

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

Pracownia Oprogramowania Systemów

WHL

A

Główny wykonawca

Wykonawcy

Marek Petz

MP

Konsultant

Nr zlecenia

S 1384

Analiza awaryjności linii produkcyjnej
z robotem IRB 1500 (linia grafitowania
w Thomson - Polkolor)

Zlecniodawca

Pracę rozpoczęto dnia maj 1993

zakończono dnia 30.04.1994

[Signature]
Z-ca dyr. d/s
Badawczo-Rozwojowych

[Signature]
Kier. Pracowni

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz:

stron 6

Egz. 1 BOINTE

rysunków

Egz. 2 POS

fotografii

Egz. 3

tabel

Egz. 4

tablic

Egz. 5

załączników

Egz. 6

Nr rejestr. 7079

1

Analiza deskryptorowa

Analiza dokumentacyjna

Tytuły poprzednich sprawozdań

UKD

PIAP 41/88 10000

2

W trakcie rocznego nadzoru nad pracą trzech linii grafitowania kineskopów w Thomson - Polkolor najistotniejszymi problemami były :

1. Niewłaściwe zastosowanie wyłącznika krańcowego jako czujnika potwierdzającego zatrzymanie transportera na pozycji roboczej. Ten wyłącznik, nawet po bardzo starannym ustawieniu, po krótkim okresie pracy przekazywał do sterownika linii błędną informację wysyłając "migoczący" sygnał. Sterownik interpretował kolejne zmiany sygnału jako kroki transportera i w efekcie błędnie była przekazywana informacja o typie kineskopu do wszystkich stanowisk roboczych. Problem ten zniknął po wymianie wyłącznika na czujnik zbliżeniowy.

2. Pirometry zastosowane do pomiarów temperatury kineskopu okazały się bardzo zawodne. Mimo dokonania przez ich producenta (Krakbit - Kraków) przeróbek konstrukcji w dalszym ciągu pomiar temperatury jest zawodny. Wymiana pirometrów na urządzenia innej firmy wymagałaby większych kosztów.

3. Spore problemy stwarzały również roboty IRB 1500 firmy ABB, zwłaszcza robot z III linii, który został kupiony jako pierwszy przez PIAP. Wystąpiła w nim awaria mechaniczna - rozklejenie się kółka zębatego przenoszącego napęd 4-tej osi.

We wszystkich robotach wystąpił problem utraty synchronizacji w różnych sytuacjach - roboty wymagały ponownych kalibracji. Zwykle, zwłaszcza w początkowym okresie, pociągało to za sobą konieczność poprawiania programów roboczych. ✓

Początkowo roboty były wyposażone w starszą wersję programu sterującego. Przy okazji dokonywania naprawy jednego z robotów, serwis ABB wymienił program sterujący na nowszy.

4. Jedyłą poważną awarią mechaniki linii było pęknięcie łożysk krzywki napędu III linii. Przyczyną tego mogło być samoistne pęknięcie łożyska lub błędy montażu krzywki.

Awaria ta zatrzymała III linię na 8 dni.

5. W trakcie pracy linii dokonywano różnych poprawek, zarówno dotyczących sprzętu, jak i oprogramowania robotów i sterownika.

- a) Wymieniono czujniki optyczne systemu rozpoznawania kineskopu na czujniki nadajnik - odbiornik.
- b) Zmieniono konstrukcję zespołu podawania grafitu na rolkę stalową.
- c) Zainstalowano dodatkowy czujnik potwierdzający do robota typ kineskopu.
- d) Zmieniono sposób prowadzenia przewodów lakieru w manipulatorze lakierowania.
- e) Założono osłonki na czujniki połączenia w manipulatorze lakierowania.
- f) Zmieniono sposób podgrzewania kineskopów w piecach (z grzania impulsowego na ciągłe).
- g) W programie robota wprowadzono zmiany zabezpieczające przed wybraniem niewłaściwego programu roboczego.
- h) We wszystkich programach roboczych wprowadzano zmiany optymalizujące cykl pracy robota.

W podsumowaniu należy uznać, że w stosunku do zakresu wykonanej pracy w tak krótkim czasie (uruchomienie trzech linii nastąpiło w ciągu 10 miesięcy od podpisania umowy) występujące awarie były niewielkie.

Poniżej podano spis awarii i sposoby ich usuwania.

Awarie linii grafitowania w Thomson - Polkolor w okresie gwarancji
(30.04.93 - 30.04.94)

Data	Objawy, sposób usunięcia	Osoba naprawiająca	Czas naprawy
24.05	Ciągły ruch transportera III linii. Błędne ustawienie czujnika napędu. Regulacja mocowania czujnika.	M. Bielecka	8 godz.
31.05	Na II linii błędna identyfikacja kineskopów (spowodowana "migota- niem" czujnika napędu transporte- ra). Poprawiono ustawienie czuj- nika. Na I linii nie zostały przełączone pompy grafitu. Poprawiono program sterownika.	E. Lisowski M. Petz	2x8 godz
15.06	Poluzowana 4-ta oś robota na III linii. Naciągnięto pasek zębaty napędu 4-tej osi robota. Poprawio- no pozycje robota.	M. Petz	4 godz
21.06	Powtórzenie awarii z 15.06.	M. Petz	4 godz
5.07	Błędne wskazania pirometrów I i III linii. Wymieniono pirometry. Poprawki w programie A34 na I linii.	E. Paszewin M. Petz	2x8 godz
21.07	Utrata synchronizacji robota III linii po chwilowym braku zasilania. Kalibrowanie robota.	E. Paszewin M. Petz	2x4 godz

31.08	Omówienie problemu pirometrów z przedstawicielami producenta.	A. Kramarz M. Petz	2x8 godz
10.09	Wymiana łańcucha napędu krzywki.	WP	
17.09	Zerowanie pirometrów	A. Kramarz	4 godz.
11.10 12.10	Utrata synchronizacji robota III linii. Kalibrowanie robota i poprawki programów.	E. Paszewin M. Petz	2x14 godz
27.10	Odesłanie pirometrów do przeróbki.	E. Paszewin M. Petz	2x2 godz
26.11	Poprawa programu kineskopu A34 na II linii.	M. Petz	4 godz
29.11	Naprawa napędu 4-tej osi robota III linii. Klejenie kołka zębatego przenoszenia napędu.	M. Petz	8 godz
6.12	Wymiana zespołu przenoszenia napędu 4-tej osi robota III linii przez serwis ABB. Wymiana programu sterującego.	M. Petz	8 godz
9.12	Poprawa programów robota III linii po naprawie robota.	M. Petz	8 godz
10.12	Wysyłka pirometrów do naprawy	E. Paszewin	4 godz
13.12	Przewóz do PIAP narzędzi i materiałów z THPK.	E. Paszewin M. Petz	2x6 godz

28.12	Szkolenie obsługi w zakresie stanowiska lakierowania i podawania grafitu.	W. Klimasara Z. Rudnicki	8 godz. 4 godz.
29.12	Przecięcie kabla robota I linii. Uzgodnienie naprawy.	M. Petz	8 godz
3.01	Uruchomienie robota I linii po przecięciu kabla.	M. Petz	8 godz.
20.01	Awaria robota I linii. Wymiana płyty komputera.	M. Petz	6 godz.
24.01	Przegląd robotów przez serwis ABB.	M. Petz	8 godz.
23.02	Wymiana zasilaczy w robotach. Poprawa programów na I linii.	M. Petz	4 godz.
24.02	Pęknięcie łożysk krzywki napędu transportera na III linii. Naprawa czołów krzywki w PIAP. Wymiana łożysk krzywki.	WP M. Petz	
4.03	Uruchomienie III linii po naprawie napędu transportera.	WP M. Petz	razem z poprzednim 54 godz
15.03	Regulacja ustawienia czujnika krzywki na III linii po naprawie napędu.	M. Petz	4 godz
28.03	Uzgodnienia założenia dodatkowego czujnika krzywki napędu.	M. Petz	4 godz.

12.04	Wykonanie osłon czujników na ma- nipulatorze lakierowania	W. Klimasara WP	22 godz.
-------	--	--------------------	----------

Ogółem zużyto 282 godz. oraz 15.582.900 zł na zakup materiałów i elementów wymienianych przy awariach. Koszt zakupu łańcuchów firmy Rexroth wyniósł około 6 mln zł, łożysk krzywki firmy INA około 4,2 mln zł.