

6672

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW MERA-PIAP

Al. Jerozolimskie 202

02-222 Warszawa

Telefon 23-70-81

ZESPÓŁ AUTOMATYKI ELEKTRONICZNEJ
PRACOWNIA REGULATORÓW ELEKTRONICZNYCH

074

A

Główny wykonawca mgr inż. Grzegorz Kazimierski

Wykonawcy
doc.dr inż. Jacek Korytkowski
mgr inż. Zbigniew Pietrusiński

Konsultant

Nr zlecenia
S1245

Utrzymanie Laboratorium Badań Funkcjonalnych i Atestacji Środków Automatyki Elektrycznej i Elektronicznej.

Etap 1. Stan obecny oraz potrzeby i perspektywy Laboratorium Badań Funkcjonalnych i Atestacji Środków Automatyki Elektrycznej i Elektronicznej.

Zleceniodawca

Pracę rozpoczęto dnia 07.91

zakończono dnia 31.07.91.

Kierownik Pracowni

Kierownik Zespołu

mgr inż. Z. Pietrusiński

doc.dr inż. J. Korytkowski

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz:

stron 10

Egz. 1

rysunków

Egz. 2

fotografii

Egz. 3

tabel

Egz. 4

tablic

Egz. 5

załączników

Egz. 6

Nr rejestr.

6672

6700

4

Analiza deskryptorowa

BADANIA : ANALIZA + OSPRZĘT + OPROGRAMOWANIE.

Analiza dokumentacyjna

Praca zawiera analize stanu obecnego, oraz potrzeby Laboratorium
Badań Funkcjonalnych i Atestacji Srodków Automatyki Elektrycznej
i Elektronicznej.

Tytuły poprzednich sprawozdań

UKD

PIAP 41/88 10000

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW
ZESPÓŁ AUTOMATYKI ELEKTRONICZNEJ

Stan obecny oraz potrzeby i perspektywy
Laboratorium Badań Funkcjonalnych i Atestacji
Środków Automatyki Elektrycznej i Elektronicznej

Opracowali:
doc.dr inż. Jacek Korytkowski
mgr inż. Zbigniew Pietrusiński
mgr inż. Grzegorz Kazimierski



WARSZAWA, LIPIEC 1991r.

SPIS TREŚCI

str.

Cz.I.	Stan obecny Laboratorium	
	Nazwa.....	3
	Charakterystyka Laboratorium	
	Charakterystyka obsady personalnej oraz zakres prowadzonych dotąd w Laboratorium prac.	
Cz.II.	Wybrane potrzeby i perspektywy.....	6
	Przewidywany zakres prac.....	6
	Potrzeby w zakresie legalizacji aparatury, wypo- sażenia oraz niezbędnych prac remontowych i modernizacyjnych z wyłączeniem inwestycji.....	7
Cz.III.	Wniosek o otwarciu pracy pt. Utrzymanie w roku 1991 Laboratorium Badań Funkcjonalnych i Atestacji Środków Automatyki Elektrycznej i Elektronicznej..	9

Cz.I. Stan obecny Laboratorium

Nazwa: Laboratorium Badań Funkcjonalnych i Atestacji Środków Automatyki Elektrycznej i Elektronicznej.

Laboratorium stanowi zaplecze następujących pracowni merytorycznych Zespołu Automatyki Elektronicznej:

- Pracowni Regulatorów Elektronicznych,
- Pracowni Elektronicznych Testerów,
- Pracowni Systemów Cyfrowych,
- Pracowni Budowy Autonomicznych Urządzeń Automatyki.

Zadaniem Laboratorium jest realizacja zaplecza technicznego wyposażonego w instalacje i aparaturę umożliwiającą prowadzenie badań funkcjonalnych elektrycznych i elektronicznych środków automatyki przemysłowej.

Charakterystyka Laboratorium

Laboratorium obejmuje część pomieszczeń poszczególnych Pracowni merytorycznych Zespołu ZAE w których oprócz biurowych stanowisk pracy znajdują się stanowisko laboratoryjne wyposażone w instalację zasilającą. Na tych stanowiskach w zależności od potrzeb następuje kompletowanie zestawów aparatury zasilającej, aparatury zadającej sygnały, wymuszającej zmiany parametrów, aparatury kontrolno pomiarowej oraz aparatury analizującej.

Można zaliczyć 6 pokoi o sumarycznej powierzchni ok.130m² do pomieszczeń o charakterze głównie laboratoryjnym.

Pomieszczenia te są zgrupowane w budynku 6 na piętrze pierwszym i drugim.

W tych pomieszczeniach laboratoryjnych ze względu na dużą różnorodność prac badawczych nie utworzono specjalizowanych stanowisk badawczych. Jednak w zależności od specjalności merytorycznych poszczególnych Pracowni stanowiska badawcze są tak kompletowane, że umożliwiają prowadzenie badań funkcjonalnych różnych środków automatyki elektronicznej i elektrycznej.

Laboratorium dysponuje wymienionym niżej wyposażeniem i aparatura:

- Uniwersalne zasilacze galwaniczne izolowane napięć stałych o nastawianych napięciach od 5V do 48V; takie jak typu: P316 firmy MERATRONIK, 5353 firmy UNITRA, 204 firmy ZRK oraz ADZ11 i ADZ21 produkcji własnej PIAP o szacunkowej wartości ok.30mln złotych;
- Autotransformatory i transformatory umożliwiające nastawę napięć zmiennych o częstotliwości 50Hz w granicach od 12V do 242V; typu P206, P216 firmy ELPO oraz typu AL2050 firmy INCO o wartości ok.5mln złotych;
- Zadajniki sygnałów analogowych: 0 : 5V, 0 :10V, 0 : 5mA, 0 :10mA, 0 : 20mA, 0 : 50mA i źródła sygnałów wzorcowych: 100mV, 1V, 10V typu ADZ-1 firmy IEL, typu ADZ-201 firmy ZD PIAP oraz ADZ-2 produkcji własnej o wartości ok.50mln zł;
- Generatory napięć zmiennych o częstotliwościach od 0,01Hz do 10MHz; typu 3310A firmy HEWLETT PACKARD, typu 116 SYSTEM DONNER CORPORATION, KZ1405 firmy ZOPAN, G432 firmy MERATRONIK o wartości ok. 40mln zł;
- Nastawniki (oporniki dekadowe) rezystancji do 100⁴ k oraz rezystory wzorcowe od 0,1 do 100k , firmy CAMBRIDGE typu OD06 DR-6-16 firmy INCO, MDR-93-7a firmy ENERGOAPARATURA, typu MOD 80 firmy NORMA, typu RN-1 firmy INCO o wartościach ok.30mln zł.;
- Woltomierze cyfrowe napięć stałych, woltomierze cyfrowe napięć zmiennych oraz częstościomierze cyfrowe serii V530, V540, C540 firmy MERATRONIK oraz PFL21 i KZ2025B firmy ZOPAN o wartości ok. 80 mln złotych;
- Oscyloskopy typu 5103N i 2430 firmy Tektronix, typu DT516 i DT6620 firmy RADIOTECHNIKA, typu KR7010 firmy KABID, typu OS-150, OS-353, OS-710 firmy UNITRA o wartości ok. 40mln zł;
- Analizatory stanów logicznych TTL 8 kanałowe oraz programatory pamięci: typu E 220 oraz PP2 firmy EUREKA o wartości ok.20mln zł.;
- Komputery typu XT 88 firm BONDWELL i FUTURE SYSTEM, typu Amstrad 1512 firmy CONSUMER ELECTRONICS, typu AT 286 firmy ELWRO, drukarki typu Star NL-10, Star ND15 firmy STAR MICRONICS, typu GLPII firmy

CENTRONICS. typu D-100 firmy MERA o wartości ok. 50mln zł.

Charakterystyka obsady personalnej oraz zakres
prowadzonych dotąd w Laboratorium prac.

W Laboratorium pracują pracownicy poszczególnych Pracowni merytorycznych.

Pracownicy ci mają wykształcenie: średnie techniczne lub wyższe techniczne z tytułami zawodowymi: inżynier lub magister, inżynier a także ze stopniami naukowymi doktora nauk technicznych.

Pracownicy ci mają wysokie kwalifikacje wynikające ze stażu zawodowego o specjalności elektronika od minimum 9-ciu lat do dwudziestu kilku lat. Z laboratorium korzysta 16-tu pracowników merytorycznych.

Laboratorium było i jest potrzebne, prowadzi liczne prace dotyczące głównie badań konstrukcji elektronicznych urządzeń automatyki.

W minionym okresie w Laboratorium były prowadzone badania funkcjonalne następujących grup urządzeń:

- elektronicznego systemu automatyki analogowej URS III oraz INTELEKTRAN-M, którego opracowanie przyniosło twórcom nagrodę państwową II stopnia w 1976 roku;
- analogowych bloków matematycznych stanowiących uzupełnienie systemu URSAMAR-4000 produkowanych przez Zakład Doświadczalny PIAP w latach 1978-1990 i eksportowanych do NRD;
- modułów elektronicznego systemu urządzeń INTELEKTRAN-S do automatyzacji procesów wolnozmiennych dla dużych bloków energetycznych produkowanego od 1979 roku przez Zakłady Elektroniczne ELWRO dla potrzeb krajowej energetyki;
- hybrydowego elektronicznego stabilizatora napięcia GL071 produkowanego przez Zakłady UNITRA-TELPOD dla użytkowników krajowych;
- wielofunkcyjnego regulatora mikroprocesorowego EFTRONIK-M produkowanego przez Przedsiębiorstwo MERA-PNEFAL, nagrodzonego w 1986 roku Nagrodą Ministra Hutnictwa i Przemysłu Maszynowego;

- mikroprocesorowych testerów TEF-101 wdrożonych w Przedsiębiorstwie MERA-PNEFAL do półautomatycznego testowania pakietów regulatora EFTRONIK-M;
- mikroprocesorowych testerów TEC-200 przeznaczonych do testowania elektronicznych ciepłomierzy stosowanych przez przedsiębiorstwa SPC i WPC w kraju;
- stacji zbierania danych EFTRONIK-A, których produkcję uruchamia Przedsiębiorstwo MERA-PNEFAL.

Obecnie Laboratorium prowadzi badania funkcjonalne opracowywanych w pracowniach merytorycznych Zespołu ZAE urządzeń takich jak mikroprocesorowe regulatory, bloki sterujące i bloki pomiarowe systemu testowania, elektryczne siłowniki dla regulacji prędkości obrotowej silników wysokoprężnych, mikroprocesorowe urządzenia operatorskie dla systemów wizyjnych i inne.

Cz.11 Wybrane potrzeby i perspektywy

Przewidywany zakres prac

Zakres prac w roku bieżącym i w latach następnych wynika z aktualnych zadań realizowanych przez Pracownie merytoryczne wykorzystujące Laboratorium oraz wynika z przewidywań nowych zadań które mogą się pojawić w przyszłości.

Przewidywany zakres prac to:

- Badania funkcjonalne mikroprocesorowego regulatora parametrycznego MRP-41 oraz jego bloków składowych takich jak przetworniki pomiarowe bloki interfejsu szeregowego, przetworniki a/c oraz c/a, mikrokomputer, układy wejść i wyjść sygnałów dyskretnych, wzmacniacze mocy sygnałów trójstawnych, zasilacze;
- Badania funkcjonalne modelu i prototypu siłowników dla układu regulacji prędkości obrotowej szybkoobrotowych silników wysokoprężnych;
- Badania funkcjonalne piezoelektrycznego mikroprzetwornika wykonawczego dla robotów przemysłowych oraz układów kierowania promienia laserowego;

- Badania funkcjonalne mikroprocesorowych urządzeń operatorskich służących do wymiany informacji między systemami automatyki a układami sterownia i obsługi;
- Badania funkcjonalne prototypów bloków systemu testowania PC TEF 201 urządzeń automatyki przemysłowej.

Potrzeby w zakresie legalizacji aparatury, wyposażenia
oraz niezbędnych prac remontowych i modernizacyjnych
z wyłączeniem inwestycji.

Potrzeby w zakresie legalizacji aparatury pomiarowej Laboratorium załatwiane są przez działającą w Dziale TG Instytutu Sekcję Legalizacji. Sekcja Legalizacji została w 1972 roku zarejestrowana w Okręgowym Urzędzie Miar w Warszawie i otrzymała uprawnienia do wystawiania okresowych świadectw sprawdzania narzędzi pomiarowych oraz oznaczania sprawdzanych narzędzi odpowiednim znakiem w miejsce legalizacji.

Aparatura pomiarowa Laboratorium stanowiąca różne rodzaje przyrządów pomiarowych objętych obowiązkiem legalizacji (poz.284 Monitor Polski Nr 53 z dnia 6 listopada 1972 r.) podlega okresowym sprawdzaniom w Sekcji Legalizacji TG i uzyskuje odpowiednie świadectwa i oznaczenia.

Wyposażenie Laboratorium wymaga podjęcia prac modernizacyjnych dla zapewnienia odpowiednich możliwości badań funkcjonalnych, które powinny być realizowane w przyszłości.

Należy podjąć prace modernizacyjne w zakresie uzupełnienia wyposażenia Laboratorium w nowoczesne układy komputerowe zbierania i analizy danych pomiarowych.

Układy te złożone w odpowiednich programowanych przyrządów pomiarowych, programowanych zasilaczy i programowanych symulatorów sygnałów wyposażonych w odpowiedni interfejs pomiarowy będą przystosowane do współpracy z komputerami typu PC. Odpowiednie oprogramowanie tych komputerów zapewni symulację sygnałów wymuszających i napięć zasilających badanych urządzeń automatyki

oraz zbieranie danych pomiarowych o odpowiedziach sygnałowych badanych urządzeń, analizę tych danych i drukowanie wyników i protokołów badań.

Zakres działań w celu modernizacji Laboratorium powinien obejmować:

- Zakup odpowiednich kart komputerowych w tym wielokanałowe przetworniki a/c i c/a, karty wejść i wyjść dyskretnych, karty analizatorów stanów logicznych, karty interfejsów IEC 625, szybkich drukarek i platerów;
- Zakup programowanych woltomierzy, zasilaczy, generatorów, kalibratorów z interfejsem IEC 625;
- Opracowanie oprogramowania komputerów umożliwiającego wykonywanie badań statycznych i dynamicznych środków automatyki wraz z drukowaniem wyników i protokołów badań.

W pierwszej kolejności w roku 1991 należy uzupełnić wyposażenie Laboratorium w zestaw mikroprocesorowy do kilkukanałowej rejestracji analogowych sygnałów wolnozmiennych dla umożliwienia badań dynamicznych urządzeń automatyki.

Zestaw ten zawierać będzie karty wejść i wyjść analogowych przeznaczone do zamontowania w mikrokomputerze PC(AT) oraz zestaw specjalizowanych wzajemnie współpracujących pakietów uzupełniających. Zestaw pakietów uzupełniających będzie realizować następujące funkcje: dopasowania sygnałów, filtrację zakłóceń i separację galwaniczną. Oprogramowanie zestawu powinno umożliwić przeprowadzenie badań nastaw parametrów dynamicznych regulatorów PID takich jak stała czasowa całkowania, stała czasowa różniczkowania, zakres proporcjonalności zgodnie z normą IEC 546.

Należy podkreślić, że dopiero po uzupełnieniu wyposażenia Laboratorium w środki umożliwiające badania dynamiczne pojawiają się możliwości podjęcia działalności atestacyjnej wg norm EWG w zakresie badań funkcjonalnych środków automatyki.

Cz. III.

Wniosek o otwarcie pracy pt.:

"Utrzymanie Laboratorium Badań Funkcjonalnych i Atestacji Środków Automatyki Elektrycznej i Elektronicznej".

Zakres prac przewidzianych w 1991r.

Utrzymanie istniejącego wyposażenia Laboratorium w stanie dyspozycyjności do badań funkcjonalnych oraz uzupełnienie wyposażenia Laboratorium w zestaw mikroprocesorowy do 6-cio kanałowej rejestracji analogowych sygnałów wolnozmiennych.

Zestaw ten zawierać będzie karty wejść i wyjść analogowych przeznaczone do zamontowania w mikrokomputerze typu PC(AT) oraz zestaw specjalizowanych wzajemnie współpracujących pakietów uzupełniających. Zestaw pakietów uzupełniających będzie realizować następujące funkcje: dopasowania sygnałów, filtrację zakłóceń (skaładowa zmienna) i separację galwaniczną. Pakiety uzupełniające zostaną wykonane w ramach zlecenia i będą stanowiły uzupełnienia wyposażenia Laboratorium.

Oprogramowanie zestawu będzie umożliwiała przeprowadzenie badań nastaw parametrów dynamicznych regulatorów PID takich jak stała czasowa całkowania, stała czasowa różniczkowania, zakres proporcjonalności zgodnie z normą IEC 546.

Prace w 1991 roku będą realizowane w ramach następujących 3-ch etapów:

1. Opracowanie raportu o stanie i potrzebach Laboratorium.
2. Projekt koncepcyjny modernizacji wyposażenia Laboratorium w 1991 roku.
3. Opracowanie i wykonanie zestawu do 6-cio kanałowej rejestracji analogowych sygnałów wolnozmiennych oraz oprogramowania do określania parametrów dynamicznych regulatorów PID zgodnie z normą IEC 546.

W ramach etapu 2 ustalone zostanie rozwiązanie konstrukcyjne zestawu, zaproponowane zostanie z jakich konkretnych pakietów będzie

się składał opracowywany zestaw oraz przedstawione zostaną założenia oprogramowania zestawu.

W ramach etapu 3 nastąpi opracowanie i wykonanie całego zestawu, który kompletowany będzie z bloków funkcjonalnych zakupionych od zewnętrznych producentów oraz z bloków funkcjonalnych specjalizowanych wykonanych własnymi siłami w PIAP.

W ramach etapu wykonane pakiety zostaną uruchomione, a pakiety zakupione zostaną przetestowane.

Zostanie opracowane i uruchomione oprogramowanie dla zapewnienia działania zestawu zgodnie z założeniami oprogramowania sprecyzowanymi w etapie 2. Oprogramowanie będzie własnym opracowaniem ale pewne jego fragmenty mogą pochodzić z zakupu od dostawców zewnętrznych. Uruchomiony zestaw zostanie sprawdzony funkcjonalnie oraz zostanie opracowana instrukcja zestawu przeznaczona dla użytkownika.

Dla realizacji etapu 3 konieczne będą zakupy materiałowe na dość znaczną sumę zawartą w kalkulacji zlecenia. Jako materiały do zlecenia będą kupowane karty wejść i wyjść analogowych, pakiety wzmacniaczy dopasowania sygnałów, elementy wzmacniające, filtracji i separacji galwanicznej sygnałów.

Przedmiotem odbioru poszczególnych etapów zlecenia będą:

- dla etapu 1 - raport o stanie i potrzebach Laboratorium;
- dla etapu 2 - projekt koncepcyjny modernizacji wyposażenia Laboratorium w 1991 roku;
- dla etapu 3 - działający zestaw, działające oprogramowanie oraz instrukcja obsługi zestawu.

Związane z realizacją zlecenia potrzeby godzinowe i materiałowe podaje kalkulacja zlecenia, która obejmuje ok. 2900 roboczogodzin, 40 mln zł. na materiały, 8 mln zł. na usługi obce i 0,5 mln zł. na koszty bezpośrednie w tym delegacje.

Przewiduje się, że koszty materiałowe obejmą zakupy niektórych części zamiennych dla istniejącej z Laboratorium aparatury - zgodnie z projektem koncepcyjnym modernizacji, który zostanie opracowany w etapie 2.