

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

Ośrodek Pomiarów Ruchu i Czasu

442

BE10

Główny wykonawca mgr inż. Ignacy Bojanek

Wykonawcy mgr inż. Arkadiusz Cybulski, inż. Damian Kozok

Konsultant

Nr zlecenia 1092

Zestaw pomiarowy wskaźników  
do ciągników rolniczych.

Etap 2.

Badania laboratoryjne modeli.

Zleceniodawca Zakład Doświadczalny Ciągników Rolniczych URSUS

Pracę rozpoczęto dnia 02.1988

zakończono dnia 8.04.1988

Kierownik Pracowni

Z-ca Dyrektora  
d/s Pomiarów

Kierownik Ośrodka

inż. St. Pietrzykowski

dr inż. J. Winiecki

dr inż. P. Karkoszka

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz:

stron 10

Egz. 1 BOINTE

rysunków

Egz. 2 ZD URSUS

fotografii 2

Egz. 3 ORC

tabel

Egz. 4 ZD URSUS

tablic

Egz. 5 OBN

załączników Spr. CSP-6

Egz. 6

Nr rejestr. 6022

1

Analiza deskryptorowa PRZYRZĄDY POMIAROWE CIĄGNIKÓW ROLNICZYCH,  
BADANIA LABORATORYJNE MODELI.

Analiza dokumentacyjna Badania laboratoryjne modeli oraz wnioski  
i uwagi końcowe

Tytuły poprzednich sprawozdań

Wstępne prace badawczo-rozwojowe dla układów pomiarowych  
ciągników rolniczych. Etap 2 część g i h .

MERA-PIAP nr rej. 5669 październik 1986r.

629.114.2 Ciągniki rolnicze  
621.3.08 Przyrządy pomiarowe

UKD

MERA-PIAP/TW 331/78 5000

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP .....	3
1.1	Przedmiot i cel badań .....	3
1.2	Podstawa opracowania badań .....	6
2.	PROGRAM BADAŃ .....	6
2.1	Zakres badań .....	6
2.2	Przebieg i wyniki badań .....	7
3.	WNIOSKI I UWAGI KOŃCOWE .....	9
4.	Sprawozdanie z badań środowiskowych i wytrzymałościowych Ośrodka Badań Niezawodności i Jakości	

## 1. WSTĘP.

### 1.1. Przedmiot i cel badań.

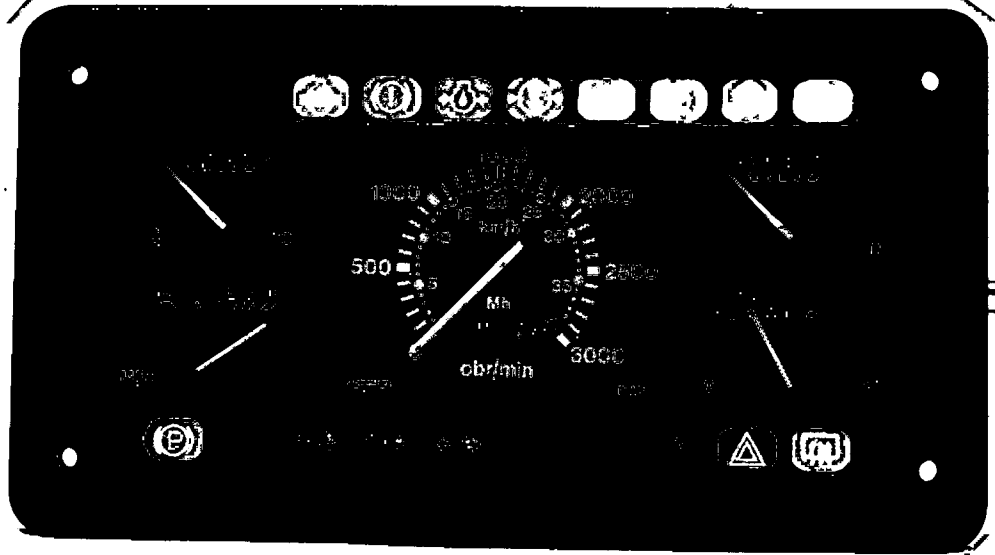
Przedmiotem badań laboratoryjnych był model użytkowy zestawu wskaźników dla ciągników rolniczych wyposażony w model testera, lampek kontrolnych.

Konstrukcję zestawu ZWC-1 wykonano na podstawie opracowanego w PIAP i zatwierdzonego przez ZD URSUS rysunku ofertowego. Badania miały na celu sprawdzenie poprawności rozwiązania konstrukcyjnego zastosowanego w modelu użytkowym zestawu i testera oraz sprawdzenie w warunkach rzeczywistych montowalności zestawu w pulpicie deski rozdzielczej kabinowych ciągników rolniczych typu M87U.

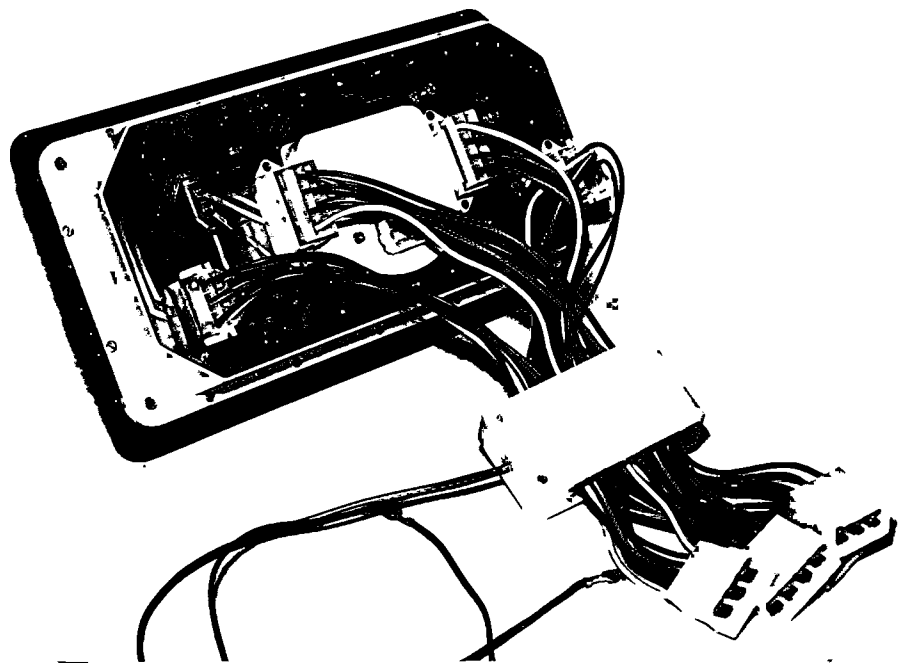
Przedmiot badań przedstawiony jest na fotografiach rys. 1 i 2. Kompletny model zestawu zawiera następujące przyrządy pomiarowe:

- traktometr z licznikiem motogodzin - firmy GANZ
- wskaźnik ciśnienia powietrza w układzie pneumatycznym - firmy GANZ
- woltomierz - firmy GANZ
- wskaźnik poziomu paliwa - firmy PAL
- wskaźnik temperatury wody - firmy PAL
- 20 lampek kontrolnych
- tester lampek kontrolnych.

Traktometr, wskaźniki oraz lampki kontrolne usytuowano w zespół płyty dolnej zestawu, natomiast połączenia elektryczne wykonano obwodem drukowanym na jednostronnej płytce, w której osadzone są bezpośrednio oprawki kontrolerek i żarówek oświetlających zestaw.



**Rys. 1 Widok zestawu od strony czołowej.**



**Rys.2 Widok zestawu od strony połączeń z testerem.**

Oświetlenie zestawu włączone jest łącznie ze światłami zewnętrznymi ciągnika.

Zastosowane przyrządy pomiarowe z importu zostały wymontowane z własnych obudów fabrycznych. Do przyrządów tych dorobiono nowe podzielnice z materiału nieprzezroczystego z nadrukiem wykonanym techniką sitodruku.

Otrzymano w ten sposób na czarnej matowej podzielnicy białe kresy, cyfry i litery opisu.

W przypadku mocowania wskaźników firmy PAL na płycie drukowanej zaszła dodatkowo konieczność wykonania specjalnej podstawki mocującej.

Ideogramy wszystkich kontrolnek naniesione zostały na płytkę symboli w ten sposób, że otrzymano efekt świecenia symbolu na kolorowym tle. Dzięki temu ideogramy są niewidoczne przy nie włączonych lampkach kontrolnych i nie rozpraszają uwagi kierującego, natomiast przy włączonych lampkach są czytelne. Ich czytelność jest wystarczająco duża również podczas silnego nasłonecznienia.

Zastosowany w zestawie tester kontrolnek umożliwia sprawdzenie stanu żarówek kontrolnych lub ich połączenia przez podanie napięcia zasilania na wszystkie żarówki jednocześnie.

Działanie testera jest możliwe po włączeniu zasilania cewki zapłonowej ciągnika. Tester kontrolnek składa się z obudowanego zespołu płytek drukowanych z wiązkami przewodów zakończonych gniazdami i wtykami umożliwiającymi połączenie testera z zestawem wskaźników i wiązką zasilającą ciągnik.

Zespół płytek drukowanych testera zawiera szereg diod półprzewodnikowych oddzielających od siebie sprawdzane obwody elektryczne.

Oddzielenie poszczególnych obwodów elektrycznych jest niezbędne ze względu na konieczność ich jednoczesnego zasilania napięciem dodatnim i ujemnym.

## 1.2 Podstawa opracowania badań.

Podstawą opracowania niniejszych badań jest harmonogram prac stanowiący załącznik nr 2 do umowy Nr 327/87 z dnia 28.01.87 pt. "Zestaw pomiarowy wskaźników do ciągników rolniczych", zawartej pomiędzy Przemysłowym Instytutem Automatyki i Pomiarów w Warszawie z jednej strony a Zakładem Doświadczalnym Ciągników Rolniczych URSUS z drugiej strony.

## 2. PROGRAM BADAŃ

Podstawę do opracowania programu badań stanowią następujące dokumenty:

- sprawozdanie PIAP nr rej.5669 pt "Wstępne prace badawczo-rozwojowe dla układów pomiarowych ciągników rolniczych".  
Etap 2 część h.
- opracowany w etapie 1 niniejszej umowy Projekt wstępnych wymagań technicznych
- notatka służbowa z narady odbytej w ZD URSUS z dnia 18.02.88.

### 2.1 Zakres badań.

Zakres badań obejmuje:

- badania funkcjonalne 1 kpl. zestawu przeprowadzone w Ośrodku Pomiarów Ruchu i Czasu
- badania środowiskowe i trwałościowe 2 kpl. zestawów przeprowadzono w Centralnej Stacji Prób - Ośrodka Badań

Niezawodności i Jakości - PIAP /sprawozdanie z badań w załączeniu/.

W ramach badań funkcjonalnych dokonano:

- sprawdzenia wymiarów gabarytowych i połączeń elektrycznych zgodnie z opracowaną dokumentacją szkicową oraz zatwierdzonym rysunkiem ofertowym.
- sprawdzenia czytelności wskazań przy oświetleniu dziennym oraz przy podświetleniu własnym
- sprawdzenie równomierności oświetlenia podzielnicy traktometru oraz wskaźników
- sprawdzenia jakości oświetlenia wskaźników mierników we wszystkich ich położeniach
- sprawdzenia poprawności działania testera kontrolki w warunkach laboratoryjnych zasilanych napięciem  $12V \pm 25\%$  /zgodnie z PN-85/S-76001/ podanym z zasilacza stabilizowanego
- sprawdzenia parametrów ergonomicznych funkcjonalnych i montowalności zestawu wskaźników z testerem kontrolki w pulpicie deski rozdzielczej ciągnika M87U.

## 2.2 Przebieg i wyniki badań.

### Wymiary gabarytowe i połączenia elektryczne płytki drukowanej zestawu.

Stwierdzono, że wymiary gabarytowe zestawu i połączenia elektryczne płytki drukowanej są zgodne z dokumentacją szkicową i zatwierdzonym rysunkiem ofertowym.

Wynik sprawdzenia pozytywny.

### Czytelność wskazań, oświetlenie podzielnicy i wskaźników.

Badania przeprowadzono przy oświetleniu dziennym jak i przy podświetleniu własnym mocując zestaw na statywie w położeniu  $45^{\circ}$



w stosunku do płaszczyzny poziomej.

Czytelność wskazań obserwowano okiem nie uzbrojonym z odległości 0,8m.

Stwierdzono, że kresy podzielnicy, cyfry i litery opisu są czytelne poza oznaczeniem na podzielnicy traktometru dwóch stref maksymalnych obrotów wałka odbioru mocy, których graficzne oznaczenie w produkcji docelowej powinno być oznakowane bardziej intensywnym kolorem zielonym.  
Wynik sprawdzenia niezadawalający.

Badanie równomierności oświetlenia podzielnicy i jakości oświetlenia wskazówek.

Badanie przeprowadzono w ciemni, wykorzystując zasilacz stabilizowany generator obrotów DMT-3 i generator impulsów GFT-73 do uruchomienia traktometru.

Żarówki oświetlające zestaw zasilano napięciem stałym, zmiennym skokowo od 11V do 14,5V w celu wykrycia ewentualnych cieni i refleksów na podzielnicy mierników.

Wskaźniki zasilano z tego samego zasilacza poprzez opornik dekadowy. Zmiany nastawy przyrządu DMT-3, generatora GFT-73 i opornika dekadowego umożliwiły ocenę jakości oświetlenia wskazówek w różnych ich położeniach.

Podczas badań stwierdzono, że oświetlenie wszystkich podzielnicy oraz wskazówek traktometru, wskaźnika ciśnienia i woltomierza we wszystkich położeniach jest prawidłowe.

Oświetlenie wskazówek, wskaźników poziomu paliwa i temperatury firmy PAL jest niedostateczne z uwagi na ich płaski przekrój poprzeczny.

Wynik sprawdzenia niezadawalający.

### Badanie poprawności działania testera.

Badanie przeprowadzono, zasilając badany model zestawu poprzez tester kontrolek podłączony za pomocą odpowiednich gniazd do zestawu. Napięcie stałe w zakresie 90% do 125% napięcia znamionowego podawano z zasilacza stabilizowanego do odpowiednich konektorów zgodnie ze schematem połączeń zamieszczonym na rysunku ofertowym modelu zestawu.

Wielokrotne podłączenie testera potwierdziło prawidłowość działania lampek kontrolnych ideogramów, których czytelność nawet przy intensywnym zewnętrznym oświetleniu zestawu jest dobra. Wynik sprawdzenia pozytywny.

### Badanie funkcjonalności i montowalności zestawu.

Badanie zostało przeprowadzone w ZDCR URSUS na ciągniku typu M87U. Model zestawu wraz z testerem włożono w otwór deski rozdzielczej ciągnika i obserwowano z pozycji kierującego widoczność wskaźników pomiarowych oraz wygnalizację lampek kontrolnych. Wynik sprawdzenia pozytywny.

## 3. WNIOSKI I UWAGI KOŃCOWE

- 3.1 Opierając się na szczegółowych wynikach badań funkcjonalnych i środowiskowych zamieszczonych w poszczególnych punktach niniejszego sprawozdania, stwierdzono, że badane modele użytkowe zestawów spełniły oczekiwane wymagania a wyniki stanowią podstawę do kontynuowania prac w celu uruchomienia produkcji zestawu.
- 3.2 Przeprowadzone badania laboratoryjne modelu użytkowego zestawu poprzedzające badania eksploatacyjne i opracowanie dokumentacji prototypowej, pozwoliły rozpoznać zakres koniecznych zmian w dotychczasowej dokumentacji zestawu. Między innymi stwierdzono

konieczność wykorzystania w produkcji docelowej zestawu wskaźników poziomu paliwa i temperatury firmy GANZ, ponieważ konstrukcja ich zapewnia pewniejsze mocowanie w obudowie zestawu, a ich wskazówki są lepiej widoczne przy podświetleniu.

- 3.3 Stwierdzono, że przed opracowaniem dokumentacji prototypu należy przeprowadzić badania czystości patentowej w Bibliotece Patentowej w Moskwie. Środki dewizowe w kwocie ok. 2000 Rb na wspomniane badania powinien Zamawiający przekazać wykonawcy z odpowiednim wyprzedzeniem.
- 3.4 Pełną ocenę badań modeli użytkowych należy przeprowadzić po badaniach eksploatacyjnych na ciągniku typu M87U w przewidzianym w niniejszej pracy - etapie nr. 3.