

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW
MERA-PIAP

Al. Jerozolimskie 202

02-222 Warszawa

Telefon 23-70-81

Ośrodek Automatyki Mechanicznej

442

BE 10

Główny wykonawca

Wykonawcy W. Kreczowiecki; B. Szumny; D. StawiarSKI

Konsultant

Nr zlecenia

1656

Wykonanie, sprawdzenie działania, badania eksploatacyjne prototypowego urządzenia osuszającego powietrza do linii ostrzeżenia narzynów.

Zleceniodawca OBR-KPN "VIS"

Pracę rozpoczęto dnia 06.1982r.

zakończono dnia 17.12.82

Kierownik Zespołu OAM/AFW

Kierownik OAM

D. S. Z-cy Dyr. d/s Automatyki

mgr inż. D. StawiarSKI

dr inż. T. Gałazka

dr inż. T. Gałazka

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz:

stron 12
rysunków 4
fotografii -
tabel 6
tablic -
załączników -

Egz. 1 OBR-KPN VIS
Egz. 2 BOINTE
Egz. 3 OAM
Egz. 4 OAM
Egz. 5
Egz. 6

Nr rejestr. 5355

Analiza deskryptorowa

Automatyka + badania

Analiza dokumentacyjna

Opracowanie obejmuje badania funkcjonalne urządzenia do osuszania powietrza w warunkach odpowiadających eksploatacyjnym wraz z analizą wyników badań oraz zaleceniami zmian w konstrukcji po badaniach

Tytuły poprzednich sprawozdań

Nie ma

~~62-50 Automatyka~~

62-50.001.5

Automatyka - Gasłauig
Pracujacy jacyjany

UKD

SIAP-252/03-6000

1. Przedmiot opracowania

2. Dokumenty stanowiące podstawę opracowania

3. Cel i zakres prób.

4. Badania prototypu.

5. Wnioski.

6. Wykaz rysunków.

Umowa 1656 etap 6 "Wykonanie, sprawdzenie działania, badania eksploatacyjne prototypowego urządzenia osuszającego powietrze do linii ostrzeżenia narzynek".

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania było wykonanie i sprawdzenie działania prototypowego urządzenia osuszania powietrza chłodzeniem /UOP-CR1/2" nr. dok.4447/. Prototypowe urządzenie osuszania powietrza chłodzeniem UOP-CR1/2" pomyślane zostało jako zestaw dwóch zbiorników /rys.1/ o wymiarach wewnętrznych $\varnothing 300 \times 550$, wykonanych z rury stalowej /mat.St3S/ $\varnothing 219 \times 3$, zaopatrzonych obustronnie w kołnierze i zamkniętych za pomocą 8-u śrub M10 każda. W obu zbiornikach zainstalowano walcowe osłony / mosiężne/ wymuszające opływ powietrza wzdłuż spirali. W zbiorniku /rys.1, poz.1 wzdłuż spirali chłodzącej / rura miedziana $\varnothing 12 \times 1$ długość 11 m/ podłączonej do zespołu freonowego ACT-3,2, w zbiorniku rys.1 poz.2 wzdłuż spirali /rura miedziana $\varnothing 16 \times 1$, długości 8,5 m/ zasilanej powietrzem schłodzonym w zbiorniku /rys.1 poz.1/ oba zbiorniki zabudowane w skróconym korpusie chłodzarki do mleka w kołwiach / II - 414/ rys.2, wyposażonej w zespół freonowy ACT-3,2.

Połączenia pneumatyczne między zbiornikami wykonane z rur miedzianych $\varnothing 16 \times 1$, z końcówkami oczkowymi. W obu zbiornikach wykonano, wspólne dla rury zewnętrznej i osłony spirali, wyjścia odwadniające, podłączone do odwadniacza /rys. 1 poz.3/ z automatycznym zaworem sprężynowym R-203 MBRA-PNEPAL. Powietrze zasilania doprowadzone do zbiornika /rys.1 poz.2/, za pośrednictwem rozpylacza /rys.1 poz.4/ omiwa spiralę; z przepływającym w niej schłodzonym powietrzem ze zbiornika /rys.1 poz.1/, przepływa poprzez /rozpylacz rys.1 poz.4/ do zbiornika /rys.1 poz.1/ z którego, omijając bezpośrednio spiralę zespołu freonowego, wypływa do spirali zbiornika /rys.1 poz 2/, a następnie na zewnątrz

urządzenia. Woda, wytrzeona przez schłodzenie, z powietrza zasila-
jącego, odprowadzona jest przez zainstalowane odwadniacze, z auto-
matycznym spuszczeniem.

2. Dokumenty, stanowiące podstawę opracowania :

Umowa 1266/79 z dn. 29.03.79 r. "Opracowanie układów sterowania ma-
szynami do ostrzenia narzynek w linii zautomatyzowanej oraz, wyko-
nanie szaf sterowniczych", etap C " Wykonanie, sprawdzenie działa-
nia, badania eksploatacyjne prototypowego urządzenia osuszającego
powietrze, do linii ostrzenia narzynek".

3. Cel i zakres badań

Celem badań prototypowego urządzenia osuszania powietrza schłodza-
niem, było sprawdzenie działania w warunkach odpowiadających eksplo-
atacyjnym.

- a/Sprawdzenie max. natężenia przepływu sprężonego powietrza na wyj-
ściu /wylocie/ z urządzenia przy ciśnieniu 0,7 MPa.
- b/Sprawdzenie działania w warunkach zasilania urządzenia sprężonym
powietrzem z sieci powietrznej Zakładów ERA.
- c/Sprawdzenie działania w warunkach zasilania urządzenia sprężonym
powietrzem o podwyższonej wilgotności.

4. Dane prototypu

4.1. Badania wykonane w układzie pionowym wg rys. 4 wykorzystując
następującą aparaturę :

1. Zestaw przygotowania powietrza :

a/Filtr 1/2"

b/Smownica 1/2" /do zakraplania wody/ prod. Z. M. Radom.

2. Przepływomierz "Chomopiez" rys. wykrośu 741635

3. Higrometr włosowy TZ-12, do pomiaru wilgotności względnej prod. Wytwórni Sprzętu Zootechnicznego Kraków.
4. Termometr rtęciowy szklany o zakresie pomiaru temperatury $0^{\circ} - 100^{\circ} \text{ C} \pm 0,1$.
5. Zawór dławiąco-zwrotny do regulacji natężenia przepływu spręż. powietrza w sieci powietrznej.
6. Zawór odcinający
7. Manometr spręż. KT-60 zakres pom. $0 + 1 \text{ MPa}$ kl. 2.5 prod. KFM - Włocławek.
8. Menzurka szklana poj. do 200 cm^3 do pomiaru ilości wody.

1.2. Sprawdzenie max. natężenia przepływu na wyjściu /wylocie/ urządzenia wykonano mierząc:

a/ Max. natężenie przepływu w rurociągu którym doprowadza się zasilanie urządzenia przy ciśnieniu spręż. powietrza w rurociągu $0,7 \text{ MPa}$ i wypływie swobodnym do atmosfery.

b/ Max. natężenia przepływu na wyjściu /wylocie/ urządzenia przy ciśnieniu sprężonego powietrza w rurociągu zasilającym $0,7 \text{ MPa}$ i wypływie swobodnym z urządzenia do atmosfery .

Wyniki badań zestawiono w tabelicy 1.

Tabela 1

Ciśnienie sprężonego powietrza w rurociągu MPa	Natężenie max. przepływu w rurociągu m^3/h	Max. natężenie przepływu w rurociągu urządzeniu m^3/h
0,7	255	252

1.3. Sprawdzenie działania w warunkach zasilania urządzenia sprężonym powietrzem z sieci powietrznej Zakładów "ERA" wykonano mierząc:

a/ wilgotność względną sprężonego powietrza zasilającego z sieci

powietrznej

b/wilgotność względna sprężonego powietrza na wyjściu /wylocie/ urządzenia pracującego po ustaleniu się temperatury w jego zbiorniku ze spiralą freonową wg nastawy na termostacie kontrolowanej na tuzankatuzanku termometrze umieszczonym na przewodzie powietrza wychodzącego z zbiornika.

Tym samym termometrem przy włączeniu urządzenia do pracy zmierzono temperaturę powietrza zasilającego urządzenie.

Pomiary wykonano przy natężeniu przepływu na wyjściu /wylocie/ urządzenia o wartości $160 \text{ m}^3/\text{h}$ i ciśnieniu sprężonego powietrza $0,7 \text{ MPa}$.

Wyniki badań zestawiono w tabelicy 2.

Tabela 2

Ciśnienie/Zasilania/ sprężonego powietrza zasilającego urządzenie	Wilgotność względna sprężonego powietrza zasilającego z sieci powietrznej %	Wilgotność względna sprężonego powietrza na wylocie urządzenia %	Temperatura sprężonego powietrza wypływającego ze zbiornika freonowego pracującego urządzenia. $^{\circ}\text{C}$
1	2	3	4
0,7	25	22	$1,5 \pm 3^{\circ}\text{C}$
0,7	25	24	$3 \pm 3,5^{\circ}\text{C}$

Temperatura powietrza zasilającego przy włączeniu urządzenia do pracy - 14°C .

Natężenie przepływu sprężonego powietrza $160 \text{ m}^3/\text{h}$.

4.4.Sprawdzenie działania w warunkach zasilania urządzenia sprężonym powietrzem o podwyższonej wilgotności i wykonując kolejno:
a/pomiar ustalonej wartości wilgotności względnej sprężonego powietrza zasilającego o podwyższonej wilgotności wytworzo-

nego przez wprowadzenie do rurociągu wody w postaci mgły za pomocą smarownicy w zestawie przygotowania powietrza.

b/wykonano czynności jak w pkt. 4.3.b/

c/pomiar ilości wody odzyskanej ■ odwadniającego urządzenia.

■ Badania wykonano przy : natężeniu przepływu sprężonego powietrza na wyjściu urządzenia o wartości $160 \text{ m}^3/\text{h}$; ciśnieniu sprężonego powietrza /zasilanie/ i wartości $0,65 \text{ MPa}$; i jednorazowym wprowadzeniu 100 cm^3 wody.

Wyniki badań zestawiono w tabelicy 3.

Tablica 3

Ciśnienie sprężonego powietrza zasilającego urządzenie MPa	Ilość wody wprowadzona w czasie trwania pró- -by. cm^3	Wilgotność wzglę- -dna powietrza zasilającego o podwyższonej wilgotności %	Temperatura powietrza zasilającego $^{\circ}\text{C}$	Wilgotność wzglę- -dna sprężonego powietrza wyj- -ściowego z urzą- -dzenia %	Temperatura sprężonego powietrza wypływającego ze zbiornika freonowego w urządzeniu w czasie chłodz.	Natężenie przepływu
1	2	3	4	5	6	7
0,65	160	55	14	30	3 + 5,5	~40
0,65	160	55	14	27	1,5 + 3 ⁰	~40

6

4.5. Badania wykazały nieprzydatność do odprowadzania wytrąconej wody odwadniaczy z automatycznym zaworem spustowym R-203. Wybiekanie wody możliwe było wyłącznie przez każdorazowe, ręczne otwarcie zaworu spustowego.

W związku z powyższym należało wprowadzić następujące zmiany w konstrukcji urządzenia :

- a/ automatyczny układ pneumatyczny, złożony z pneumatycznych elementów wysokociśnieniowych o przełocie 3 mm /INTEPNEBYN-PNEWLO sterowany elektrozaworem WPEp-2 /220V/50Hz/ /rys.3/, podłączonym do zasilania elektrycznego agregatu chłodniczego, który otwiera spusty wody, na okres 20s, każdorazowo w momencie włączenia się agregatu chłodniczego.**
- b/ W miejsce rozpylacza /rys.1, poz.4/, wprowadzić kierownicę wprowadzającą powietrze w ruch wirowy /np. kierownicę z filtra 1/2" prod. Z.M. Radom.**
- c/ Zlikwidowano wspólne wyjście odwadniające, wykonując je w osłonach spiral chłodzących, przy ich tylnych ścianach. Jednocześnie, między osłonami spiral i korpusami zbiorników, wprowadzić obustronne osłony, stwarzające tzw. "strefy ciszy", ułatwiające uzyskanie niezakłócanego odprowadzania wody. Powyższe zmiany pokazano na rys.3. Wykonane z zaleconymi zmianami urządzenie prototypowe poddano ponownie tym samym badaniom.**

4.7. Sprawdzenie max. natężenia przepływu na wyjściu /wylocie/ urządzenia wykonano jak w pkt.4.2.

Wyniki pomiarów zestawiono w tabelicy 4.

Tabela 4.

Jak tabela 1a.

4.8. Sprawdzenie działania w warunkach zasilania urządzenia sprężonym powietrzem z sieci powietrzanej Zakładów "DRA" wykonano jak w pkt. 4.3.

Wyniki pomiarów zestawiono w tabelicy 5.

Tabelica 5

Ciśnienie zasilania/ sprężonego powietrza zasilającego urządzenie	Wilgotność względna sprężonego powietrza zasilającego z sieci powietrzanej	Wilgotność względna sprężonego powietrza na wylocie urządzenia	Temperatura sprężonego powietrza wypływającego ze zbiornika freonowego pracującego urządzenia
1	2	3	4
0,7	25	20	1,5 + 3
0,7	25	22	3 + 5,5

Temperatura powietrza zasilającego przy włączeniu urządzenia do pracy - 14°C.

Natężenie przepływu sprężonego powietrza - 160 m³/h.

4.9. Sprawdzenie działania w warunkach zasilania urządzenia sprężonym powietrzem o podwyższonej wilgotności wykonano jak w pkt 4.4.

Wyniki pomiarów zestawiono w tabelicy 6.

Tabelica 6.

Ciśnienie sprężonego pow. zasil. urządzenie MPa	Ilość wody wprowadzone w czasie próby 3 min	Wilgotność względna pow. zasil. o podwyższonej	Temperatura powietrza zasilając. °C	Wilgotność względna spręż. pow. wyjściowe z urządzenia	Temperatura spręż. pow. wypływającego ze zbiornika freonowego w urządzeniu w czasie chłodz.	Natęż. przepływu
0,65	160	55	14	24	0-5,5	65
0,65	160	55	14	22	1,5-3	65

11

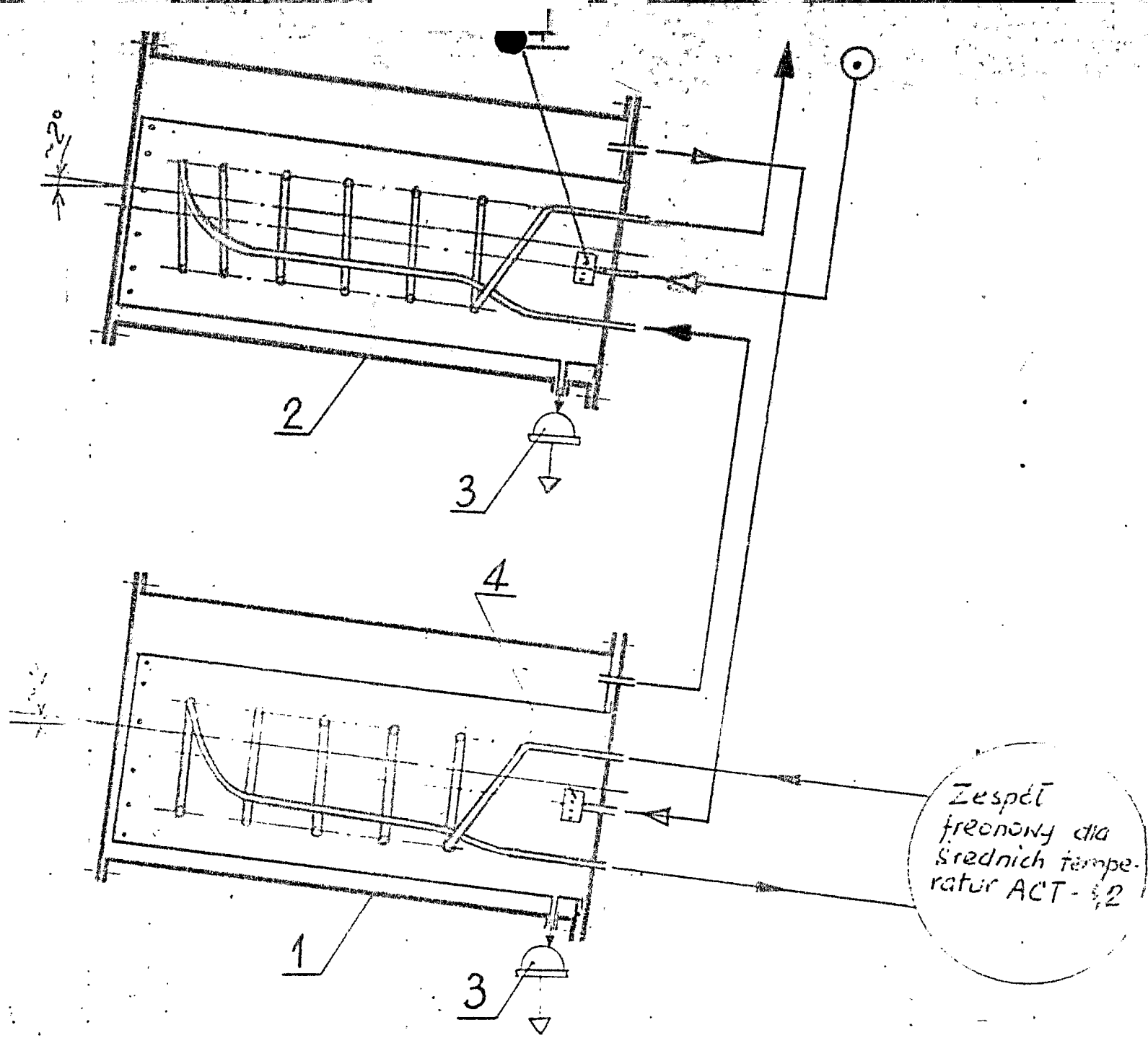
5. Wnioski

Wyniki badań urządzenia prototypowego osuszającego powietrze przez chłodzenie pozwalają na przyjęcie wniosku, że badana konstrukcja z opisanymi wprowadzonymi zmianami spełnia założone zadania/dla potrzeb stosowania w KPN-VIS./

W przypadku opracowywania konstrukcji osuszacza o charakterze bardziej uniwersalnym przeznaczonym dla różnych użytkowników i wytworzonego s -ryjnie celowo będzie dalsze zwiększenie jego sprawności działania. Dla zwiększenia wydajności odprowadzania wody wytrąconej w urządzeniu podczas procesu osuszania zaleca się zmienić położenie zbiorników na pochylone odwrotnie tzn. tylna część zbiorników niżej połączone niż czopa z przewodami przy zachowaniu tego samego kąta pochylenia, oraz zmienić usytuowanie wyjścia dla spływu wody ze zbiorników przenoszące je odpowiednio na końce części cylindrycznych zbiorników najniżej położonych. Zwiększenie w ten sposób intensyfikacji odprowadzania wody pozwoli na polepszenie parametrów osuszanego powietrza na wyjściu, tj. dalsze obniżenie jego wilgotności.

Wykaz rysunków

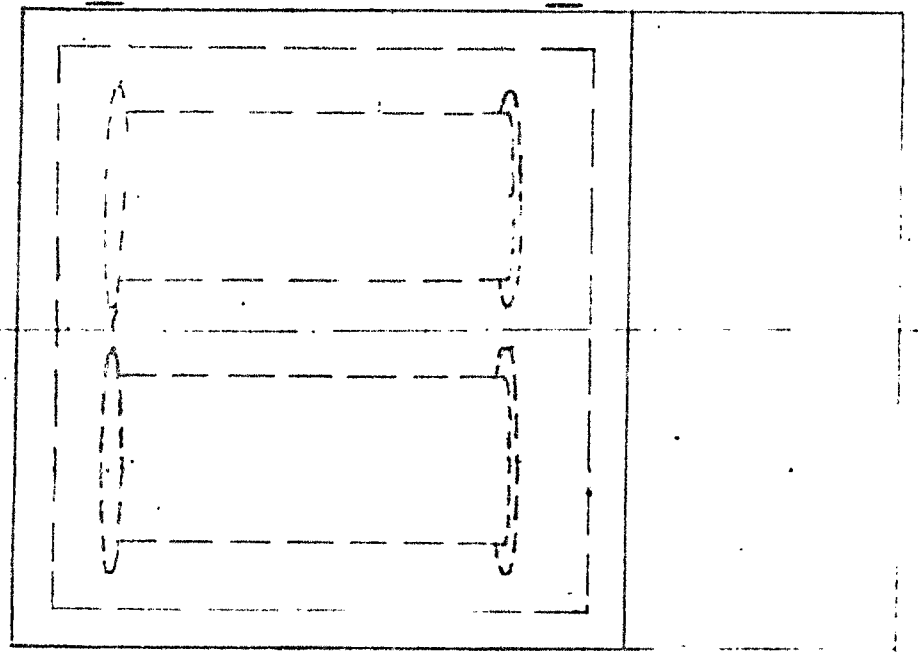
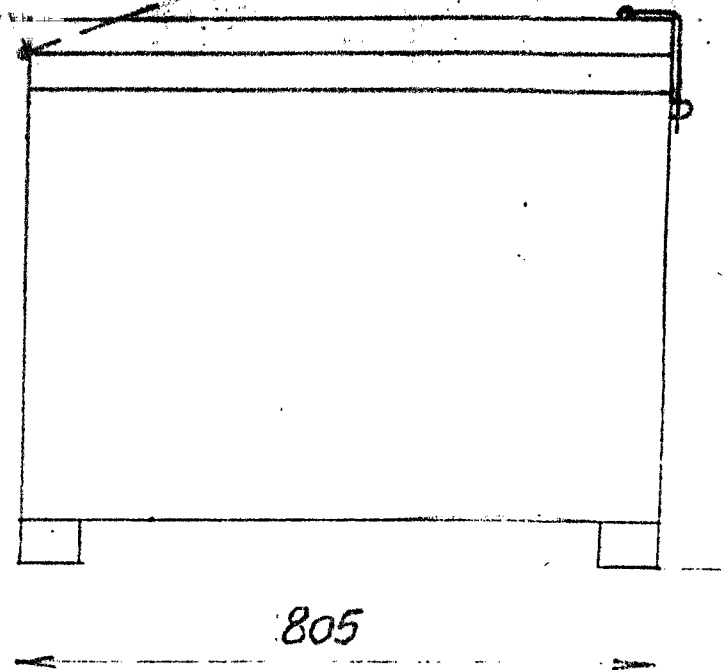
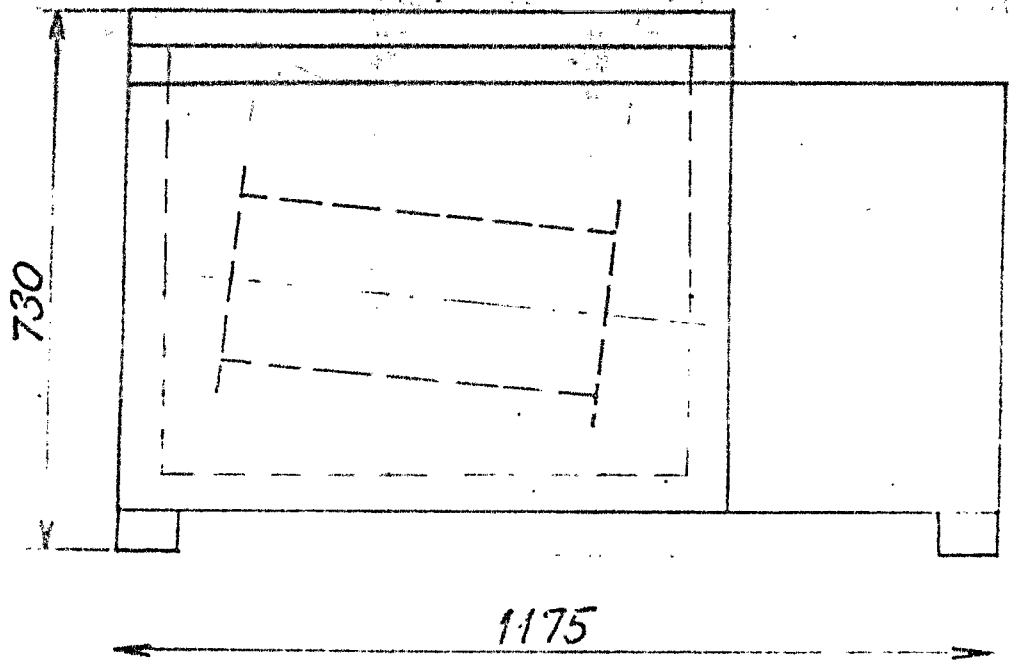
- Rys. 1 Urządzenie składające /wersja I /
- Rys. 2 Urządzenie składające - wymiary zewnętrzne
- Rys. 3 Urządzenie składające / wersja II /
- Rys. 4 Schemat stanowiska pomiarowego.



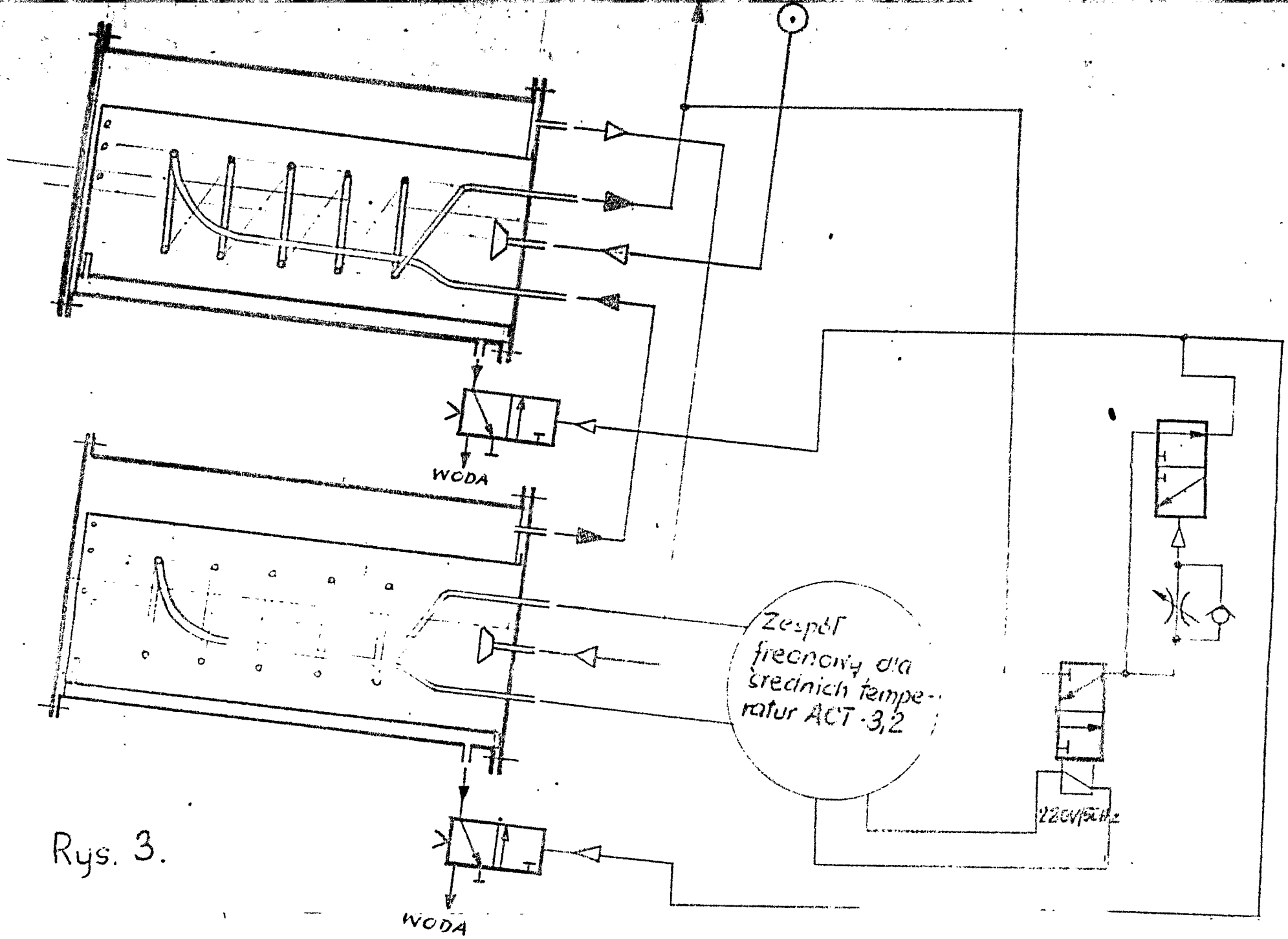
Zespół
 freonowy dla
 średnich tempe-
 ratur ACT-2

Rys. 1

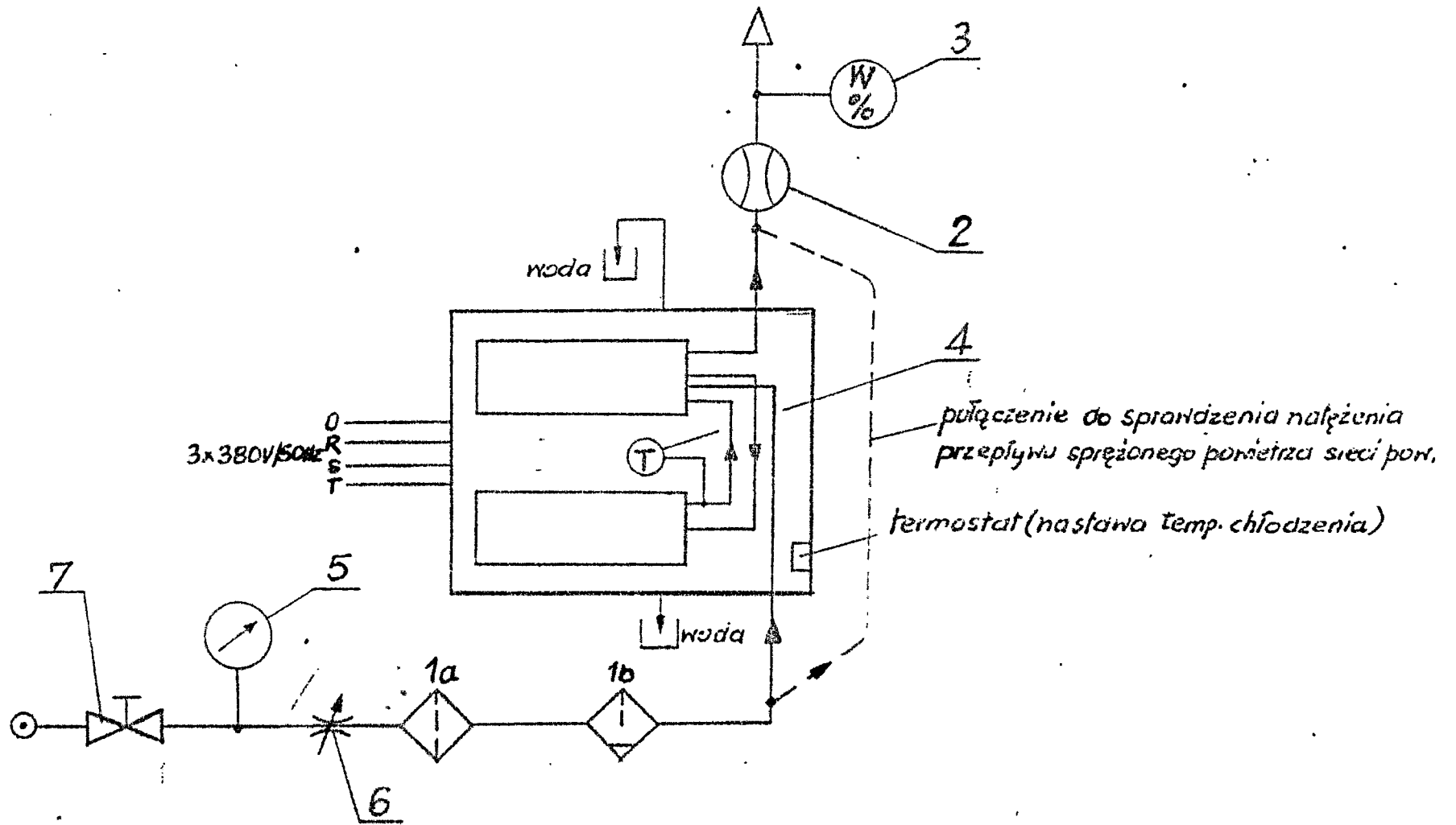
44



Rys. 2



Rys. 3.



Rys. 4