

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

Ośrodek Automatyki Mechanicznej

07/1 A  
Główny wykonawca mgr inż. J. Jórczak

Wykonawcy mgr inż. Grzegorz Pyszkiewicz, inż. Hilary Grupiński  
mgr inż. Leszek Siwiec, tech. tech. Włodzimierz Gwiazda  
Szanisław Opacki.

Konsultant

Nr zlecenia  
Ū-23.03.01

Bimetalowe ograniczniki temperatury  
nowe rozwiązania konstrukcyjno-techno-  
logiczne  
Etap 9. Dokumentacja konstrukcyjna i  
Warunki Techniczne

Zlecienniodawca Problem węzłowy 06.1

Pracę rozpoczęto dnia 01.01.84  
Kierownik Zespołu

zakończono dnia 20.11.84r  
Kierownik Ośrodka

mgr inż. J. Jórczak

p.o. Z-cy Dyr. d/s Automatyki

dr inż. T. Gałazka

dr inż. T. Gałazka

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz:

stron 6

Egz. 1

IMM

rysunków

Egz. 2

PIAP - BOINTE

fotografii

Egz. 3

PIAP

tabel

Egz. 4

tablic

Egz. 5

załączników 2

Egz. 6

Nr rejestr. 5327

Analiza deskrytorowa: Ograniczniki temperatury +  
dokumentacja i wymagania.

Analiza dokumentacyjna: Praca zawiera dokumentację i WF na serie  
prototypowe ograniczników temperatury.

Tytuły poprzednich sprawozdań      Brak.

536.58

Regulacja temperatury

UKD

SIAP-252/03-6000

2

SPIS TREŚCI

strona

I - Wstęp. . . . .	2
II - Wyniki prac . . . . .	3
III - Perspektywy zbytu. . . . .	5
IV - Załączniki. . . . .	na 32 stronach

**Załącznik Nr.1 - Dwustopniowy ogranicznik temperatury**

**CZOT - 6**

**Dwustopniowy ogranicznik temperatury  
dla bojlerów**

**Załącznik Nr.2 - Dokumentacja konstrukcyjna i Warunki**

**Techniczne na ogranicznik temperatury  
dla górnictwa węglowego.**

I - WSTĘP

Podstawą wykonania niniejszej pracy jest temat z problemu węzłowego 06.1. zlec. U-23.03.01 " Bimetalowe ograniczniki temperatury nowe rozwiązania konstrukcyjno-technologiczne. Etap 9. Opracowanie dokumentacji konstrukcyjnej i Warunków Technicznych".

W ramach tego etapu wykonano wstępną dokumentację techniczną /konstrukcja i projekt warunków technicznych/, opracowanych i przebadanych laboratoryjnie i eksploatacyjnie w Centrum Naukowo-Produkcyjnym Elektrotechniki i Mechaniki i Automatyki Górniczej / EMAG / w Katowicach, ograniczników dla górnictwa węglowego. Ograniczniki te, były wykonane w ramach etapów 3 i 7 zlec. U23.03.0 Oprócz tego, prowadzono prace doświadczalne nad uzyskaniem dwustopniowego zespołu czujników temperatury. Zespół ten działa w ten sposób że, pierwszy stopień działania o temperaturze rozwarcia styków niższej niż drugi służyłby do sygnalizacji przekraczania zadanej temperatury / alarm / lub termostataowania, a drugi /zwykle niesamoczynny, odcinałby urządzenie od zasilania na jednym lub trzech biegunach w przypadku wejścia urządzenia w stan pracy awaryjnej.

Ograniczniki temperatury z takimi zespołami są potrzebne m.innymi w następujących urządzeniach :

- silnikach elektrycznych dużej mocy z oddzielnym systemem wentylacji / np. silniki dźwigowe, wyciągowe itp./
- zespoły ochrony łożysk młynów kulowych / np. w elektrociepłowniach i elektrowozach/, przemyśle chemicznym i węglowym i papierniczym,
- urządzeniach do utrzymywania temperatury cieczy na zadanym poziomie,
- sprzęcie elektrogrzejalnym gospodarstwa domowego.

Prowadzono również prace z badaniem możliwości subminiaturyzacji

ograniczników temperatury w celu stosowania ich do mikrosilników, obwodów z półprzewodnikami i tranzystorów mocy. Prace prowadzone pod kątem możliwości skonstruowania ogranicznika, który nadawałby się do zabudowy w tranzystory mocy.

## II - WNIKI PRAC

1. Został opracowany zespół dwustopniowych ograniczników temperatury.
2. Po jego opracowaniu, na podstawie naszego rozeznania potrzeb rynku, posłużył on do opracowania modeli dwustopniowego ogranicznika temperatury do urządzeń elektrycznych małej i średniej mocy / głównie do sprzętu gospodarstwa domowego /do 2kw mocy/.

Uzgodniono wstępnie producenta, którym będzie Przedsiębiorstwo Naukowo-Produkcyjne UNITRA - UNITECH 2-d Przyrządów Mechanicznych w Bartoszychach.

Na ten wyrób, który posiada robocze oznaczenie PIAP - CZOT-6 opracowano dokumentację konstrukcyjną i skrócony projekt WT. Dokumentacja ta po niewielkich zmianach pozwala przystąpić do wykonywania serii prototypowej. Przewidujemy podpisanie umów w 1985 r. i uruchomienie produkcji w 1986 r.

Dokumentacja i WT stanowią załącznik Nr.1 do niniejszego sprawozdania.

Przewidywana produkcja - ok. 150 tys.szt.rocznie.

3. Na bazie dwustopniowego zespołu czujnikowego opracowano modele trójbiegunowego, dwutorowego, dwustopniowego ogranicznika temperatury do dużych ogrzewaczy wody /bojlorów/ - 80 + 100 l i więcej litrów.

Prąd znamionowy ogranicznika 16 - 20 Amperów.

I stopień - termostatujący ok.65°C

II stopień - zabezpieczający, niesamoczynny - - ok. 95°C.

Ogranicznik przy swoim działaniu rozrywa połączenie bojlera z siecią na dwu biegunach / faza, ziemia i obwód termostatu/. W wypadku sieci trójfazowej można wykonać modyfikacje na sieć trójfazową.

Po sprawdzeniu działania modelu w PIAP, którego wyniki były bardzo zachęcające zwrócono się do ZWUPT - PRUMEL z propozycją zastosowania tego typu ograniczników zamiast dylatacyjnych stosowanych w ogrzewaczach wody, regulatorów temperatury W16 i W68 które są aktualnie produkowane w/w zakładach w ilości 300.000 szt. rocznie.

Z-dy PRUMEL po przeanalizowaniu parametrów technicznych, stwierdziły, że uruchomienie takiego ogranicznika, termostatu pozwoliłoby unowocześnić wyrób i dałoby 5 - 6 -krotną oszczędności na materiałach i dużo oszczędności na robociźnie.

Warunkiem jednak było uzyskanie opinii przyszłych odbiorców. W tym celu ZWUPT-PRUMEL sfinansował wykonanie i badania /umowa krótkoterminowa Nr.5095/ modeli użytkowych. Złożenie modelu i wyniki badań stanowią załącznik Nr.1 do niniejszego opracowania. Umowa wdrożeniowa będzie podpisywana w 1985 r., przewidywane uruchomienie w 1986 r. Produkcja docelowa - 3000 tys.sztuk rocznie.

4. Po zakończeniu etapów 3 i 7 i opracowaniu dokumentacji wstępnej podpisano w kwietniu 1984 r. umowę wdrożeniową Nr.98/84 p.t.: "Ogranicznik temperatury dla górnictwa węglowego:

1. do ochrony przesyłników
2. do ochrony pomp zatapialnych

Wykonanie partii prototypowej przewiduje się do 31.12.1984 r.

Uruchomienie produkcji seryjnej w drugiej połowie 1984 r.

Przewidywana produkcja 40.000 szt. rocznie.

Należy podkreślić duże korzyści niewymierne polegające na podwyższeniu ochrony p.pożarowej kopalni Węgla Kamiennego.

WT i dokumentacja / złożenie / stanowią załącznik Nr.3 do niniejszego sprawozdania.

5. Wstępne prace konstrukcyjne i doświadczalne pozwoliły na wykonanie modeli, <sup>Laboratoryjnych</sup> ~~laboratoryjnych~~ subminiaturowych ograniczników temperatury.

Temperatura działania -  $130 + 70^{\circ}\text{C}$

Prądy znamionowe - 2A i 4A

Napięcie znamionowe - 220V

Wymiary gabarytowe

	I	II
średnica -	9 mm	11 mm
grubość -	3 mm	4 mm
dł.przewodu -	70 mm	70 mm

Wymagana jest dalsza praca nad tymi ogranicznikami w celu zapewnienia trwałości /minimum 30.000 cykli/ i odpowiedniej technologiczności. Ograniczniki są do wglądu w PIAP.

Należy zaznaczyć, że miniaturyzacja ogranicznika OTZS-01, nad którym pracę w swoim czasie również prowadzono w ramach problemu węzłowego 06.1 wykonujemy w ramach umowy wdrożeniowej z PTP UNITECH - Żuromin. Przewidywane uruchomienie produkcji w 1985 r. Zminiaturyzowany OTZS będzie miał gabaryty  $\varnothing 12$  mm i grubość 5,5 mm.

### III - PERSPEKTYWY ZBYTU.

Oprócz rynku krajowego wszystkie te wyroby mogą być sprzedawane bezpośrednio w krajach RWPG, które do tej pory importują je z II strefy płatniczej.

Ograniczniki dla górnictwa węglowego po uzyskaniu atestu GIG mogą być eksportowane do II strefy płatniczej.

Pozostałe ograniczniki mogą być importowane do II strefy płatniczej w imporcie pośrednim / i już są te które były wcześniej wdrożone/.

Dwustopniowe ograniczniki temperatury i ograniczniki dla górnictwa węglowego zostały zgłoszone do opatentowania.

*M*



PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW  
MERA-PIAP

Al. Jerozolimskie 202

02-222 Warszawa

Telefon 23-70-81

Ośrodek Automatyki Mechanicznej

Bimetalowe ograniczniki temperatury - nowe rozwiązania  
konstrukcyjne i WT.

Główny wykonawca inż. H. Grupiński

Wykonawcy tech. Wł. Gwiazda

Konsultant mgr inż. J. Jóreczak

Nr zlecenia

Dwustopniowe ograniczniki temperatury  
opracowane na bazie zespołu czujników  
bimetalowych dwustopniowego działania.

U-23.03.01

Zleceniodawca Problem węzłowy 06.1

Prace rozpoczęto dnia 01.02.84

zakończono dnia 30.11.84

Kierownik Zespołu

Kierownik Ośrodka

p.o. Z-cy Dyr. d/s Automatyki

mgr inż. J. Jóreczak

dr inż. T. Gałazka

dr inż. T. Gałazka

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz:

stron 4

Egz. 1

IMI

rysunków

Egz. 2

BOINTE

fotografii

Egz. 3

OAM

tabel

Egz. 4

OAM

tablic

Egz. 5

załączników 5

Egz. 6

Nr rejestr. 5326

Przy użytkowaniu i eksploatacji elektrycznych urządzeń grzejnych względnie maszyn wirujących lub urządzeń stacjonarnych np. szaf sterujących itp. zachodzi konieczność utrzymania stałej temperatury w określonym przedziale względnie nie przekraczania określonej temperatury dla poprawnego działania urządzenia. Niezależnie od tego wymagane jest zabezpieczenie urządzenia przed uszkodzeniem w przypadku wzrostu temperatury urządzenia przy niernormalnym działaniu lub eksploatacji.

Tak więc dla zapewnienia dobrych warunków użytkowych urządzeń elektrycznych wyposaża się je w regulatory lub termostaty oraz ograniczniki lub bezpieczniki i obydwie te elementy stosowane jednocześnie zapowiadają te wymagania. Istnieje jednak jeszcze i inna możliwość - połączenie obu tych funkcji w jednym zespole. W tym celu podjęto pracę nad opracowaniem dwustopniowego termobimetalowego zespołu czujników. Przesłanką do takiego rozwiązania są różnice charakterystyki pojedynczych czujników bimetalowych a w szczególności różnica w wielkości skoków użytkowych tych czujników.

Stosując odpowiednie przekładki kompensujące łącznie z czujnikami bimetalowymi uzyskuje się dwustopniową charakterystykę zespołu. Przykłady charakterystyk przedstawiono na załączniku Nr. 1. Rys. Nr. 1 przedstawia charakterystykę jednokierunkową. Zespoły wg tej charakterystyki przy wzroście temperatury mają przyrost drogi a przy spadku temperatury do temperatury normalnej częściowy przyrost ujemny. Szkic Nr. 2 przedstawia charakterystykę o zmiennym przebiegu tj. przy wzroście temperatury następuje najpierw ujemny przyrost drogi następnie dodatni przyrost drogi a przy spadku temperatury do temperatury normalnej następuje dodatni przyrost drogi. Drogi oznaczone  $V_1$  i  $V_3$  są drogami czujników samoczynnych a  $V_2$  drogą czujników niesamo-  
czynnych.

Zespół czujników o jednokierunkowym przebiegu kwalifikuje

się przede wszystkim dla dwustopniowych ograniczników temperatury o jednotorowym obwodzie prądowym. Zespół czujników o zmiennym przebiegu kwalifikuje się głównie dla ograniczników dwustopniowych dla dwóch i więcej torów prądowych.

W oparciu o badania i pomiary zespołów czujników wykonano szkice przykładowych konstrukcji CZOT-6 i DOT-3 oraz opracowano wymagania na te wyroby. W obu przypadkach zastosowano zespół czujników o jednokierunkowej charakterystyce z tym, że konstrukcja CZOT-6 jest o jednym torze prądowym a DOT-3 o trzech torach prądowych.

#### Opis konstrukcji dwustopniowego ogranicznika CZOT - 6. zał. Nr. 2.

W obudowie 1 znajduje się zespół czujników bimetalowych z przekładkami kompensującymi i pierścieniem dystansowym pozycje 2+6. Popychacz 8 znajduje się w przewodzeniu 7. Na stykach 9 znajdują się zwora 10 dociskana sprężyną 11 bazowaną w przycisisku 13. Całość zamontowana jest w korpus 12 z ceramiki lub tworzywa.

#### Działanie.

Przy wzroście temperatury i zadziałaniu I stopnia tj. czujnika samoczynnego zwora zostaje uniesiona przez popychacz i następuje rozwarcie styków. Przy spadku temperatury następuje ponowne zwarcie styków. W takim cyklu termostatowania pracuje ogranicznik w normalnym działaniu. Przy nienormalnych warunkach pracy kiedy po zadziałaniu I stopnia następuje dalszy wzrost temperatury lub przyrost temperatury jest tak duży, że wchodzi w zakres działania II stopnia następuje zadziałanie czujnika niesamoczynnego i dalsze powiększenie szczeliny na stykach. Przy spadku temperatury następuje powrotne zadziałanie czujnika samoczynnego i szczelina na stykach zmniejsza się ale obwód elektryczny nie zostaje zamknięty pomimo osiągnięcia normalnej temperatury. Zamknięcie obwodu elektrycznego nastąpi

Ad.

mechanicznie po naciśnięciu przycisku.

Opis konstrukcji dwustopniowego ogranicznika temperatury z trzema torami prądowymi typ DOT - 3. zał. Nr. 3.

W obudowie 1 znajdują się elementy zespołu czujnika dwustopniowego pozycja 2 do 7. Całość umieszczona jest w korpusie 15 do którego przymocowane są nitami 14 i stykami 12 przyłącza 13. Nitami 14 są również przymocowane sprężynki 10 z stykami 11. Dźwignia 9 pełni funkcje popychacza przy rozwieraniu styków i przy cisku przy mechanicznym załączaniu.

Działanie ogranicznika DOT - 3 jest analogiczne z działaniem opisanego CZOT - 6 z tym, że I stopień rozłącza obwód elektryczny na torze środkowym / termostatujaącym/ a II stopień rozwiera tory skrajne.

Wymagania dla dwustopniowych ograniczników temperatury.

Wymagania dla CZOT - 6.

- 1. Temperatura działania I stopnia . . . . .  $t_R - 90 \pm 3^{\circ} \text{ }^{\circ}\text{C}$   
 $t_Z - 80 \pm 5^{\circ} \text{ }^{\circ}\text{C}$
- 2. Temperatura działania II stopnia. . . . .  $t_R - 110 \pm 6^{\circ} \text{ }^{\circ}\text{C}$   
 $t_Z - \text{mechaniczne}$
- 3. Napięcie znamionowe . . . . . 220 V / 50 Hz
- 4. Prąd znamionowy . . . . . 6 A
- 5. Trwałość dla I stopnia . . . . . 10000 cykli
- 6. Trwałość dla II stopnia. . . . . 3000 cykli

Pozostałe wymagania wg. PN-76/E-06300.

Wymagania dla DOT - 3.

- 1. Temperatura działania I stopnia. . . . .  $t_R - 60 \pm 5^{\circ} \text{ }^{\circ}\text{C}$   
 $t_Z - 45 \pm 5^{\circ} \text{ }^{\circ}\text{C}$
- 2. Temperatura działania II stopnia. . . . .  $t_R - 80 \pm 5^{\circ} \text{ }^{\circ}\text{C}$   
 $t_Z - \text{mechanicznie}$

13

zly Zaklady UNITVA - UNITICH v Bratislavach.

Na ograniczeni typy CZOF - 6 zariadenie na umov varenia zlo-

to jest v frakcie badaniach.

nie zriedily sig de PIVR o pryzgotovanie novy varenia, kto-

dvustopnoveho diania de produkci i zaklady PIVR v Bratislavach

ostignto vyhlit potvrdily celove vpravdenia ograniceni

Spravovanie v tych badaniach stanovt zariadeni Nr. 415.

cah.

vody v zakladach INOTRMA - v Inovocelavici i Dombos v Bratislavach

przez uytkovnika parmetru prazekano do badni na ograniceniach

v PIVR modele uytkove ograniceniha DOT i po uytvaniu zdanych

na zlicenie zakladov PIVR v Bratislavach zostaly vykonane

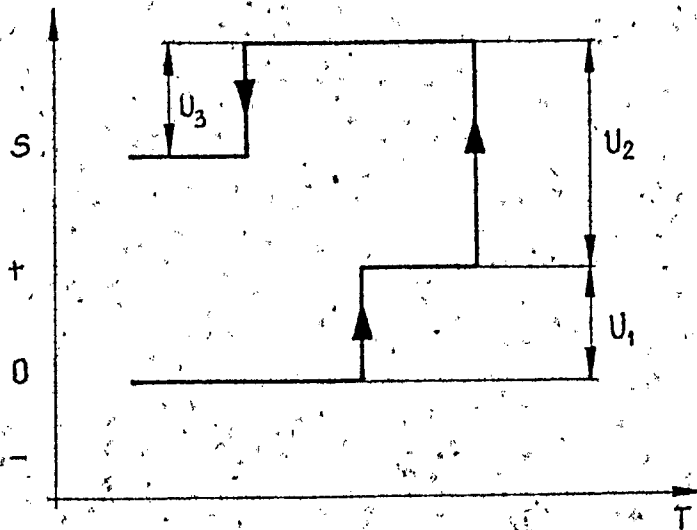
Pozostate vykazanie WE. FN-76/E-00300.

6. Prizkoba dia II stupnia. . . . . 3000 g/kil

5. Prizkoba dia I stupnia. . . . . 10000 g/kil

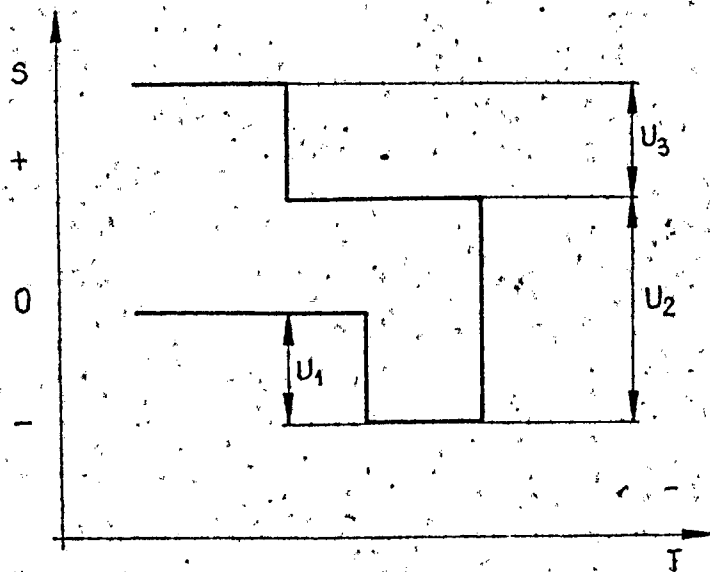
4. Prizkoba znamionovy. . . . . 10 A

3. Prizkoba znamionova. . . . . 220 V / 50 Hz



Rys. 1.

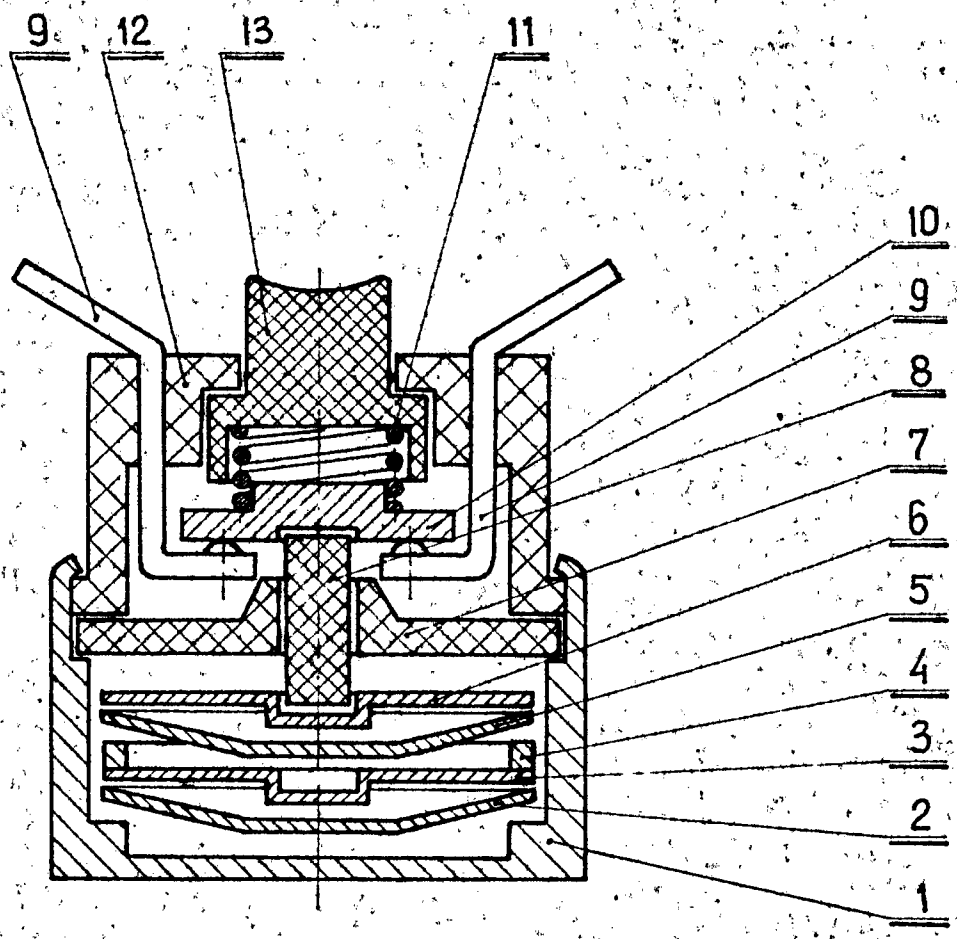
Jednokierunkowa charakterystyka zespołu czujników



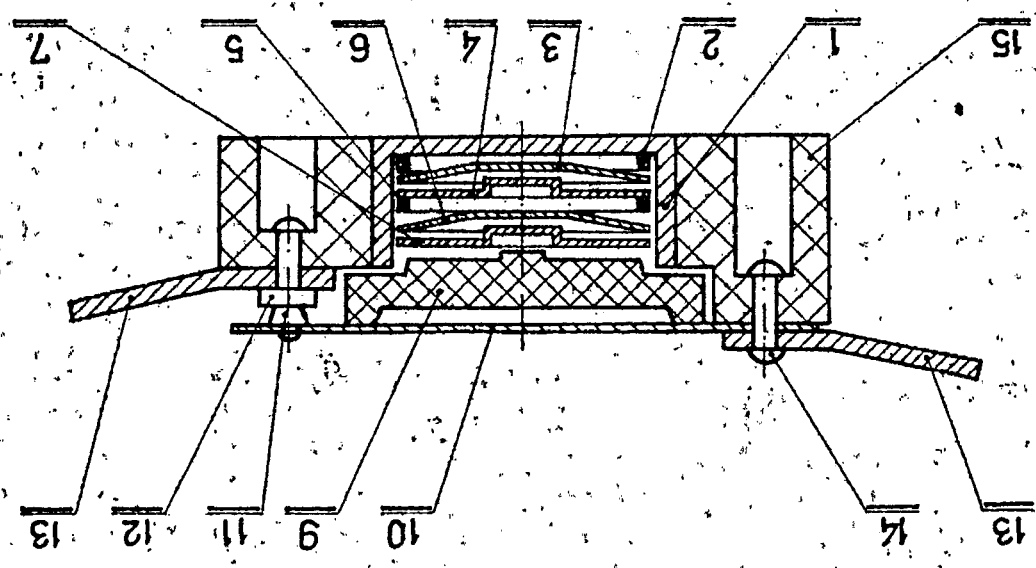
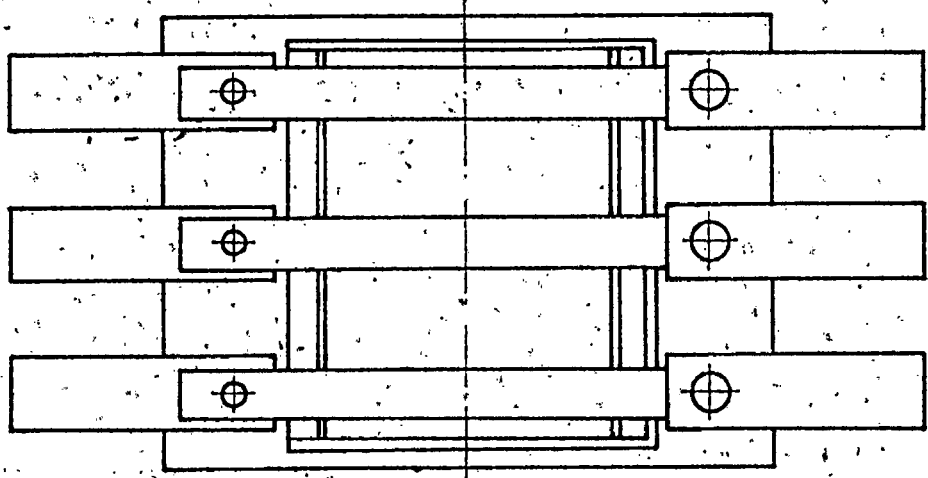
Rys. 2.

Zmienna charakterystyka zespołu czujników

117

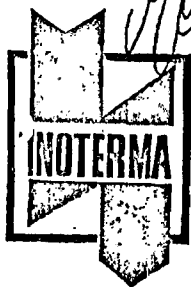


91



zurück zu





INOWROCLAWSKIE ZAKŁADY METALOWE

„INOTERMA-DOMGOS”

88-100 INOWROCLAW

UL. ~~34~~ ~~FORMIŃSKIEJ~~ 8

D. Wrocława 33

Konto bankowe: NBP II O/Inowrocław 9133-5633 Telex nr 862574

TELEFONY: Centrala 20-84 Dyrektor 68-94 Główny Inżynier 48-60 Główny Księgowy 48-51 Byt 22-10 Zaopatrzenie 28-27 i 62-33

Inowrocław, dnia 29.05. 1984 r.

Wasz znak: ..... z dnia ..... 1984 r. Nasz znak: TKT-2/113/84

Przemysłowy Instytut Automatyki  
i Pomiarów  
"MERA - PIAP"

Al. Jerozolimskie 202  
Warszawa

Niniejszym pismem przekazujemy wyniki badań nowego regulatora temperatury opracowanego przez Was dla ZWPT "Prumel" w Pruszkowie. Badania te przeprowadzono na dwóch modelach nr 2 i nr 6 przekazany nam przez Wasz Instytut. Regulatory temperatury były sprawne po podłączeniu ich w elektrycznym ogrzewaczu wody typ: WEA-1-1-1 naszej produkcji.

Osiągnięto następujące wyniki :

I c y k l	regulator nr 2	regulator nr 6
1. Grzanie zbiornika do zadziałania I stopnia		
- temp. wody	77 <sup>0</sup> C	70 <sup>0</sup> C
- czas grzania	5 h 50 min.	5 h 15 min.
2. Chłodzenie do chwili załączenia I stopnia		
- temp. wody	53 <sup>0</sup> C	52 <sup>0</sup> C
- czas chłodzenia	36 h	32 h
3. Grzanie do chwili zadziałania II stopnia		
- temp. wody	92 <sup>0</sup> C	82 <sup>0</sup> C
=====		=====
	regul. nr 2	regul. nr 6
=====		=====
c y k l II		
1. Grzanie zbiornika do zadziałania I stopnia		
- temp. wody	75 <sup>0</sup> C	69 <sup>0</sup> C

DIA 6/13/317/84

17

c y k l	II	regul.nr 2	regul.nr 6
2. Wpuszczanie wody :			
- temp. wody w chwili załączenia I stopnia		74 <sup>o</sup> C	67 <sup>o</sup> C
- ilość wpuszczonej wody		9 l.	7 l.
- czas trwania wpuszczania wody		0,5 min.	0,6 min.

Uwagi do przeprowadzonych pomiarów :

1. W I cyklu w czasie grzania zbiornika do zadziałania I stopnia regulator nr 6 wyłączał się załączał cztery razy w odstępach kilku minutowych pod sam koniec okresu grzania. Czas grzania jest zmierzony po ostatecznym rozłączeniu dopływu prądu przez regulator. W przypadku regulatora nr 2 powyższe zadziałanie regulatora nastąpiło tylko raz.
2. W II cyklu w czasie wpuszczania wody następuje niemal natychmiastowe załączenie regulatora, co podyktowane jest bliskim usytuowaniem regulatora i otworu dopływowego zimnej wody, powoduje to szybkie ochłodzenie masy wodnej w pobliżu regulatora.

Kierownik  
Sekcji Konstrukcyjnej

*Tomasz Gołębiorowski*

Z-ca Dyrektora  
d/s Technicznych

*mgr inż. Władzisław Szymbalski*

O p i s i wyniki badań modeli termoregulatora  
bimetalowego MERA - PIAP

---

Mysłowickie Zakłady  
Urządzeń Elektrycznych  
nr 1 "PIAP ZC11 - DOMGOS"  
Przedsiębiorstwo Państwowe

Modele termoregulatorów bimetalowych wykonane przez MERA - PIAP  
egz. nr 3 i 4 poddano następującym badaniom

- 1 - w ultratermostatach typ UF-2 na sprawdzenie temperatur  
wyłączenia I i II stopnia
- 2 - próbom eksploatacyjnym w bojlerze elektrycznym ZA-I typ  
Z-1/80

Badania przeprowadzono w okresie od 25.IV. - 18.V.1984 r.  
Temperatura otoczenia 15 - 18°C.

Oznaczenia temperaturowe na korpusie termoregulatorów wykonane  
przez MERA - PIAP

- |                       |                            |
|-----------------------|----------------------------|
| egz. nr 3 - 70°C/47°C | - I stopień                |
| 93°C                  | - II stopień /ogranicznik/ |
| egz. nr 4 - 73°C/48°C | - I stopień                |
| 94°C                  | - II stopień /ogranicznik/ |

### I. Badania w ultratermostacie

TermoregulATORY włożone do ultratermostatu napełnionego wodą  
podgrzewaną do 99°C nie zadziałały /I i II stopień/. Wykonano  
następnie próbę polegającą na włożeniu termoregulatorów /bez  
czujnika/ do szczelnego foliowego woreczka i zanurzeniu w gorącej  
wodzie. Po około 3 minutach nastąpiło zadziałanie I stopnia  
termoregulatora:

- egz. nr 3 - w temp. 73°C
- egz. nr 4 - w temp. 76°C

Ogranicznik w egz. nr 3 zadziałał w temp. wrzenia wody tj. 100°C.  
Następnie zmieniono czujnik, który w egz. modelowym wykonano  
z rurki mosiężnej  $\varnothing$  7x1 na pręt z miedzi  $\varnothing$  7 mm o powierzchni  
niklowanej.

Po włożeniu czujnika do ultratermostatu nastąpiło zadziałanie I stopnia w temp.:

egz. nr 3 - 96°C, a egz. nr 4 - 98°C

Następnie sprawdzono temp. zadziałania II stopnia, termoregulatora z czujnikiem z miedzi.

Wyłączenie nastąpiło: w egz. nr 3 w temp. 119°C, a w egz. nr 4 w temp. 126°C /ultratermostat napełniony gliceryną/.

Powtarzalność wyłączeń termoregulatora była dobra -  $\leq 2^{\circ}\text{C}$  od podanych wyżej.

Wymianę czujnika mosiężnego na miedziany podyktowana była koniecznością zwiększenia przepływu strumienia ciepła od czujnika do bimetalu.

## II. Badania eksploatacyjne

### a/ Próby z czujnikiem miedzianym

egz. nr 3 - temp. wody u góry zbiornika podczas zadziałania

I stopnia wyniosła

- po pierwszym wyłączeniu - 92,5°C
- po drugim wyłączeniu - 98°C
- po trzecim wyłączeniu - 101°C

egz. nr 4 - temp. wody u góry zbiornika wynosiła

- po pierwszym wyłączeniu - 97°C
- po drugim wyłączeniu - 102°C

Podczas tej próby, temp. wody w dennicy dolnej zbiornika wynosiła - dla pierwszego wyłączenia 58-60°C a dla następnych 65 - 68°C.

Zadziałanie powtórne termoregulatora następowało po upuszczeniu z bojlera ok. 6 litrów wody, w czasie 15 - 20 min.

Temp. przestrzeni powietrznej pod zbiornikiem wynosiła 28-33°C /pomiędzy dennicą dolną zbiornika a pokrywą obudowy zewnętrznej/

Następnie zmieniono czujnik z pręta miedzianego na modelowy tj. rurkę mosiężną. Poszczególne temperatury zadziałań były wyższe o ~~2-4~~ 2-4<sup>o</sup>C od podanych wyżej.

Próba wywołania zadziałania ogranicznika przez zwarcie I stopnia termoregulatorów i długotrwałe grzanie nie powiodła się - ogranicznik nie wyłączył.

### III. Inne próby

Termoregulator z wkręconym czujnikiem mosiężnym włożono do ultra-termostatu napełnionego gliceryną.

Sprawdzono temp. w której wyłączy II stopień /ogranicznik/.

Dla egz. nr 3 wynosiła ona 131<sup>o</sup>C, a dla egz. nr 4 - 135<sup>o</sup>C tj. ok. 10<sup>o</sup>C wyższej od odpowiednich danych dla termoregulatora wyposażonego w czujnik z pręta miedzianego.

Strefy nieczułości I stopnia i temp. włączenia ogranicznika odpowiadają danym podanym przez MERA - PIAP.

### IV. W n i o s k i

Próby należy wykonać powtórnie na termoregulatorach o obniżonych temp. zadziałań:

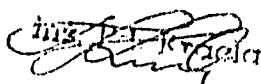
- dla I stopnia 55 - 60<sup>o</sup>C


- dla II stopnia 70 - 75<sup>o</sup>C

/Ustawienie temperatur wykonać na tej samej zasadzie jak w badany modelach/.

Należy rozważyć wykonanie czujnika z miedzi zamiast mosiądzu co ograniczy wpływ temp. otoczenia bimetalu na ich działanie przez zwiększenie dopływu ciepła od czujnika.

TermoregulATORY należy wyposażyć w osłonę części zawierającej bimetal. Za miarodajne przyjąć wyniki badań przeprowadzonych na ogrzewaczach wody.



mgr inż. Marcoll Mzyk  
  
mgr inż. Marcoll Mzyk

Zał. N<sup>o</sup> 2

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

Ośrodek Automatyki Mechanicznej

Główny wykonawca mgr inż. J. Jórczak

Wykonawcy mgr inż. G. Pyszkiewicz

M. Opacki

Konsultant

Nr zlecenia  
U-23.03.01

Bimetalowe ograniczniki temperatury,  
nowe rozwiązania konstrukcyjno-technologiczne. Etap 9.

Dokumentacja konstrukcyjna  
i warunki techniczne

Zleceniodawca

Problem węzkowy 06.1

Pracę rozpoczęto dnia 1.01.84

zakończono dnia 30.04.84

Kierownik Zespołu

po Z-cy Dyr. ds. Automatyki

Kierownik Ośrodka

mgr inż. J. Jórczak

dr inż. T. Gałazka

dr inż. T. Gałazka

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz:

stron 22

Egz. 1

IMM

rysunków 4

Egz. 2

PIAP-BOINTE

fotografii

Egz. 3

OAM

tabel

Egz. 4

tablic

Egz. 5

załączników 3

Egz. 6

Nr rejestr. 5327

22

## SPIS TREŚCI

1. Wstęp
2. Opracowanie dokumentacji technicznej
3. Opracowanie Warunków Technicznych Odbioru
4. Perspektywy eksportu
5. Załączniki:
  - 1/ Dokumentacja techniczna
  - 2/ WTO
  - 3/ Instrukcja montażu i regulacji.

## 1. Wstęp

W ramach zlecenia U-23.03.01 nt. "Bimetalowe ograniczniki temperatury nowe rozwiązania konstrukcyjno-technologiczne" opracowano dwa typy ograniczników temperatury dla górnictwa węglowego tzn. ogranicznik temperatury do przenośników oraz ogranicznik temperatury do pomp zatapialnych. Wykonano modele ograniczników oraz przeprowadzono ich badania laboratoryjne w Przemysłowym Instytucie Automatyki i Pomiarów.

Natomiast badania eksploatacyjne w Zakładzie Badań i Atestacji Centrum Naukowo-Produkcyjnego Elektrotechniki i Automatyki Górniczej w Katowicach. Pozytywne wyniki przeprowadzonych badań pozwoliły przystąpić do opracowania dokumentacji technicznej dla serii prototypowej ww. ograniczników temperatury oraz do wykonania serii prototypowej w Zakładzie wdrażającym ZUWPT PRUMEL - Pruszków.

### 1. Opracowanie dokumentacji technicznej

Ograniczniki dla górnictwa węglowego zostały opracowane w dwu rodzajach:

- 1 - dla przenośników górniczych - oznaczenie WT - 12P
- 2 - pomp zatapialnych - oznaczenie WT - 20P

Różnią się one innymi temperaturami działania, co pociąga za sobą zastosowanie czujników bimetalowych o innych parametrach. Inne części ograniczników, oprócz korpusu są identyczne. Również korpus mógłby być jednakowy, jednak ze względu na możliwość zmiany tych dwóch rodzajów ogranicznika w specyficznych warunkach górniczych wprowadzono korpusy o różnych kształtach zewnętrznych



Dla serii prototypowej przyjęto zasadę wykonania detali ogranicznika na przyrządach, które będą służyły w dalszej kolejności do jego produkcji. W tym celu opracowano i wykonano formy wtryskowe, wykrojniki i wyginanki.

### Warunków

#### 3. Opracowanie ~~elementów~~ technicznych odbioru dla serii prototypowej.

Obecnie wdrażane ograniczniki WT-12P mają zastąpić ograniczniki WT-12, będący częścią składową czujników temperatury typu CTm-10, CTm-20 i CTm-30. Dlatego, korzystając z WTO dla czujników CTm oraz innych norm górniczych, starano się, aby parametry oraz wymagania techniczne dla nowego ogranicznika nie były łagodniejsze. Przeciwnie, wprowadzono np. większe wartości napięcia: z 24V do 60 V, przy stosowaniu w podziemiach kopalń, oraz z 60 V do 250 V, przy stosowaniu na powierzchni.

Wymagało to dodatkowych badań ograniczników, jest projektowanych dla montażu i regulacji serii prototypowej ograniczników i wykonywanych w PIAP szereg specjalistycznych przyrządów pomiarowych.

#### 4. Perspektywy eksportu.

Po otrzymaniu atestu wydanego przez GIG i kopalnię BARBARA przewiduje się eksport ograniczników temperatury do krajów RW i oraz II obszaru płatniczego.

# PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW

Zakład Ośrodek Automatyki Mechanicznej

Ogranicznik dla górnictwa węglowego

- typ WT-12p i WT-20p

Warunki Techniczne Odbioru

Kierownik Zespołu

Kierownik Ośrodka

27

P I A P Warszawa	Ogranicznik dla górnictwa węglowego	WT-12p	Strona 1
		WT-20p	Stron 16
WTO			Nr 4451

## Spis treści:

### 1. Wstęp

- 1.1. Przedmiot Warunków Technicznych Odbioru
- 1.2. Zakres stosowania WTO
- 1.3. Określenia
  - 1.3.1. Ogranicznik temperatury WT-12P
  - 1.3.2. Ogranicznik temperatury WT-20P
  - 1.3.3. Stan działania ogranicznika
  - 1.3.4. Stan nie działania ogranicznika
- 1.4. Normalne warunki pracy
- 1.6. Znamionowe dane techniczne

### 2. Przykład oznaczenia

### 3. Wymagania

- 3.1. Wymagania ogólne
  - 3.1.1. Zgodność wykonania z dokumentacją techniczną
  - 3.1.2. Wymiary gabarytowe
  - 3.1.3. Wygląd zewnętrzny i estetyka
  - 3.1.4. Powłoka antykorozyjna
  - 3.1.5. Obudowa
- 3.2. Wymagania klimatyczne i mechaniczne
  - 3.2.1. Wytrzymałość na zimno
  - 3.2.2. Wytrzymałość na gorąco suche
  - 3.2.3. Odporność na gorąco stałe
  - 3.2.4. Odporność na wibracje
  - 3.2.5. Wytrzymałość na udary mechaniczne
- 3.3. Wymagania elektryczne
  - 3.3.1. Odstępy izolacyjne
  - 3.3.2. Rezystancja izolacji
  - 3.3.4. Funkcjonalność
- 3.4. Cechowanie

#### 4. Pakowanie, przechowywanie, transport

- 4.1. Pakowanie
- 4.2. Przechowywanie
- 4.3. Transport

#### 5. Badania

- 5.1. Rodzaje badań
  - 5.1.1. Badania pełne
  - 5.1.2. Badania niepełne
- 5.2. Program badań
- 5.3. Opis badań
- 5.4. Ocena wyników badań

#### 6. Informacje dodatkowe

##### Załączniki

#### 1. Wstęp

##### 1.1. Przedmiot Warunków Technicznych Odbioru

Przedmiotem WTO są ograniczniki temperatury typów WT-12P i WT-20P.

Ograniczniki WT-12P przeznaczone są do kontroli temperatury części konstrukcyjnych przenośników zwłaszcza taśmowych stosowanych w podziemiach kopalń.

Ograniczniki WT-20P przeznaczone są do kontroli temperatury przedkowych pomp zatapialnych. Przy stosowaniu czujników temperatury w pomieszczeniach ze stopniem "b" i "c" niebezpieczeństwa wybuchu mogą one współpracować tylko z obwodami iskrobezpiecznymi klasy BJ wg PN-72/E-08107 dopuszczonego typu.

##### 1.2. Zakres stosowania WTO

Warunki techniczne odbioru obejmują wymagania techniczne, metody badań i sposób oceny wyników badań, warunki przecho-

28

wywania i transportu.

WTO wraz z dokumentacją techniczną oraz normami i dokumentami związanymi, stanowią podstawę produkcji, badania, odbioru i obrotu ograniczników temperatury typu WT-12P i WT-20P.

### 1.3. Określenia

1.3.1. Ogranicznik temperatury typu WT-12P - zwany dalej ogranicznikiem WT-12P - jest urządzeniem w skład którego wchodzi następujące detale /zał. 1/.

- wkładka I
- wkładka II
- wkręt regulujący
- sprężyna płaska
- przyłącze
- popychacz
- sprężyna
- czujnik bimetalowy
- korpus
- styk
- przewód dług. 150 mm

1.3.2. Ogranicznik temperatury typu WT-20P - zwany dalej ogranicznikiem WT-20P - jest to urządzenie w skład, którego wchodzi następujące detale /zał. 2/.

- wkładka I
- wkładka II
- wkręt regulujący
- sprężyna płaska
- przyłącze
- popychacz
- sprężyna
- czujnik bimetalowy
- korpus
- styk
- przewód dług. 150 mm

PIAP Warszawa	Ogranicznik dla górnictwa węglowego WT-12p	Strona 4
	WT-20p	Stron 16
WTO		Nr 4451

1.3.3. Stan działania ogranicznika - określony jest stanem otwarcia zestyku normalnie zwartego.

1.3.4. Stan nie działania ogranicznika - określony jest stanem zamknięcia zestyku normalnie zwartego.

2.1. Normalne warunki pracy

- temperatura otoczenia 248-328<sup>o</sup>K /-25<sup>o</sup>C do + 50<sup>o</sup>C/
- pomieszczenie suche i wilgotne do 95% wilgotności względnej powietrza
- położenie pracy dowolne
- narażenia mechaniczne - dopuszczalne drgania sinusoidalne o częstotliwości 10+ 55Hz i amplitudzie 0,75 mm oraz przyspieszenia 10 gn przy pojedynczych wstrząsach i uderzeniach.

1.5. Znamionowe dane techniczne

Element czynny i zestyk normalnie zwarty

Parametry dopuszczalne zestyku:

- przy stosowaniu w podziemiach kopalń 240V 0,5A
- przy stosowaniu na powierzchni 260V 0,5A

Współpraca z dowolnym dowodem iskrobezpiecznym

Parametry temperaturowe

a. dla ogranicznika WT-12P

- temperatura zadziałania /otwarcie zestyku/  
353K ± 5K/85<sup>o</sup>C ± 5<sup>o</sup>C/
- temperatura powrotu /zamknięcie zestyku/ >> 333K /60<sup>o</sup>C/
- czas zadziałania w temp. 383K/110<sup>o</sup>C/ << 5 minut

b. dla ogranicznika WT-20P

- temperatura zadziałania /otwarcie zestyku/ 313K ± 5K  
/40<sup>o</sup>C ± 5 C/
- histereza /różnica temperatur zadziałania i powrotu/  
10 K ± 3K/10<sup>o</sup>C ± 3<sup>o</sup>C/
- czas zadziałania w temperaturze 333K /60<sup>o</sup>C/ <= 5 minut

Wymiary gabarytowe i masa 6 kt30x41; 0,1 kg

## 2. Przykład oznaczenia

Ogranicznik temperatury WT odmiany 12P

Ogranicznik temperatury WT-12P

## 3. Wymagania

### 3.1. Wymagania ogólne

#### 3.1.1. Zgodność wykonania z dokumentacją techniczną

Ogranicznik powinien być wykonany zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją techniczną. Dopuszcza się stosowanie materiałów zastępczych pod warunkiem, że zostanie uzyskana akceptacja jednostek atestujących.

3.1.2. Wymiary gabarytowe - powinny być zgodne z danymi wg zał. 1 lub zał. 2.

3.1.3. Wygląd zewnętrzny i estetyka - powierzchnie ogranicznika nie powinny mieć uszkodzeń w postaci pęknięć, wgniecień, pęcherzy, plam, złuszczeń i zacieków.

3.1.4. Powłoka antykorozyjna - korpus ogranicznika powinien być pokryty galwanicznie powłoką antykorozyjną wg dokumentacji. Po przeprowadzeniu prób klimatycznych nie powinno być śladów korozji.

#### 3.1.5. Obudowa

Obudowa ogranicznika powinna zapewnić stopień ochrony przed dotknięciem, przedostaniem się oboych ciał stałych i wody, nie mniejszy niż IP-54 wg PN-79/E-08106.

### 3.2. Wymagania klimatyczne i mechaniczne

Wytrzymałość klimatyczna i mechaniczna ogranicznika powinna odpowiadać normie PN-73/E-01550.

P I A P Warszawa	Ogranicznik dla górnictwa węglowego W7-20p	W7-12p	Strona 8
	WTO		Stron 16 Nr 4451

3.2.1. Wytrzymałość na siłę - ogranicznik powinien wytrzymać w stanie działania bez uszkodzeń próbe Ab arkusz 01 poz. 1 w temp.  $233K \pm 50^{\circ}C$  / trwająca 8h.

3.2.2. Wytrzymałość na gorące suche - ogranicznik powinien wytrzymać w stanie działania bez uszkodzeń próbe Bb arkusz 01 poz. 3 w temp.  $398 \pm 5K / 125 \pm 5^{\circ}C$  / przy wilgotności względnej powietrza trwająca 8h.

3.2.3. Odporność na wilgotne gorące stałe - ogranicznik powinien wytrzymać próbe Ca arkusz 01 poz. 2 trwająca 10 d.

3.2.4. Odporność na wibracje - ogranicznik umieszczony na wstrząsach wibracyjnej poddany próbie F Ca arkusz 05 poz. 2 o amplitudzie wibracji 0,75 mm w przedziale częstotliwości 10 + 55 Hz w czasie 3h, nie powinien wykazywać jakichkolwiek przerw w działaniu.

3.2.5. Wytrzymałość na udary mechaniczne - ogranicznik należy poddać próbie Eb - udary wielokrotne - arkusz 05 poz. 3 ilość uderzeń 1000±10 z przyspieszeniem 10 gn, po próbie ogranicznik nie powinien wykazywać jakichkolwiek uszkodzeń elektrycznych lub mechanicznych.

### 3.3. Wymagania elektryczne

3.3.1. Ścieżki izolacyjne - wymiary ścieżek izolacyjnych na powierzchni materiałów izolacyjnych i w powietrzu pomiędzy gołymi częściami obwodu zabezpieczonego powinny być nie mniejsze niż 1,5 mm. Wymiary te nie powinny się zmniejszać w czasie eksploatacji urządzenia - tzn. pod działaniem sił mechanicznych, elektrodynamicznych, uderzeń, wibracji itp.

3.3.2. Rezystancja izolacji - między zwartymi końcami przewodów, a korpusem ogranicznika mierzona za pomocą indukcyjnego miernika izolacji o napięciu pomiarowym 500V, nie powinna być mniejsza od  $10^9 \Omega$ . Wymaganie to winno być spełnione przez 3 po próbach środowiskowych w komorze klimatycznej przy badaniach odporności na wilgotne gorące stałe /p.3.2.3/.

33



3.3.3. Wytrzymałość elektryczna izolacji - bezpośrednio po sprawdzeniu rezystancji izolacji /p.3.3.2/ to samo zaciski powinny wytrzymać w ciągu 1 minuty bez przebicia i przeskołu napięcia probiercze 500V, 50 Hz. Wymaganie to winno być spełnione przed i po próbach środowiskowych /p.3.2./ Dla badań niepełnych, bez prób środowiskowych.

### 3.3.1. Funkcjonalność

#### Badania pełne

#### 1. Ogranicznik WT-12P.

Stan działania ogranicznika powinien nastąpić w temp.  $85^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ , natomiast stan ustania działania w temperaturze powyżej  $60^{\circ}\text{C}$ . Ogranicznik powinien być badany w kąpielii wodnej, przy zanurzeniu o 5 mm, mniejszym niż wysokość korpusu. Prędkość zmian temperatury przy ogrzewaniu i ochładzaniu nie może przekraczać  $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ .

#### 2. Ogranicznik WT-20P.

Stan działania ogranicznika powinien nastąpić w temp.  $40^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ , natomiast stan ustania działania w temperaturze o  $10^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$  niższej. Warunki badania ogranicznika jw.

#### 3. Rezystancja obwodu ograniczników WT-12P oraz WT-20P powinna wynosić -

- w stanie nie działania

$R \approx 0,1 \Omega$

- w stanie działania

$R > 5 \text{ M}\Omega$

#### Badania niepełne

#### 1. Ogranicznik WT-12P

Stan działania ogranicznika powinien nastąpić w czasie nie przekraczającym 5 minut od chwili włożenia go do kąpielii olejowej o temperaturze  $110^{\circ}\text{C}$  /załącznik 3/.

#### 2. Ogranicznik WT-20P

Stan działania ogranicznika powinien nastąpić w czasie nie przekraczającym 5 minut od chwili włożenia go do kąpielii wodnej o temperaturze  $60^{\circ}\text{C}$  /załącznik 3/.

34

PIAP Warszawa	Ogranicznik dla górnictwa węglowego	WT-12p	Strona 8
		WT-20p	Stron 16
WTO			Nr 4451

3.4. Cechowanie - na korpusie ogranicznika powinny być wybite następujące dane:

typ	WT-12P	lub	WT-20P
temperatura	85°C		40°C

#### 4. Pakowanie, przechowywanie, transport

##### 4.1. Pakowanie

Ograniczniki pakowane są w pudełko kartonowe wyłożone papierem natłuszczonym. Pudełko powinno być banderolowane i zawierać nie więcej niż 30 ograniczników.

Oznakowanie opakowania powinno być zgodne z PN-74/0-79002.

Na opakowaniu należy umieścić informację zawierającą

- nazwę wytwórcy
- oznaczenie wyrobu - wg p.2
- liczbę zapakowanych ograniczników
- masę

##### 4.2. Przechowywanie

Ogranicznik należy przechowywać w pomieszczeniu zamkniętym w temperaturze 5 - 35°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80%, bez oparów związków chemicznie aktywnych.

Czas składowania do 24 miesięcy.

Pozostałe wymagania PN-71/M-42009.

##### 4.3. Transport

Transport powinien odbywać się krytymi środkami transportu w opakowaniach zbiorowych, w warunkach chroniących przed uszkodzeniami mechanicznymi. Użyte do transportu ograniczników, środki przewozowe powinny być czyste oraz zabezpieczyć ładunek przed wpływami atmosferycznymi /deszcz, śnieg/. Okrycie ładowni powinno być nieprzemakalne. Dopuszczalny zakres temperatur podczas transportu -25°C do + 55°C.

PIAP Warszawa	Ogranicznik dla górnictwa węglowego	WT-12p	Strona 9
		WT-20p	Stron 16
	WTO		Nr 4451

## 5. BADANIA

### 5.1. Rodzaje badań

5.1.1. Badania pełne obejmują próbe na zgodność ze wszystkimi wymaganiami WTO. Badania pełne są wykonywane jako badania typu I mają na celu:

a/ ocenę rozwiązania ogranicznika pod względem konstrukcyjnym, materiałowym i wykonania.

Badania wykonuje się na ogranicznikach losowo wybranych w serii informacyjnej.

b/ ocenę powtarzalności w produkcji seryjnej.

Badania wykonuje się co najmniej raz na 5 lat, jeśli prowadzona jest produkcja seryjna lub po każdej przerwie w produkcji dłuższej niż 1 rok.

Badania wykonuje się na 2 szt ograniczników.

c/ ocenę skutków wprowadzonych zmian konstrukcyjnych materiałowych lub procesów technologicznych mogących mieć wpływ na zmianę jakości ogranicznika. Badania wykonuje się na ogranicznikach pobranych losowo z bieżącej produkcji po wprowadzeniu zmian.

Badania pełne wykonują upoważnione do tego jednostki badawcze, które ustalają również częstość wykonywanych badań oraz licznosc pobieranych próbek.

5.1.2. Badania niepełne - obejmują próbę wyrobu na zgodność z określonymi wymaganiami WTO w celu oceny poprawności wykonania. Badania niepełne przeprowadza się na każdym wyprodukowanym egzemplarzu ogranicznika.

### 5.2. Program badań

#### 5.2.1. Program badań pełnych

Badania pełne należy wykonać zgodnie z programem zamieszczonym w poniższej tabeli:

Tablica 1

Lp.	Nazwa badania	Wymagania wg	Badania wg
1	2	3	4
1.	Sprawdzenie ochowania	3,4	5.3.2
2.	Sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją techniczną	3.1.1.	5.3.3.
3.	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego i estetyki	3.1.3.	5.3.4.
4.	Sprawdzenie powłok antykorozyjnych	3.1.4.	5.3.5.
5.	Sprawdzenie stopnia ochrony obudowy	3.1.5.	5.3.6.
6.	Sprawdzenie odstępów izolacyjnych	3.3.1.	5.3.7.
7.	Sprawdzenie rezystancji izolacji	3.3.2.	5.3.8.
8.	Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji	3.3.3.	5.3.9.
9.	Sprawdzenie funkcjonalności	3.3.4.	5.3.10.
10.	Sprawdzenie wytrzymałości na zimno	3.2.1.	5.3.11
11.	Sprawdzenie wytrzymałości na gorące suche	3.2.2.	5.3.12.
12.	Sprawdzenie odporności na wilgotne gorąco stałe	3.2.3.	5.3.13.
13.	Sprawdzenie odporności na wibracje	3.2.4.	5.3.14.
14.	Sprawdzenie wytrzymałości na udary mechaniczne	3.2.5.	5.3.15.

### 5.2.2. Program badań niepełnych

Badania niepełne należy wykonać zgodnie z programem zamieszczonym w poniższej tabeli.

Tablica 2

Lp.	Nazwa badania	Wymagania WG	Badania WG
1.	2	3	4
1.	Sprawdzenie cechowania	3.4.	5.3.2.
2.	Sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją techniczną	3.1.1.	5.3.3.
3.	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego i estetyki	3.1.3.	5.3.4.
4.	Sprawdzenie funkcjonalności	3.3.4.	5.3.10.
5.	Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji	3.3.3.	5.3.9.

### 5.3. Opis badań

#### 5.3.1. Ogólne warunki przeprowadzenia badań. Jeżeli w opisie

poszczególnych badań nie podano inaczej, to badania w winny być wykonywane w temperaturze  $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ , przy wilgotności względnej nieprzekraczającej 70% ciśnienia atmosferycznego od 860 kPa do 1060 kPa.

5.3.2. Sprawdzenie cechowania - sprawdzić nieuzbrojonym okiem.

5.3.3. Sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją techniczną - odbywa się przez porównanie badanego przekąznika z dokumentacją konstrukcyjną, pod względem wykonania, wymiarów i zastosowanych materiałów. Sprawdzenie wymiarów przeprowadzić przy użyciu suwmiarki, a gwintu sprawdzianem.

PIAP Warszawa	Ogranicznik dla górnictwa węglowego WT-12p	Strona 12
	WT-20p	Stron 16
	WTO	Nr 4451

5.3.4. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego i estetyki -

przeprowadzić nieuzbrojonym okiem przed i po ewentualnych próbach środowiskowych.

5.3.5. Sprawdzenie powłoki antykorozyjnych -  
sprawdzić, czy spełnione są wymagania PN-71/H-97008 dla powłok kadmowych Fe/Cd-6-12a.

5.3.6. Sprawdzenie stopnia ochrony obudowy - przed dotknięciem, przedostaniem się obcych ciał stałych i wody, należy wykonać zgodnie z PN-79/E-08106. Jeżeli obudowa ogranicznika spełnia wymagania stopnia ochrony IP54, wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni.

5.3.7. Sprawdzenie odstępów izolacyjnych - należy wykonać summiarką uniwersalną o rozdzielczości 0,1mm przed i po próbach środowiskowych.

5.3.8. Sprawdzenie rezystancji izolacji - między połączonymi ze sobą końcami przewodów a korpusem ogranicznika, należy wykonać indukcyjnym miernikiem izolacji o napięciu pomiarowym 500V przed i bezpośrednio po zakończeniu sprawdzenia odporności na wilgotne gorąco stałe p. 3.2.3. Próbę wykonać wg PN-75/6-39804 p. 4.6.

Wynik próby uznać za dodatni jeżeli spełnione są wymagania p. 3.3.2.

5.3.9. Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji - wykonać bezpośrednio, rezystancji izolacji /p.5.3.15./ <sup>(po sprawdzeniu)</sup> między tymi samymi zaciskami napięciem 500 V 50 Hz. Próbę wykonać wg PN-75/C-39801 p. 4.7. Wynik próby należy uznać za dodatni jeżeli są spełnione wymagania p. 3.3.3.

W badaniach niepełnych sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji należy wykonać tylko w warunkach normalnych wg p. 5.3.1.

### 5.3.10. Sprawdzenie funkcjonalności

#### Badania pełne

1. Dla określenia temperatury zadziałania i temperatury ustania zadziałania należy ogranicznik umieścić w kąpielu wodnej w ultratermostacie przy zanurzeniu o 5 mm. mniejszym niż wysokość korpusu. Prędkość ogrzewania lub chłodzenia nie może być większa niż  $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ . Wynik próby należy uznać za dodatni jeśli:

a/ dla ogranicznika WT-12p - stan działania nastąpi w zakresie temperatur  $80^{\circ}\text{C} - 90^{\circ}\text{C}$  a stan nie działania w temperaturze nie mniejszej niż  $60^{\circ}\text{C}$ .

b/ dla ogranicznika WT-20p - stan działania nastąpi w zakresie  $35^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$ , a stan nie działania w zakresie temperatur niższych o  $7^{\circ}\text{C} + 13^{\circ}\text{C}$  od temperatury zadziałania dla danego ogranicznika.

Stan zestyku ogranicznika kontrolować układem z lampkami sygnalizacyjnymi lub omomierzem.

2. Pomiar rezystancji obwodu w stanie nie działania należy wykonać mostkiem, a pomiar rezystancji obwodu w stanie działania induktorem.

Wynik próby uznać za dodatni jeśli wartość rezystancji wynosi:

- w stanie nie działania

$$R \leq 0,1 \ \Omega$$

- w stanie działania

$$R \geq 5M \ \Omega$$

Dla wszystkich wyżej podanych badań wykonać po 2 cykle pomiarowe.

#### Badania niespełne

W celu określenia czasu zadziałania:

a/ ogranicznika WT-12p należy go zanurzyć na określoną głębokość w kąpielu olejowej o temperaturze  $110^{\circ}\text{C}$  w ultratermostacie /zał. 3/.

b/ ogranicznika WT-20p należy go zanurzyć na określoną głębokość w kąpielu wodnej o temp.  $60^{\circ}\text{C}$  w ultratermostacie /zał. 3/.

Czas mierzyć stoperem od momentu zanurzenia do momentu otwarcia zestyku. Stop zestyku kontrolować ommierzem lub układem z lampkami sygnalizacyjnymi.

Wynik próby uznać za dodatni, jeżeli czas zadziałania nie przekroczy 5 min.

5.3.11. Sprawdzenie wytrzymałości na zimno - należy wykonać zgodnie z PN-73/E-04550 arkusz 01 poz. 3 w temp.  $233 \pm 7/40^{\circ}\text{C}$  w czasie 8 h.

Jeżeli ogranicznik wytrzymał próbę bez uszkodzeń i po doprowadzeniu go do normalnej temperatury pracy pracuje poprawnie, to wynik próby należy uznać za dodatni.

5.3.12. Sprawdzenie wytrzymałości na gorące suche - należy wykonać zgodnie z PN-73/E-04550 arkusz 02 poz. 3 w temp.  $130 \pm 5/125 \pm 5^{\circ}\text{C}$  przy wilgotności 5% w czasie 8 h. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni jeżeli po próbie nie stwierdzono żadnych uszkodzeń osłupnika.

5.3.13. Sprawdzenie odporności na wilgotną gorącą stałą - należy wykonać zgodnie z PN-73/E-04550 arkusz 03 poz. 2 w czasie 10 h.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni jeżeli po próbie:  
- oględziny nie wykazały jakiegokolwiek uszkodzeń spęcznień, lub zmniejszeń materiałów i elementów izolacyjnych,  
- na powierzchni części metalowych nie wystąpiły ślady korozji,  
- wynik sprawdzenia rezystancji i wytrzymałości elektrycznej izolacji był dodatni.

5.3.14. Sprawdzenie odporności na wibracje - należy wykonać zgodnie z PN-73/E-04550 arkusz 04 poz. 2 na wstrząsacze wibracyjnej o amplitudzie 0,75 mm w przedziale częstotliwości 10 - 55 Hz w czasie 3 h.

Wynik próby uznać za dodatni jeżeli będą spełnione wymagania p. 3.2.4.

5.3.15. Sprawdzenie wytrzymałości na udary mechaniczne - należy wykonać zgodnie z PN-73/E-04550 arkusz 05 poz. 3. Jeżeli po 1000  $\pm$  10 uderów w przyspieszenia 10 g ogranicznik nie wykazuje jakiegokolwiek uszkodzeń elektrycznych lub

HA



mechanicznych, to wynik próby należy uznać za dodatni.

#### 5.4. Ocena wyników badań

##### 5.4.1. Ocena wyników badań pełnych

Wynik badań pełnych należy uznać za dodatni jeżeli poddane badaniom ograniczniki spełnią wszystkie wymagania ujęte w tabelicy 1 z wynikiem pozytywnym. Wyniki prób stanowią podstawę odpowiednich zaleceń zapobiegawczych odnośnie konstrukcji, technologii lub produkcji.

##### 5.4.2. Ocena wyników badań niepełnych

Wynik badań niepełnych należy uznać za dodatni, jeżeli poddane badaniom ograniczniki spełnią wszystkie wymagania ujęte w tabelicy 2 z wynikiem pozytywnym.

#### 6. Informacje dodatkowe

##### 6.1. Instytucja opracowująca WTO

PRZEMISŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW  
Warszawa, Al. Jerozolimskie 202  
Ośrodek Automatyki Mechanicznej

##### 6.2. Normy i dokumenty związane.

- PN-73/E-04550 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe.
- PN-72/E-08107 Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe, Urządzenia iskrobezpieczne.
- PN-71/E-04405 Materiały elektryzacyjne stałe. Pomiar elektrycznej odporności.
- PN-74/O-79002 Opakowania. Zamknięcia. Nazwy i określenia.
- PN-72/H-97008 Elektrolityczne powłoki kadmowe.
- PN-72/E-01050 Ochrona środowiskowa wyrobów elektrotechnicznych. Nazwy i określenia.
- PN-75/C-39801 Urządzenia górnicze teletechniczne. Podstawowe wymagania i badania.
- PN-71/T-06500 Pakowanie, przechowywanie, transport.
- PN-65/E-04000 Próby izolacji materiałów przewodzących.
- PN-70/E-08106 Badania określające dotykliwość, przewodność cieplną oraz wodną. Wymagania

PIAP  
Warszawa

Ogranicznik dla górnictwa węglowego WT-12p,  
WT-20p

Strona 16

Stron 16

Nr 4451

WTO

i badania techniczne.

PN-71/M-42009 Opakowanie, przechowywanie i transport urządzeń. Ogólne wymagania.

WTO-80/2EG-WPA-116 Czujnik temperatury typu CTm-10; CTm-20;  
Ctm-30 WPA-Wedzisków

6.3. Dokumentacja techniczna

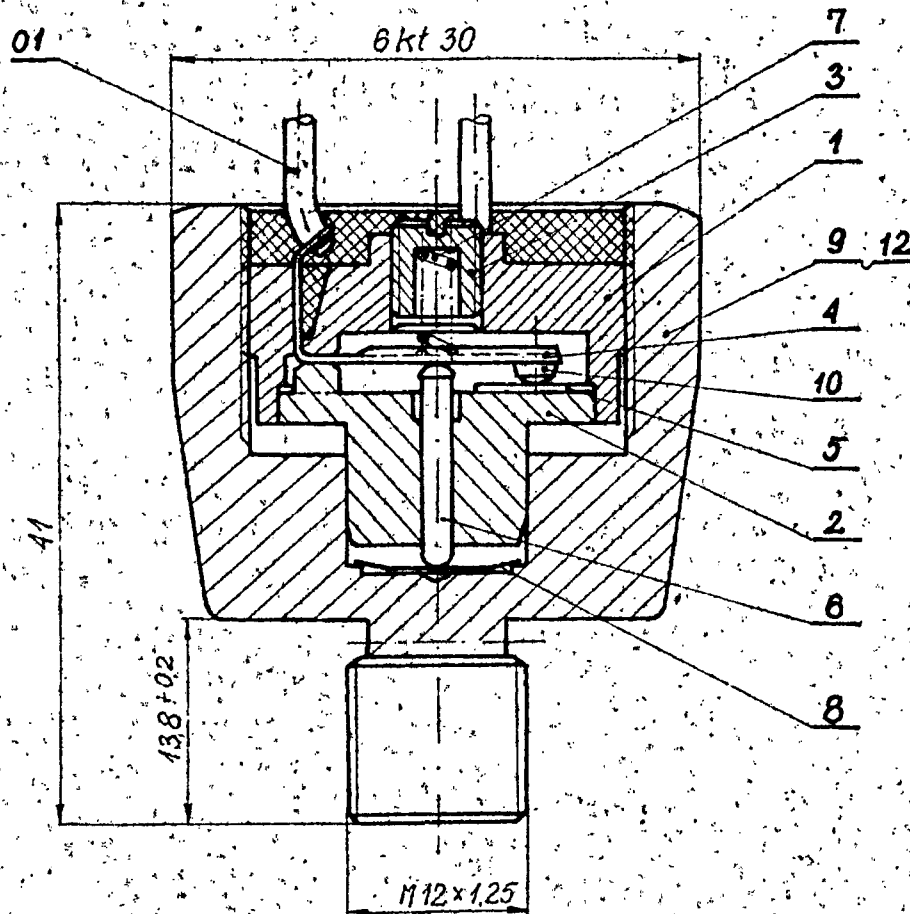
Ogranicznik dla górnictwa węglowego - nr arch. 4451

Załączniki - 3 szt.

opracował:

mgr inż. Grzegorz Pyszkiewicz

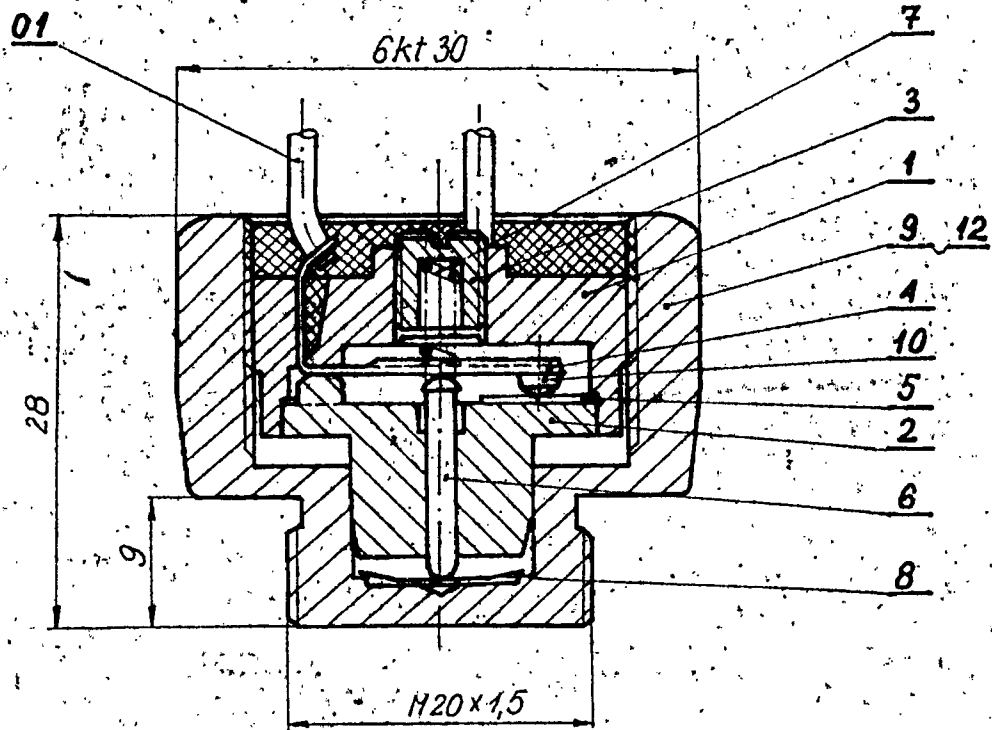
43



Ogranicznik temperatury WT-12p

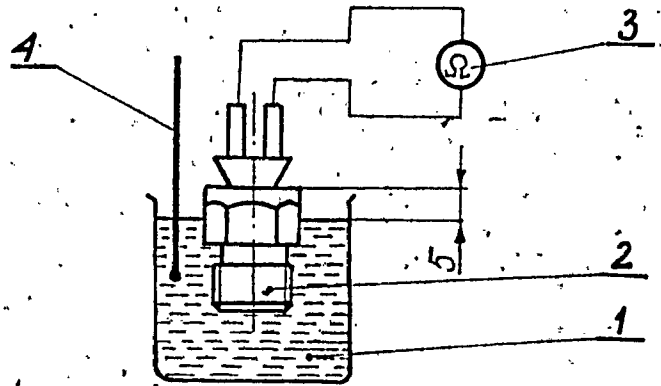
- 1. wkładka I
- 2. wkładka II
- 3. wręt regulujący
- 4. sprężyna płaska
- 5. przyłączo
- 6. popychacz
- 7. sprężyna
- 8. czujnik bimetalowy
- 9. korpus
- 10. styk
- 0.1. przewód elektryczny  $l = 150 \text{ mm}$

44



Ogranicznik temperatury WT-20p

1. wkładka I
2. wkładka II
3. wkręt regulujący
4. sprężyna płaska
5. przyłącze
6. poppyhaocz
7. sprężyna
8. czujnik bimetalowy
9. korpus
10. styk
- 0.1. przewód elektryczny  $l = 150 \text{ mm}$



1 - ultratermostat

2 - ogranicznik temperatury WT-12P lub WT-20P

3 - omomierz

4 - termometr

Sposób zanurzenia ogranicznika  
przy badaniu w ultratermostacie

## Instrukcja

montażu i regulacji ograniczników temperatury  
WT-12P oraz WT-20P

---

Oznaczenia wg rys. złożeniowego nr 4451

1. Przedmontaż - połączyć styk /10/ ze sprężyną płaską /4/  
przez nitowanie

2. Montaż zespołu stykowego

2.1. Włożyć sprężynę płaską /4/ w odpowiedni otwór wkładki I /1/

2.2. Włożyć przyłącze /5/                                    -"-    -"-    -"-

2.3. Włożyć popychacz /6/ we wkładkę II /2/

2.4. Połączyć wkładki I i II nitami /11/

2.5. Ustalić przez zalanie żywicą sprężynę płaską i przyłącze

2.6. Wkręcić wkręt regulacyjny /3/ ze sprężyną /7/ do wkładki I/

2.7. Przylutować przewody /01/

3. Regulacja zespołu stykowego

3.1. Wkrętem regulacyjnym ustawić siłę docisku styku  
do przyłącza =  $\sim 120G$

3.2. Zmierzyć oporność zespołu stykowego. Powinien wynosić =  
20 m $\Omega$

4. Montaż końcowy i regulacja

4.1. Włożyć do korpusu /9/ dla WT-12P lub do korpusu /12/ dla  
WT-20P odpowiedni czujnik stroną wierzchnią zadrukowaną.

4.2. Wkręcić zespół stykowy do korpusu z przewodami połączonymi  
do urządzenia sygnalizacyjnego rozwarciem styków.  
Od momentu rozwarcia odkręcić zespół stykowy o kąt  $\sim 90^\circ$

4.3. Regulacja dodatkowa dla ogranicznika WT-20P

4.3.1. Zabezpieczyć zespół stykowy przed odkręceniem za pomocą  
lakieru.

44

- 4.3.2. Sprawdzić temperatury działania i ustania działania /rozwarcia i zwarcia styków/ w ultratermostacie.
- 4.3.3. Jeśli temperatura ustania działania nie znajdzie się w zakresie temperatur o  $7^{\circ}\text{C} + 13^{\circ}\text{C}$  mniejszych od temperatury działania należy przeprowadzić regulację wkrętem regulującym /3/ oraz ponownie sprawdzić w ultratermostacie.
- 4.4. Zalać żywicą.
5. Sprawdzić wg Warunków Technicznych.

opracował: mgr inż. G. Pyszkiewicz