

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

OSRODEK AUTOMATYKI MECHANICZNEJ

442

BE 10

AW

**Główny wykonawca:** doc.dr inż. Andrzej Serwach

**Wykonawcy:** R.Brzeski, B.Omylińska, A.Serwach,  
T.Żywiakowski

**Konsultant**

**Nr zlecenia** 1759

Opracowanie i wdrożenie nowych środków automatyki węzłów cieplnych.

Etap 1.4 - Nadzór nad badaniami eksploatacyjnymi zmodernizowanych regulatorów BRU z przystawką elektromagnetyczną.

Etap 2.4 - Udział w badaniach eksploatacyjnych modelu funkcjonalnego w węźle cieplnym budynku wielorodzinnego.

**Zlecniodawca** OBRC-SPEC

**Pracę rozpoczęto dnia** marzec. 1985r.  
Kierownik Ośrodka

listopad  
**zakończono dnia** 1985r.  
Z-ca Dyr. ds. Automatyki

mgr inż. Janusz Jórczak

dr inż. Tadeusz Gałazka

**Praca zawiera:**

**Rozdzielnik - ilość egz:**

stron 6

Egz. 1 BOINTE

rysunków -

**Egz. 2** OBRC-SPEC

fotografii -

**Egz. 3** OBRC-SPEC

tabel -

**Egz. 4** OBRC-SPEC

tablic -

**Egz. 5** OBRC-SPEC

załączników -

**Egz. 6** OAM

**Nr rejestr.** 5473

1

**Analiza deskryptorowa WĘZŁY CIEPLNE + REGULATORY + BADANIA**

**Analiza dokumentacyjna** W sprawozdaniu zamieszczono wykaz prac wykonanych przez PIAP podczas badań eksploatacyjnych regulatora BRU/E i modelu sterownika mikroprocesorowego TSB. Prowadzącym badania był OBRC-SPEC. Podano również podsumowanie całości prac wykonanych w PIAP od rozpoczęcia zlecenia do końca 1985r.

**Tytuły poprzednich sprawozdań** wymienione są w wykazie na końcu sprawozdania.

~~624.048.4~~ Węzły

65.011.56 - Automatyka

681.125 - Ciepło - przesyła pomiarowe

UKD

PIAP-252/83-6000

## 1. WSTĘP

Zreferowane w tym sprawozdaniu prace odnoszą się do umowy nr 1402/81 między OBRC-SPEC jako Zleceniodawcą i MERA-PIAP jako Wykonawcą /zadanie 4.4.2.-03 z PR-8/. Oba etapy, których dotyczy sprawozdanie uwzględniają udział Wykonawcy w badaniach eksploatacyjnych prowadzonych przez Zleceniodawcę. Dlatego ich wykonanie było bezwzględnie uwarunkowane harmonogramem prac Zleceniodawcy, co zresztą znalazło odbicie w postanowieniach umowy.

W pierwotnym harmonogramie przewidywano oddzielne wykonanie badań eksploatacyjnych regulatora BRU/E /w sezonie grzewczym 1984/85/ i modelu sterownika mikroprocesorowego /w sezonie grzewczym 1985/86/. Decyzją Zleceniodawcy badania zostały połączone i wykonane w sezonie grzewczym 1984/85. Było to możliwe dlatego, że Wykonawca przyspieszył realizację modelu sterownika mikroprocesorowego, oddając go do eksploatacji na początku 1985r.

## 2. UDZIAŁ WYKONAWCY W BADANIACH

Badania eksploatacyjne były prowadzone w marcu i kwietniu 1985r. w węźle cieplnym budynku wielorodzinnego przy ul. Czumy 2, na osiedlu Jelonki w Warszawie. W tym węźle wcześniej były badane różne warianty układów regulacji z regulatorem pogodowym /zestaw EZRT/. Opisywanym badaniom poddano jeden z egzemplarzy serii prototypowej regulatorów różnicy ciśnień ze zdalnym sterowaniem elektromagnetycznym BRU-3/E-32;  $\Delta p = 0,09...0,36$  MPa, oraz model użytkowy sterownika mikroprocesorowego TSB /Termiczny Symulator Budynku/.

Faktycznie były badane dwa układy regulacji:

- układ dwustawny z ogranicznikiem przepływu i bezpośrednim sprzężeniem od temperatury w pomieszczeniu kontrolnym,
- układ dwustawny z ogranicznikiem przepływu i sprzężeniem pośrednim od temperatury wewnątrz pomieszczeń, realizowanym za pomocą elektronicznego symulatora dynamiki budynku.

W obu przypadkach rolę elementu wykonawczego pełnił regulator różnicy ciśnień BRU/E przesterowany zdalnie sygnałem elektrycznym z regulatora RE-7 /układ pierwszy/, lub ze sterownika TSB /układ drugi/.

Badania były prowadzone przez pracowników OBRC-SPEC. Udział pracowników MERA-PIAP w tych badaniach polegał na:

- zaproponowaniu układów do badań,
- uczestnictwie w montażu urządzeń w węźle,
- uczestnictwie w rozruchu regulatora BRU/E,
- uczestnictwie w rozruchu układu z regulatorem RE-7,
- przeszkoleniu pracowników OBRC w obsłudze sterownika TSB,
- uczestnictwie w rozruchu układu ze sterownikiem TSB,
- kontroli działania obu układów w okresie badawczym, wspólnie z pracownikami OBRC.

### 3. PODSUMOWANIE

Szczegółowe wyniki badań wraz z wnioskami znalazły się w odpowiednich sprawozdaniach Zleceniodawcy: Niektóre uwagi konstrukcyjne o sterowniku zawarto również w sprawozdaniu PIAP nr rej 5406 /pozycja /5/ w wykazie/.

Tutaj nie zamieszcza się wniosków z tej przyczyny, że międzynarodajne i tak będą wnioski sformułowane przez Zleceniodawcę jako prowadzącego badania eksploatacyjne.

Ze względu na to, że niniejsze sprawozdanie jest ostatnim w 1985r. dotyczącym realizacji umowy 1402/81, a także dlatego, że w tym roku kończy się finansowanie tej umowy z funduszu PR-8 podaje się, korzystając z okazji, charakterystykę dotychczas wykonanych prac.

Pożyteczne jest podsumowanie dotychczasowych prac w dwóch aspektach: układowym i elementowym.

Jeśli chodzi o pierwszy aspekt to zostały opracowane trzy układy automatyki węzłów cieplnych wykorzystujące efekt akumulacji ciepła w budynku/kach/:

- układ dwustawny z ogranicznikiem przepływu i bezpośrednim pomiarem temperatury w pomieszczeniach /regulator BRU/E + regulator RE-7/,
- układ j.w. z pośrednim pomiarem temperatury pomieszczeń drogą symulacji /regulator BRU/E + sterownik TSB/,
- układ kaskadowy z regulatorem wielokanałowym EFTRONIK-M.

Pierwszy i drugi są przeznaczone dla węzłów indywidualnych, a ostatni dla węzłów grupowych, przy czym pierwszy i trzeci jest kompletowany ze sprzętu produkowanego w kraju, natomiast stosowanie drugiego wymagałoby uruchomienia produkcji sterowników TSB.

W aspekcie sprzętowym:

- opracowano i przebadano odmianę regulatorów BRU/E ze zdalnym

sterowaniem elektromagnetycznym - zakład MERA-POLNA jest przygotowany do dostarczenia tej odmiany /rzecz się sprowadza do kompletacji klasycznego BRU z zaworkiem elektromagnetycznym R-372 z PNEFALU/ i oczekuje na zamówienia, których jak dotąd nie ma;

- opracowano dokumentację prototypową nowej rodziny regulatorów ciśnienia i różnicy ciśnień RP - zakład wdrażający MERA-POLNA postawił warunek zagwarantowania zbytu rzędu kilku tysięcy sztuk rocznie, bo inaczej nie jest zainteresowany ani wykonawstwem prototypów, ani uruchomieniem produkcji seryjnej /równoznacznym z wycofaniem dotychczasowych regulatorów BRU/;
- opracowano i przebadano model sterownika mikroprocesorowego TSB - dalsze prace wdrożeniowe również wymagałyby gwarancji dla potencjalnego producenta MERA-REFA, że może liczyć na zbyt sensownej ilości takich sterowników, uzasadniający podjęcie produkcji seryjnej.

Jak z powyższego wyszczególnienia wynika kontynuacja umowy jest uwarunkowana przede wszystkim decyzjami Zleceniodawcy odnośnie do układów i elementów, które należy dalej badać i rozwijać. Z tymi decyzjami wiążą się jednoczesne gwarancje dla potencjalnych producentów określające zapotrzebowanie branży ciepłowniczej. Widać stąd, że losy umowy zależą obecnie bardziej od posunięć administracyjno-organizacyjnych niż od aspektu technicznego przedsięwzięcia.

#### 4. WYKAZ POPRZEDNICH SPRAWOZDAN Z LAT 1982+1985

1. Serwach A. i inni: Opracowanie i wdrożenie nowych środków automatyki węzłów cieplnych.  
Etap 1 - Analiza stosowanych układów automatycznej regulacji węzłów cieplnych i parametrów regulatorów.  
Sprawozdanie MERA-PIAP nr rej.4929, Warszawa, grudzień 82r
2. Serwach A.i inni: Opracowanie i wdrożenie nowych środków automatyki węzłów cieplnych.  
Etap 1.1. - Założenia techniczno-ekonomiczne oraz wykonanie i badania modeli głównych podzespołów konstrukcyjnych.  
Sprawozdanie MERA-PIAP nr rej. 5121, Warszawa, grudzień 83r
3. Jabłkowski J., Serwach A.: Opracowanie i wdrożenie nowych środków automatyki węzłów cieplnych.  
Etap 2.1 - Koncepcja regulatorów mikroprocesorowych dla węzłów cieplnych w budownictwie mieszkalnym wielorodzinnym. Sprawozdanie MERA-PIAP nr rej. 5122, Warszawa, grudzień 1983r.
4. Serwach A.i inni: Opracowanie i wdrożenie nowych środków automatyki węzłów cieplnych.  
Etap 1.3 - Wykonanie i badania laboratoryjne serii prototypowej zmodernizowanych regulatorów BRU z przystawką elektromagnetyczną. Sprawozdanie MERA-PIAP nr rej.5313, Warszawa, październik 1984r.
5. Serwach A. i inni: Opracowanie i wdrożenie nowych środków automatyki węzłów cieplnych.  
Etap 2.2. - Oprogramowanie sterownika PI pełniącego rolę

modelu funkcjonalnego regulatorów wg koncepcji z etapu 2.1.

Etap 2.3. - Kompletacja zestawu PI pełniącego rolę modelu funkcjonalnego i badania laboratoryjne. Sprawozdanie MERA-PIAP nr rej.5406, Warszawa, czerwiec 1985r.

6. Serwach A.: Opracowanie i wdrożenie nowych środków automatyki węzłów cieplnych.

Aneks do etapu 2.2. - Ramowy projekt akumulacyjnego układu automatyki węzła grupowego. Sprawozdanie MERA-PIAP nr rej. 5466, Warszawa, wrzesień 1985r.

Uwaga: Oprócz prac zreferowanych w powyższych sprawozdaniach, w ramach etapu 1.2, wykonano kompletną dokumentację prototypową nowych regulatorów ciśnienia /różnicy ciśnień typu RP, a mianowicie:

- dokumentację konstrukcyjną wraz ze specyfikacją materiałów
- karta informacyjna,
- dokumentacja techniczno ruchowa,
- norma zakładowa,
- badanie patentowe.

Wszystko to zostało wykonane w formie stosowanej przez producenta tzn. ZA MERA-POLNA i dlatego nie jest zarejestrowane jako sprawozdanie MERA-PIAP. Ten etap zakończono w grudniu 1984r.