

7025

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. Ignacy Bojanek

Wykonawcy

mgr inż. Waldemar Owczarek

Konsultant

Nr zlecenia S 1347

Zegar kontroli pracy strażników
mienia ZC - 1.

Analiza możliwych rozwiązań.
Dokumentacja szkiecowa. Wykonanie
i badania dwóch modeli użytkowych
/jeden przewidziany do badań eks-
ploatacyjnych w PIAP/.

Zleceniodawca PIAP

Pracę rozpoczęto dnia 01.01.93

zakończono dnia 10.12.93

Gł. Wykonawca

Z-ca Dyrektora d/s

Kierownik ORC

mgr inż. I. Bojanek

dr inż. J. Japikowski

mgr inż. A. Cybulski

Praca zawiera:

stron 9

rysunków

fotografii

tabel

tablic

załączników

Rozdzielnik - ilość egz:

Egz. 1 BOINTE

Egz. 2 ORC

Egz. 3

Egz. 4

Egz. 5

Egz. 6

Nr rejestr. 7025

4

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. ANALIZA MOŻLIWYCH ROZWIĄZAŃ.	3
1.1 System kontrolny ze stacjonarną centralą rejestrującą.	4
1.2 Zegar kontrolny z zapisem w pamięci mikroprocesora.	5
1.3 Elektroniczny zegar kwarcowy z miniaturową drukarką komputerową.	6
2. BADANIA LABORATORYJNE ZEGARA.	7
2.1 Sprawdzenie parametrów elektrycznych.	7
2.1.1 Sprawdzenie zakresu napięć.	7
2.1.2 Sprawdzenie poboru prądu.	7
2.1.3 Sprawdzenie czasu pracy zegara.	7
2.1.4 Sprawdzenie wpływu temperatury w zakresie -5°C do +50°C.	7
2.2 sprawdzenie parametrów eksploatacyjnych.	7
2.2.1 Sprawdzenie pracy mechanizmu zwijającego taśmę kontrolną.	7
2.2.2 Sprawdzenie założonej liczby wydruków.	8
2.2.3 Sprawdzenie jakości wydruku w zakresie niskich temperatur.	8
3. WNIOSKI.	9

1. ANALIZA MOZLIWYCH ROZWIĄZAŃ.

Przystępując do realizacji tematu "Zegar kontroli pracy strażników mienia ZC-1" przeprowadzono wstępne rozeznanie istniejących na naszym rynku tego typu urządzeń.

Zadna z naszych firm nie produkuje takich zegarów a jedynie dostępne w kraju pochodzą z importu. Są to produkowane przez firmę JUNGHANS elektroniczno mechaniczne zegary U-52 z zegarem kwarcowym i rozbudowanym mechanizmem drukowania i przesuwu taśmy kontrolnej.

Generator kwarcowy jest źródłem znaczników czasu sterujących zegarem mechanicznym i mechanizmem drukującym na taśmie kontrolnej aktualny czas.

Numer punktu kontrolnego drukowany jest po włożeniu i przekręceniu specjalnego klucza. Pełni on dwojaką rolę: - jest stemplem drukującym nr punktu oraz częścią mechanizmu przesuwu taśmy kontrolnej - stąd budowa jego jest złożona i skomplikowana.

Ponieważ istnieje dość duże zapotrzebowanie na tego typu zegary postanowiono opracować taką konstrukcję w PIAP.

Chcąc uniknąć skomplikowanej budowy zegara mechanicznego postanowiono oprzeć konstrukcję na rozwiązaniach elektronicznych z ograniczonym udziałem mechaniki.

1.1 System kontrolny ze stacjonarną centralą rejestrującą.

System ten składałby się z:

- zainstalowanej w wartowni centrali
- noszonego przez wartownika urządzenia odczytująco-nadawczego
- szeregu rozmieszczonych w punktach kontrolnych kluczy sterujących pracą całego systemu

Klucze z zakodowanym numerem rozmieszczone byłyby w punktach kontrolnych

Noszone przez wartownika urządzenie odczytująco-nadawcze składałoby się z czytnika i miniaturowego nadajnika radiowego. Zadaniem urządzenia odczytująco-nadawczego byłoby odczytanie numeru klucza, i przesłanie tej informacji drogą radiową do centrali.

Centrala składałaby się z zegara, odbiornika radiowego i urządzenia rejestrującego.

Zadaniem jej byłoby odebranie nadanego z określonego punktu kontrolnego sygnału, rozszyfrowanie numeru punktu, zarejestrowanie jego wraz z aktualnym czasem na urządzeniu rejestrującym. Rolę urządzenia rejestrującego spełniać mogłaby miniaturowa drukarka z zapisem na papierze zwykłym bądź termicznym.

Wadą tego systemu byłaby skomplikowana budowa części nadawczej i odbiorczej systemu. Urządzenia te winny działać niezawodnie na stosunkowo dużą odległość w różnych warunkach terenowych i atmosferycznych, a jednocześnie musiałyby być odporne na zakłócenia i same nie zakłócać innych urządzeń radiowych.

1.2 Zegar kontrolny z zapisem w pamięci mikroprocesora.

W skład tego systemu wchodziłoby:

- stacjonarne urządzenie odczytująco-rejestrujące
- noszony przez Wartownika zegar
- określona liczba kluczy.

Tradycyjne klucze z zakodowanym numerem rozmieszczone byłyby w punktach kontrolnych.

Noszone przez wartownika urządzenie składałoby się z czytnika i zegara.

Po włożeniu do urządzenia klucza i odczytaniu przez czytnik jego numeru, numer ten i aktualny czas zapisane zostałyby w pamięci mikroprocesora.

W określonych przedziałach czasu osoba uprawniona do kontroli pracy wartowników mogłaby korzystając z urządzenia odczytująco-rejestrującego, odczytać zawartość pamięci i zarejestrować przebieg ich pracy, a następnie po wyzerowaniu pamięci przygotować zegar do dalszej pracy.

Rolę urządzenia odczytującego i rejestrującego mógłby pełnić komputer z dowolną współpracującą z nim drukarką.

Mankamentem tego urządzenia byłaby ograniczona możliwość jego zastosowania w firmach posiadających komputer gdyż zakup komputera tylko w celu obsługi zegara byłby inwestycją nieekonomiczną.

1.3 Elektroniczny zegar kwarcowy z miniaturową drukarką komputerową .

Byłby to klasyczny system kontroli czasu pracy z noszonym przez strażników zegarem i rozmieszczonymi w punktach kontrolnych kluczami.

W zasadzie działania zbliżony byłby do opisanego zegara U-52 w którym skomplikowane rozwiązania mechaniczne zostałyby zastąpione elektronicznymi.

I tak złożony klucz mechaniczny zostałby zastąpiony prostym kluczem z tworzywa z zatopioną płytką kodującą. Klucz ten współpracowałby z opto-elektronicznym czytnikiem działającym w zakresie podczerwieni.

Złożony mechanizm drukowania zastąpionoby miniaturową drukarką kalkulatorową drukującą na zwykłym papierze. Pracą stacyjki zegara i drukarki sterowałby mikroprocesor.

Po analizie tych koncepcji do realizacji wybrano koncepcję trzecią ze względu na jej uniwersalność w zastosowaniu i najniższe koszty wykonania.

2. BADANIA LABORATORYJNE ZEGARA.

2.1 Sprawdzenie parametrów elektrycznych.

2.1.1 Sprawdzenie zakresu napięć.

Zegar zasilany jest czterema bateriami R6 o napięciu znamionowym 1,5V i pracuje poprawnie w zakresie napięć $5,2 \pm 6V$.

2.1.2 Sprawdzenie poboru prądu.

W stanie spoczynkowym urządzenia (drukarka nie pracuje) prąd pobierany ze źródła nie przekracza 7,9 mA (zasilanie 6V DC).

W czasie pracy drukarki pobór prądu wynosi 200mA.

2.1.3 Sprawdzenie czasu pracy zegara.

Sprawdzenie przeprowadzono przy ciągłej pracy zegara w temperaturze $+20^{\circ}C$ i 24 wydrukach w ciągu doby.

Czas pracy zegara w takich warunkach wyniósł 5 dni.

2.1.4 Sprawdzenie wpływu temperatury w zakresie $-5^{\circ}C$ do $+50^{\circ}C$

Sprawdzenie to przeprowadzono w komorze klimatycznej w skrajnych temperaturach sprawdzonego zakresu po upływie dwu godzin od ustabilizowania się temperatury. Próby wypadły pozytywnie.

2.2 Sprawdzenie parametrów eksploatacyjnych.

2.2.1 Sprawdzenie pracy mechanizmu zwijającego taśmę kontrolną

Próby poprawności pracy zwijaka przeprowadzono dla całego zakresu średnic zwijanej rolki papieru w przedziale $15 \pm 35mm$, ze szczególnym uwzględnieniem wartości skrajnych, gdzie wpływ momentu bezwładności jest największy.

W całym badanym zakresie mechanizm zwijający pracuje poprawnie w sposób prawidłowy rozwijając, przesuwając i zwijając taśmę kontrolną z jednej rolki na drugą.

2.2.2 Sprawdzenie założonej liczby wydruków.

Z ograniczeń konstrukcyjnych wynika, że średnica rolki z taśmą kontrolną nie może być większa niż 35mm. Przy grubości papieru 0,1mm na taśmie zwiniętej do tej średnicy mieści się około 1900 wydruków.

2.2.3 Sprawdzenie jakości wydruku w zakresie niskich temperatur.

Sprawdzenie to przeprowadzono w komorze klimatycznej w temperaturze -5°C po upływie godziny od ustabilizowania się temperatury.

Próba wypadła pozytywnie.
Mechanizm drukarki pracował poprawnie i nie zauważono wyraźnych zmian w jakości wydruku.

3. WNIOSKI.

W wyniku badań stwierdzono zbyt krótki czas pracy zegara przy przyjętym typie baterii.

Wynika to ze zbyt dużego poboru prądu ze źródła w stanie spoczynkowym urządzenia (kiedy drukarka nie pracuje).

Spowodowane jest to zastosowaniem w adaptowanym do naszych potrzeb handlowym opto-elektronicznym czytniku klucza, diod o zbyt dużym poborze prądu (około 5 mA).

Zastosowanie niskoprądowych diod obniży pobór prądu o około 50%. Spowoduje to wydłużenie czasu pracy zegara do około 10dni

Jest to naszym zdaniem i tak zbyt krótki czas eksploatacji urządzenia bez konieczności wymiany baterii.

Proponuje się w przypadku kontynuowania prac w tym temacie zastosowanie w miejsce baterii okresowo doładowywanych akumulatorów.

W związku z zastosowaniem w urządzeniu nietypowego mechanizmu zwijającego taśmę kontrolną postuluje się w przypadku kontynuowania pracy dokładne jego sprawdzenie w ekstremalnych warunkach. Należy również przeprowadzić wnikliwą ocenę jego wpływu na pozostałe parametry urządzenia po długotrwałej eksploatacji.