

6920

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW MERA-PIAP

Al. Jerozolimskie 202

02-222 Warszawa

Telefon 23-70-81

OSRODEK POMIARÓW PARAMETRÓW RUCHU I CZASU

440

BE10

Główny wykonawca mgr inż. R. Mazurkiewicz

Wykonawcy mgr inż. W. Owczarek

Konsultant

Nr zlecenia 51316

Elektroniczna głowica termodruk. EGT
Etap 2. Rozpoznanie i analiza sterowania
zespołem termodruk. oraz stworzenie wy-
tycznych dla przetworzenia go w EGT do
różnorodnych zastosowań np. w parkometr.,
taxometr. i innych drukar. spec. ze szczeg.
uwzględ. zastos. w tachogr. kolej., drukuj.
bezpośred. na termocz. papierze zwykł. przez
kalkę termicz. Analiza technicz. - ekonom.
kontynuacji pracy.

Zleceńodawca PIAP

Pracę rozpoczęto dnia 22.07.92r

zakończono dnia 15.12.92

Główny wykonawca Z-ca Dyrektora d/s
Bad. Rozwojowych

Kierownik ORC

R. Mazurkiewicz

dr. inż. J. Jablowski

mgr inż. A. Cybulski

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz:

stron 10

Egz. 1 BOINTE

rysunków 2

Egz. 2 ORC

fotografii

Egz. 3

tabel

Egz. 4

tablic

Egz. 5

załączników

Egz. 6

Nr rejestr.

6920

000

Analiza deskryptorowa

Analiza dokumentacyjna

Tytuły poprzednich sprawozdań

UKD

PIAP 41/88 10000

2

S P I S T R E Ś C I

Str.

1.	WSTĘP	3
2.	ZESPÓŁ STERUJĄCY MATRYCOWĄ CYFROWĄ SIEDMIO- SEGMENTOWĄ ELEKTRONICZNĄ GŁOWICĄ STERUJĄCĄ MC7-EGT	5
3.	ANALIZA MOŻLIWOŚCI PRZETWORZENIA MC7-EGT W UNIWERSALNĄ EGT	6
4.	ANALIZA TECHNICZNO-EKONOMICZNA KONTYNUACJI PRACY	8
5.	WNIOSKI	10

1. WSTĘP

Podstawową zaletą stosowania drukarek termicznych drukujących zarówno na papierze termicznym jak i na zwykłym poprzez kalkę termoczułą jest możliwość drukowania w ujemnych temperaturach. Żadne inne rozwiązanie z taśmą barwiącą lub tuszem nie może mieć zastosowania. Obecnie produkowane i sprzedawane termodrukarki powszechnego użytku pracują w temperaturach $\varnothing \pm 40^{\circ}\text{C}$. Związane jest to w zakresie niskich temperatur z prędkością drukowania (czas nagrzewania się elementu) zaś w górnym zakresie temperatur z właściwościami papieru termoczułego (zaciemnianie). Metodą poszerzenia górnego zakresu temperatur jest drukowanie poprzez kalkę termoczułą na zwykłym papierze. Metodą poszerzenia dolnego zakresu temperatur jest wstępne podgrzanie głowicy drukującej. Z rozeznania rynku wynika, że obecnie w kraju brak jest takich drukarek. Z analizy potrzeb stwierdzono, konieczność zastosowania takich drukarek w następujących wyrobach:

- kasownikach biletów
- tachografach kolejowych, gdzie zastosowanie takiego rozwiązania w sposób zdecydowany uprości jego konstrukcję mechaniczną i obniży koszty produkcji zapewniając jednocześnie wysoką jakość wydruku rejestrowanych parametrów.
- urządzeniach do kontroli pracy dozorców (czuwakach) na różnego rodzaju strzeżonych obiektach.
- parkometrach stosowanych na odkrytych parkingach.

Zgodnie z wnioskami etapu 1 niniejszej pracy, którego merytoryczna treść została zdominowana przez perspektywę ewentualnego

przyjęcia zlecenia od WKD na opracowanie i wykonanie kasownika biletów w wagonach WKD, prace w niniejszym, 2 etapie zostały podporządkowane temu celowi. Zaprojektowano układ sterujący matrycową termodrukarką zbudowaną w oparciu o wykonane w etapie 1 siedmiosegmentowe cyfrowe elementy termiczne.

Przeprowadzono analizę możliwości zbudowania w oparciu o te elementy uniwersalnej EGT mogącej mieć zastosowanie w wyżej wymienionych urządzeniach wykorzystujących zjawisko termodrukowania. Przeprowadzono techniczno-ekonomiczną analizę kontynuacji pracy. Sformuowano odpowiednie wnioski.

2. ZESPÓŁ STERUJĄCY MATRYCOWĄ CYFROWĄ SIEDMIOSEGMENTOWĄ ELEKTRONICZNĄ GŁOWICĄ STERUJĄCĄ MC7-EGT.

Na Rys.1 przedstawiono zespół sterujący matrycową cyfrową siedmiosegmentową elektroniczną głowicą sterującą MC7-EGT w zastosowaniu do zegara kontrolnego (czuwaka). Sterowanie MC7-EGT jest podobne do sterowania siedmiosegmentowymi wskaźnikami cyfrowymi typu LED. Podstawową różnicą jest fakt, że na wskaźniki typu LED napięcie zasilające podawane jest w sposób ciągły, natomiast na elementy termiczne ET matrycy MC7-EGT tylko w momencie drukowania informacji.

Układ sterowania MC7-EGT składa się z generatora skali czasu zbudowanego na układach A,B,C.

Na wyjściu C9 generatora uzyskuje się sygnał impulsowy o częstotliwości 1Hz. Skala czasu jest zliczana w układach D,E,F,G,H,I. Na wyjściach układów F,G,H,I uzyskuje się odpowiednio informację w kodzie BCD o jednostkach minut, dziesiątkach minut, jednostkach godzin, dziesiątkach godzin. Układy J,K,L,M poprzez układy pamiętające S,T,U,W zamieniają informację przedstawioną w kodzie BCD na informację przedstawioną w kodzie siedmiosegmentowym.

Wysterowanie wejść "1"; "2"; "3"; "4" powoduje wydrukowanie informacji o czasie bieżącym.

Przepisywanie informacji z układów zliczających F,G,H,I do układów pamięciowych I,K,L,M jest blokowane w czasie dokonywania wydruku bramką X.

3. Analiza możliwości przetworzenia MC7 - EGT w uniwersalną EGT

Do rozważań nad tym zagadnieniem przyjęto urządzenia, które albo są przedmiotem opracowań w ORC albo w najbliższym czasie (wg przyjętych planów) nimi będą. Są to:

- a) kasownik biletów w wagonach WKD
- b) tachograf kolejowy
- c) czuwak (zegar czuwania)
- d) parkometr

Zostaną poniżej omówione podstawowe zasady pracy w/w urządzeń z punktu widzenia możliwości zastosowania MC7 - EGT.

ad. a) Zadaniem kasownika jest drukowanie na zakupionym bilecie, po włożeniu go do kasownika, odpowiedniej sekwencji cyfr. Ponieważ bilety są drukowane na zwykłym nie termoczułym papierze, wydruk musi się odbywać poprzez termoczułą kalkę. Przy termodruku barwnik z kalki termoczułej jest w całości przenoszony na drukowany papier, wobec tego kalka musi być przed następnym wydrukiem przesunięta. Powoduje to bardzo szybkie zużywanie się taśmy kalki i konieczność jej częstej wymiany co eliminuje możliwość zastosowania MC7 - EGT w tym kasowniku. Dalszymi przeciwwskazaniami są kłopoty z wsuwaniem biletu pomiędzy listwą oporową a taśmą kalki. Jest to duża komplikacja mechaniczna, powodująca wzrost kosztów produkcji i eksploatacji.

ad. b) Zadaniem tachografu kolejowego jest drukowanie wykresu chwilowej prędkości pojazdu, znacznika czasu oraz dwustanowych zdarzeń na przesuwającej się taśmie.

Taśmą może tu być rolka papieru termoczułego lub zwykłego papieru zwiniętego razem z kalką termoczułą. EGT powinna składać się z linii o długości równej szerokości taśmy, utworzonej z możliwie gęsto obok siebie umieszczonych termopunktów, sterowanych w zależności od wartości prędkości chwilowej, amplitudy znacznika czasu i stanu zdarzeń. W sposób oczywisty głowica matrycowa MC7-EGT do tego celu się nie nadaje.

ad. c) Zadaniem czuwaka (zegara czuwania) jest drukowanie na umieszczonej wewnątrz urządzenia, niedostępnej z zewnątrz taśmie papieru termoczułego lub papieru zwykłego z termokalką, czasu (godzina i minuta) uruchomienia czuwaka poprzez kontrolowanego strażnika. Uruchomienie czuwaka spowoduje wydruk czasu i przesunięcie rolki taśmy na następną pozycję. MC7-EGT nadaje się do tego celu znakomicie.

ad. d) Zadaniem parkometru jest wydrukowanie na odcinku taśmy czasu zajęcia miejsca przez parkujący pojazd. Przy opuszczaniu miejsca przez pojazd jest drugi raz drukowany czas i odpowiedni odcinek taśmy jest wysuwany dla oddarcia przez właściciela parkującego pojazd. Wydruk może być dokonywany zarówno na papierze termoczułym jak i na zwykłym poprzez termokalkę. MC7-EGT nadaje się do tego znakomicie.

Powyżej przeprowadzona, w oparciu o zasady działania kilku reprezentatywnych dla wykorzystania zjawiska termodrukowania urządzeń, analiza wykazała konieczność opracowania przynajmniej trzech typów EGT dla czterech typów urządzeń, czyli niemożliwości zbudowania jednej uniwersalnej EGT. Zaproponowana w tej pracy MC7-EGT wraz z układem sterowania będzie mogła być z powodzeniem wykorzystana przy budowie czuwaka i parkometru.

4. ANALIZA TECHNICZNO-EKONOMICZNA KONTYNUACJI PRACY

Jako bezpośrednią kontynuacją niniejszego zlecenia przewiduje się prowadzenie prac w dwóch kierunkach:

a) Opracowanie czuwaka z zastosowaniem MC7-EGT.

Zostanie bezpośrednio wykorzystana idea rozpoznanej w niniejszym zleceniu termodrukującej głowicy matrycowej do budowy zegara czuwania, kontrolującego pracę strażników.

Przewidywany koszt opracowania

i uruchomienia produkcji czuwaka ok. 400 mln.zł.

Koszt wytworzenia czuwaka 3,5mln.zł.

Cena zbytu 5,5 ÷ 6,5mln.zł.

Wynika z tego, że zwrot poniesionych kosztów nastąpi po sprzedaniu około 150 - 200szt.

Cena podobnego urządzenia produkowanego w Niemczech wynosi 10mln.zł. (loco w Polsce).

b) Opracowanie głowicy termodrukującej dla tachografu kolejowego

W ramach ciągłego rozpoznawania rynku termodrukarek, w czasie trwania 2 etapu pracy nawiązano kontakt z niemiecką firmą DATA MEGA produkującą termodrukarki m.in. typ DPT-4420 której głowica wraz z mechanizmem napędowym może znaleźć zastosowanie po niewielkiej adaptacji jako EGT w tachografie kolejowym. Złożono zamówienie faxem ORC/507/92.

Głowicę termodrukującą w drukarce DPT-4420 stanowi linijka długości 112mm złożona z 640 termopunktów. Cała długość linijki zostanie podzielona na 4 odcinki związane z:

1. Drukowaniem czasu
2. Drukowaniem wykresu znacznika czasu
3. Drukowaniem wykresu prędkości chwilowej
4. Drukowaniem wykresów dwustanowych zdarzeń

Na rys.2 przedstawiono schemat blokowy sterowania głowicą termodrukującą tachografu:

Kontynuację prac związanych z modernizacją tachografu kolejowego polegającą na zastąpieniu obecnej głowicy elektromechanicznej głowicą termodrukującą przewiduje się po wykonaniu i sprzedaży serii informacyjnej.

Szacuje się, licząc ostrożnie, że zastąpienie przez EGT dotychczas stosowanej w tachografie głowicy elektromechanicznej spowoduje obniżenie kosztów wytworzenia całego tachografu o ok.20%.

5. WNIOSKI

Przeprowadzone rozeznanie rynku głowic termodrukujących, oraz analiza i próby układu sterowania zespołem MC7-EGT wraz z rozważeniem możliwości jego zastosowania pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

1. Można rozpocząć prace związane z opracowaniem konstrukcji i podjęciem seryjnej produkcji zegara czuwania (czuwaka) bazując na MC7-EGT.
2. Istnieje techniczna możliwość łatwego i taniego zastosowania linijkowej głowicy termodrukującej w tachografie kolejowym na bazie termodrukarki typ DPT-4420 firmy DATA MEGA.

M

Adres granego punktu
na podstawie informacji z Licznika
godzin.



Linijka
termopunktów.

Adres granego punktu
w postaci cyfrowej wartości
czasu.



Adres granego punktu
w postaci cyfrowej wartości
prędkości chwilowej.



Adres granego punktu
w postaci informacji dwu-
stanowej.



Sekundowe impulsy
synchronizujące

GUV - grzejny układ wykonawczy

				Nr części lub zesp.	Ilość	Nazwa	Nr ark.	Uwagi
				Nazwa			Podziałka	
				Schemat blokowy sterowania głowicą termodrukującą tachografu.			Ciętar	
Znak zmiany	Ilość zmian	Treść zmiany	Podpis	Data	Materiał	Zastępuje rys. Nr	Nr ark.	
Projektował	Mz	[Signature]	[Signature]	XII 92		Zastąpiono przez rys. Nr	Nr rys. zest.	
Konstruował								
Kreślił	Bj	[Signature]						
Sprawdził								
Kier. Pracowni					Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów Warszawa	Nr rysunku	Nr części	
Kier. Zakładu					Zakład DRC	6920	2/13	