20$  lux niuzbrojonym okiem.

7.4. Sprawdzenie momentu napędowego /wymagania 4.2.4./należy prze-  
prowadzić: a/-przy badaniach pełnych dynamometrem lub przyrzą-  
dem podobnym. Dokonać pomiaru momentu potrzebnego do obrotów  
wałka napędowego przy dowolnym jego położeniu.

b/-przy badaniach niepełnych przy włożeniu końcówki  
w otwór, przy obracaniu ręką nie powinno się wyczuwać zacięć  
i oporów.

- 7.5. Sprawdzenie czasu zatrzymania wskazań prędkościomierza /wymagania 4.2.3./ należy wykonać przez pomiar oscyloskopem na nóżce „1” układu scalonego R impulsu o kształcie prostokątnym o wartościach jak na rys. 2.



Powyższy impuls jest generowany po podaniu na wejście F/foto/ napięcia + 12V.

- 7.6. Sprawdzenie odporności i wytrzymałości na zimno /wymagania 4.3.1./ należy wykonać zgodnie z PN-73/E-04500.01. próba Ab  
W czasie prowadzenia próby i po reklimatyzacji w normalnych warunkach atmosferycznych, sprawdzić dopuszczalny błąd wskazań wg punktu 7.2. przy zasilaniu 10,8, 12 i 16V.
- 7.7. Sprawdzenie odporności i wytrzymałości na suche gorąco /wymagania 4.3.2./ należy wykonać zgodnie z PN-73/E-04550.02. próba Bb.  
W czasie prowadzenia próby i po reklimatyzacji w normalnych warunkach atmosferycznych sprawdzić dopuszczalny błąd wskazań wg punktu 7.2. przy zasilaniu 10,8, 12 i 16V.
- 7.8. Sprawdzenie odporności i wytrzymałości na wibracje sinusoidalne /wymagania 4.3.3./ należy wykonać zgodnie z PN-73/E-04550.02. próba Fc<sub>A</sub>.  
W czasie prowadzenia próby, sprawdzić dopuszczalny błąd wskazań wg punktu 7.2. <sup>przy</sup> zasilaniu 10,8, 12 i 16V.
- 7.9. Sprawdzenie trwałości /wymagania 4.3.4./ . Próbę należy przeprowadzić przy napędzaniu prędkościomierza prędkością 120km/h. W czasie prowadzenia próby sprawdzać dopuszczalny błąd wskazań wg punktu 7.2. co 5.000 km.

8. Ocena wyników badań.

8.1. Badany prędkościomierz należy uznać za dobry, jeżeli przejdzie przez wszystkie badania określone w tabl.1. dla badań niepełnych z wynikiem dodatnim.

8.2. Badania pełne należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie pobrane do badań wyroby przeszły badania wg tabl.1. - jak dla badań pełnych z wynikiem dodatnim.

K O N I E C

=====

Informacje dodatkowe.

1. Instytucja opracowująca NŻ - Przemysłowy Instytut Automatyki  
i Pomiarów , Warszawa.

2. Normy związane:

PN-80/M-42020. "Automatka i pomiary przemysłowe. Urządzenia.  
Ogólne wymagania i badania.

PN-73/E-04550. "Wyroby elektroniczne. Próby środowiskowe.

PN-77/S-76001. "Wyposażenie elektryczne pojazdów samochodowych.

PN-70/O-79402. "Opakowanie transportowe tekturowe. Pudła.  
Wspólne wymagania i badania.

PN-78/O-79024. "Opakowania. System wymiarowy.

PN-78/O-79402. "Opakowania transportowe tekturowe.

AUTOR PROJEKTU NŻ - mgr inż. Kazimierz Niczyporuk.