

**PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW  
MERA-PIAP**

**Al. Jerozolimskie 202**

**02-222 Warszawa**

**Telefon 23-70-81**

Ośrodek Badań Niezawodności i Jakości

Centralna Stacja Prób

440

BE.10

**Główny wykonawca**

**Wykonawcy** mgr inż. E. Trepczyński, tech. tech. H. Michniewicz,  
Wł. Szymański

**Konsultant**

**Nr zlecenia**

1055

Opracowanie typoszeregu osuszaczy  
sprężonego powietrza dla pneumatycz-  
nych układów napędu i sterowania  
pneumatycznego.

et. 5 Badania prototypu typ. C.

**Zlecniodawca OAM**

**Pracę rozpoczęto dnia** 15.06.89

Kierownik CSP

w/2. *[Signature]*  
mgr inż. E. Trepczyński

**zakończono dnia** 30.06.89

Kierownik OBN

*[Signature]*  
dr inż. St. Budzyński

**Praca zawiera:**

stron 3

rysunków 3

fotografii

tabel

tablic

załączników

**Rozdzielnik - ilość egz:**

Egz. 1 BOINTE

Egz. 2 OAM

Egz. 3 OBN

Egz. 4 OAM

Egz. 5

Egz. 6

Nr rejestr. 6314

### Analiza deskryptorowa

PNEUMATYKA. ~~PRZYGOTOWANIE POWIETRZA. OSUSZANIE SPRĘŻONEGO~~  
~~POWIETRZA.~~ UKŁADY STEROWANIA, NAPĘD PNEUMATYCZNY

### Analiza dokumentacyjna

Sprawozdanie zawiera opis i wyniki badań prototypu osuszacza powietrza typ C.

### Tytuły poprzednich sprawozdań

- 1055. et.1. Opracowanie założeń i badanie modelu wybranej wielkości osuszaczy . - nr rej. 5800
- et.5. Badanie prototypu osuszacza typ A. -nr rej.6312.

UKD

621.5

62-5A

62-85

MAP-252/53-6000

Pneumatyka

Sterowanie

Napęd pneumatyczny

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot i cel badań

Przedmiotem badań był prototyp osuszacza powietrza o założonej wydajności  $700 \text{ Nm}^3/\text{h}$  przeznaczony dla układów napędu i sterowania pneumatycznego.

Celem badań było stwierdzenie poprawności działania osuszacza oraz uzyskanie podstawowych danych o jego parametrach technicznych.

Zakres badań obejmował:

- spr. szczelności przy ciśnieniu 1 MPa
- spr. natężenia przepływu sprężonego powietrza przy ciśnieniu 0,6 MPa
- spr. akuteczności osuszania sprężonego powietrza
- spr. działania osuszacza w warunkach pracy ciągłej (8 h).

### 1.2. Podstawa badań

- sprawozdanie OAM nr rej. 5800 P.K. nr 1 Opracowanie założeń i badania modelu wybranej wielkości osuszaczy.

### 1.3. Aparatura użyta do badań

Do budowy stanowisk pomiarowych użyto następującej aparatury:

- przepływomierz turbinowy prod. PIAP typ PTE-2 zakres  $0-900 \text{ Nm}^3/\text{h}$
- hygrometr RHT-100 f-my WITRATTEMP dokł. 0,1 %
- termometry rtęciowe - zakres  $0-100^\circ\text{C}$ , działka elem.  $0,1^\circ\text{C}$ , dokładność 0,5 %
- manometry sprężynowe  $\varnothing 160$ , zakr.  $0-1 \text{ MPa}$ , kl. 0,5, prod. KFM
- nawilżacz eżektorowy wykonany w OBN (rys. nr 3).

## 2. Wyniki badań

### 2.1. Sprawdzenie szczelności

Sprawdzenie szczelności osuszacza wykonano doprowadzając do wlotu ciśnienie 1 MPa przy zaślepionym wylocie. Następnie odcięto zasilanie i na manometrze wejściowym obserwowano spadek ciśnienia przez 1 min. Nie stwierdzono spadku ciśnienia, co świadczy o całkowitej szczelności osuszacza.

## 2.2. Sprawdzenie natężenia przepływu

Określenia wartości natężenia przepływu sprężonego powietrza wyjściowego z osuszacza dokonano na stanowisku pomiarowym przedstawionym na rys.1.

Pomiaru nominalnego natężenia przepływu dokonano przy użyciu przepływomierza turbinkowego o zakresie pomiarowym  $900 \text{ Nm}^3/\text{h}$ .

Pomiary wykonano przy różnych nastawach ciśnienia zasilania  $P_z$  (0,6 MPa i 0,55 MPa) przy jednakowym ustawieniu spadków ciśnienia 0,04 MPa.

Wyniki pomiarów zestawiono w poniższej tabeli nr 1:

Tabela 1

$P_1$	$P_2$	$P$	$Q$
	MPa		$\text{Nm}^3/\text{h}$
0,60	0,56	0,04	712
0,55	0,51	0,04	568

## 2.3. Sprawdzenie skuteczności osuszania sprężonego powietrza

Sprawdzenia dokonano na stanowisku pomiarowym zbudowanym w OBN/PIAB. Schemat stanowiska przedstawiono na rys.2.

Stanowisko zapewniało badanie skuteczności osuszania sprężonego powietrza przy zasilaniu 0,6 i 0,4 MPa i przepływie sprężonego powietrza do ok.  $700 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Wymagane nawilżanie zapewniało podawanie ze smarownicy wypełnionej wodą do nawilżacza eżektorowego kropel wody, gdzie zostawały rozbite na mgłę i po podgrzaniu w nagrzewnicy doprowadzone do stanu pary (schemat układu nawilżacza eżektorowego podano na rys.3.).

Na wejście osuszacza sprężonego powietrza doprowadzano powietrze o regulowanej wilgotności powietrza wejściowego.

Wyniki pomiarów skuteczności osuszania zestawiono w tabeli nr 2.

Następnie wykonano pomiary skuteczności osuszania przy różnych nastawach natężenia przepływu powietrza przepływającego przez osuszacz przy ciśnieniu zasilania  $P_z = 0,6 \text{ MPa}$ , wilgotności powietrza 75 %. Stwierdzono każdorazowo, że przy nastawie termostatu  $3^\circ\text{C}$  osuszanie następuje do wartości:

- przy natężeniu przepływu 706 m<sup>3</sup>/h do  $\varphi = 35 \% Ww$
- " " 305 m<sup>3</sup>/h do  $\varphi = 35 \% Ww$
- " " 120 m<sup>3</sup>/h do  $\varphi = 36 \% Ww$

Uzyskane wyniki wskazują na dużą skuteczność osuszania powietrza przez badany prototyp osuszacza w szerokim zakresie wartości natężeń przepływu.

#### 2.4. Sprawdzenie działania osuszacza w warunkach pracy ciągłej

Badany osuszacz przy nastawie termostatu 3<sup>o</sup>C podłączony do instalacji sprężonego powietrza uruchomiono na pracę ciągłą zapewniając warunki:

- stałe ciśnienie powietrza wlotowego 0,6 MPa
- wilgotność powietrza 75 %, temp. powietrza 26<sup>o</sup>C
- natężenie przepływu 700 Nm<sup>3</sup>/h.

W czasie próby mierzono w sposób ciągły parametry powietrza wylotowego po przejściu przez osuszacz. Wynosiły one:

- wilgotność wzgl. 36 %
- temperatura 21,7<sup>o</sup>C

i utrzymywały się bez zmian przez cały okres próby.

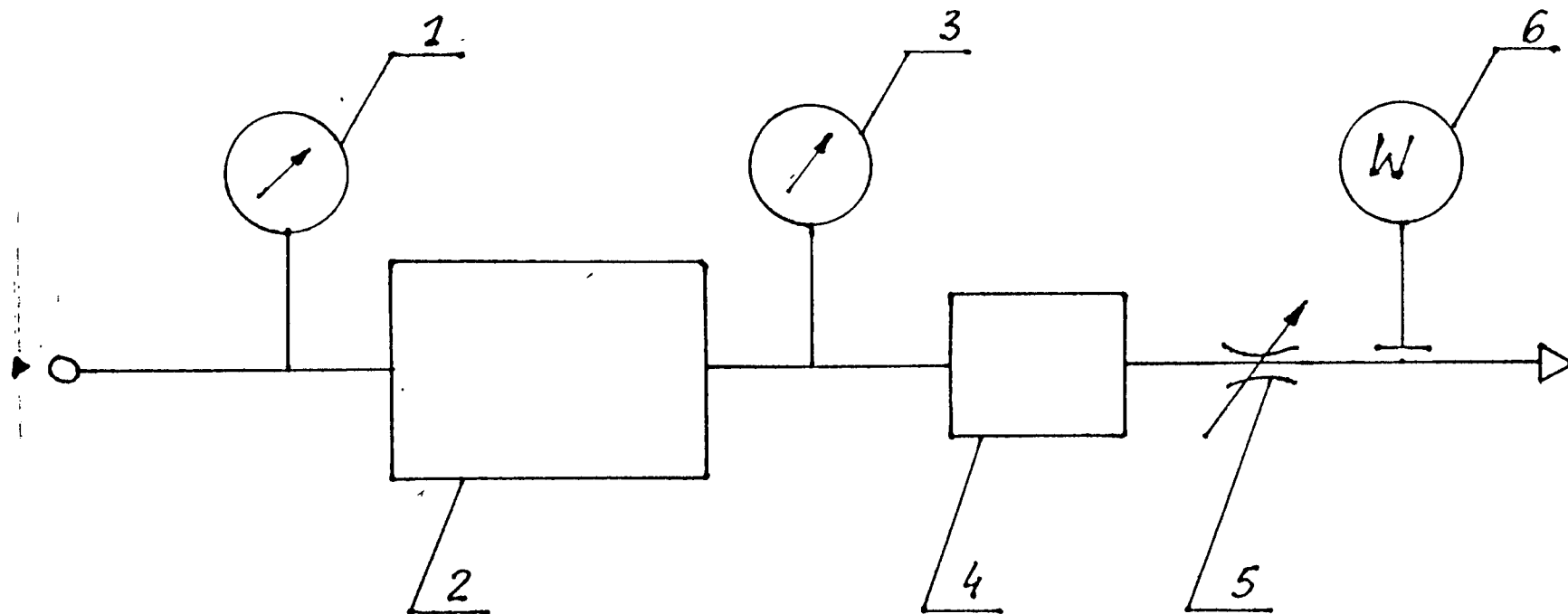
Jednocześnie dokonano pomiaru ilości załączeń agregatu chłodziarki i czasu jej pracy oraz okresu przerw między załączeniami.

Wynosiły one:

- ilość zadziałań 10 na 8 h pracy osuszacza
- czas pracy agregatu chłodziarki 12'20"  $\pm$  10"
- okres przerwy między wyłączeniami i załączeniami agregatu 26'50"  $\pm$  15 ".

#### 3. Orzeczenie

Badany prototyp osuszacza sprężonego powietrza "typ C" dla pneumatycznych układów napędu i sterowania pneumatycznego przeszedł pomyślnie próby i spełnia (z zapasem) oczekiwane założeniami parametry techniczne. W czasie próby pracy ciągłej osuszacz nie wykazywał jakichkolwiek usterek w pracy, a automatyczny spływ skroplonej wody odbywał się bez zakłóceń.



1 - manometr zakres  $0 \div 1 \text{ MPa}$  kl. 0,5  $P_1$

2 - badany osuszacz

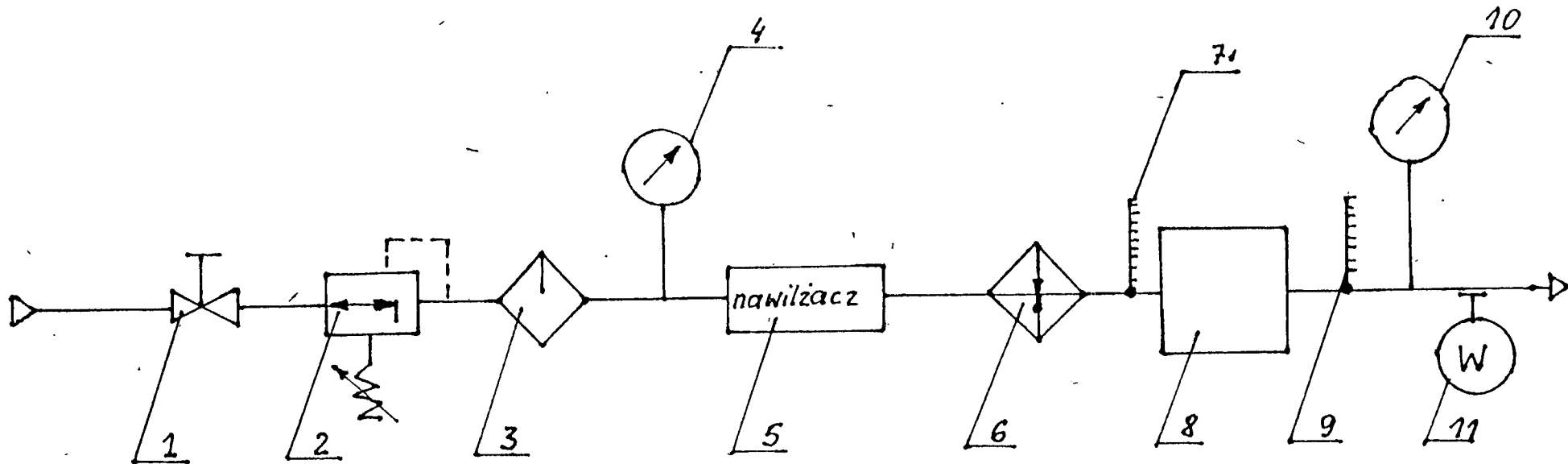
3 - manometr zakres  $0 \div 1 \text{ MPa}$  kl. 0,5  $P_2$

4 - przepływomierz turbinkowy zakres  $0 \div 900 \text{ Nm}^3/\text{h}$

5 - zawór dławiący.

6 - wilgotnościomierz.

Rys 1



1 - zawór odcinający

2 - zawór redukcyjny

3 - smarownica

4 - manometr zakres  $0 \div 1$  MPa

5 - nawilzacz

6 - nagrzewnica

8 - badany osuszacz

7 - termometr

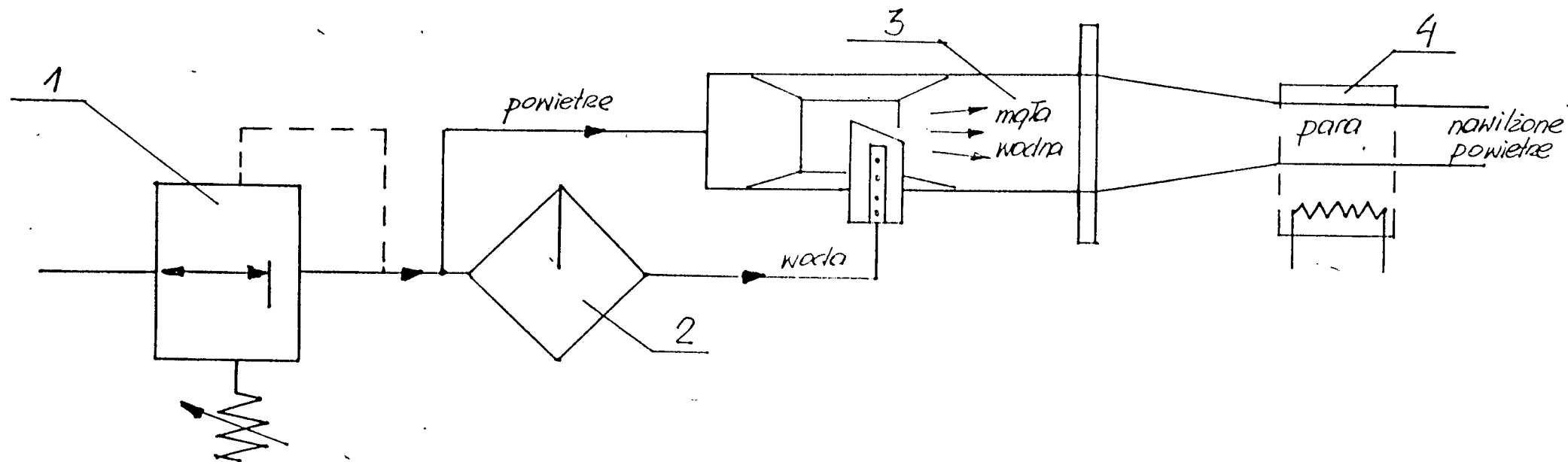
9 - termometr

10 - manometr zakres  $0 \div 1$  MPa

11 - wilgotnościomierz

to

Rys 2



1. Zawór redukcyjny
2. Smarownica z wodą
3. Nawilżacz eżektorowy
4. Nagrzewnica - moc łączna 4,6 kW.

Rys. 3 Schemat układu nawilżacza