

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

62260

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 08.I.1969 (P 131 107)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 20.III.1971

Kl. 42 i, 7/01

MKP G 01 k, 1/08

CZYTELNIA
UKD

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Współtwórcy wynalazku: Roman Hnatowicz, Ludomir Olkuśnik, Zygmunt Pali-
chleb

Właściciel patentu: Krakowska Fabryka Aparatów Pomiarowych Przedsiębior-
stwo Państwowe, Kraków (Polska)

Czujnik oporowy temperatury

1

Przedmiotem wynalazku jest czujnik oporowy tempe-
ratury odporny na drgania eksploatacyjne i transporto-
we oraz o zmniejszonej bezwładności cieplnej.

Metalowe osłony zewnętrzne znanych czujników są
wykonane przeważnie z rur znormalizowanych, a cera-
miczne elementy oporników termometrycznych stanowią
znormalizowane kształtki. Odchyłki wymiarowe średnic
wewnętrznych osłon oraz odchyłki wymiarowe średnic
zewnętrznych kształtek kojarzonych z tymi osłonami są
powodem powstawania luzów. Drgania np. zbiornika lub
rurociągu w który zamontowano czujnik przenoszą się
w pierwszym rzędzie na osłonę tego czujnika, której
ścianka wewnętrzna wskutek istniejących luzów uderza
o kształtkę opornika narażając go na uszkodzenia. Jed-
nocześnie istniejące luzy stanowią wartwę powietrza
trudno przenikliwą cieplnie, co zwiększa bezwładność
cieplną czujnika.

W znanych czujnikach celem zwiększenia odporności
na drgania i zmniejszenia bezwładności cieplnej luzy te
likwidowano bądź przez owijanie opornika odpowied-
nią warstwą folii metalowej, bądź przez stosowanie do-
datkowej osłony wewnętrznej metalowej, którą po wło-
żeniu w nią opornika i elementów izolacyjnych przeważ-
nie wypełniano drobnopięnistym materiałem izolacyj-
nym np. piaskiem szklarskim, a następnie wprowadzano
w osłonę zewnętrzną i mocowano elastycznie z głowicą
czujnika.

Stosowanie folii nie zapewniało sztywnego połączenia
kształtki opornika z kształtką izolacyjną oraz wymaga-
ło do sporządzenia tych folii stosowania kosztownych

2

materiałów specjalnych, odpornych na utlenianie w wy-
sokich temperaturach. Stosowanie dodatkowej osłony
wewnętrznej wymagało zwiększenia średnicy zewnętrz-
nej czujnika, z czym wiązały się również większe koszty
5 produkcji, oraz zwiększało skutkiem zwiększenia masy
czujnika jego bezwładność cieplną.

Rozwiązanie takie również utrudniało wykonanie czuj-
ników o dużej głębokości zanurzenia z przyczyny nie-
prostoliniowości osi kształtek i wynikającej z niej ko-
10 nieczności bądź stosowania małych tolerancji wymiarów
osłon wewnętrznych, bądź też stosowania większej liczby
krótkich kształtek izolacyjnych, co pogarszało sztywność.
Przy czujnikach o większej głębokości zanurzenia roz-
wiązanie takie nie zabezpieczało również odporności
15 zwłaszcza na składowe drgania poosiowe, a nawet po-
garszało tę odporność w przypadku występowania sił
dynamicznych przewyższających siłę ugięcia sprężyny
amortyzującej umieszczonej w głowicy.

Celem wynalazku jest uniknięcie powyższych wad i
20 niedogodności przez zastosowanie odpowiedniego kon-
strukcyjnie i materiałowo amortyzatora nie w głowicy
ale w zakończeniu rury osłonowej czujnika oraz elemen-
tu łączącego sztywno opornik termometryczny z kształtką
ceramiczną.

Cel ten w zakresie odporności czujnika na drgania
został osiągnięty przez zastosowanie amortyzatora sprę-
żynowego z materiału o dobrym przewodnictwie ciepl-
nym i zachowującego sprężystość w zakresie maksymal-
nej temperatury mierzzonej, umieszczonego na oporniku
termometrycznym, oraz łącznika rurkowego z materiału
30

sprężystego i zachowującego sprężystość w zakresie maksymalnej temperatury mierzonej, łączącego sztywno opornik termometryczny z kształtką izolacyjną. Rozwiązanie takie umożliwia zarazem wypełnienie osłony drobnoziarnistym piaskiem szklarskim celem dodatkowego zwiększenia unieruchomienia kształtek w osłonie.

Zmniejszenie bezwładności cieplnej czujnika uzyskano dzięki temu, że połączenie kształtki ceramicznej opornika czujnika z metalową jego osłoną następuje poprzez amortyzator wykonany z materiału o dobrym przewodnictwie cieplnym, który wypełniając przestrzeń między osłoną zewnętrzną a opornikiem skraca czas reagowania czujnika na zmiany temperatury. Jednocześnie amortyzator ten umożliwiając centryczne usytuowanie opornika — zapewnia równomierność nagrzewu i stałą grubość szkodliwej lecz będącej praktycznie nie do uniknięcia przestrzeni luzowej, dzięki czemu uzyskuje się stałość własności dynamicznych czujnika.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój podłużny czujnika oporowego temperatury wraz z głowicą, fig. 2 — przekrój podłużny amortyzatora sprężynowego, fig. 3 — przekrój podłużny łącznika rurkowego dwuśrednicowego, fig. 4 — przekrój podłużny łącznika rurkowego jednośrednicowego, a fig. 6 — przekrój podłużny zakończenia czujnika, obrazujący miejsce połączenia kształtki opornika z kształtką izolującą za pomocą łącznika rurkowego jednośrednicowego.

Jak pokazano na fig. 1 opornik termometryczny 1 znajdujący się w osłonie rurowej 2 czujnika jest połączony z ceramiczną kształtką izolacyjną 3 za pomocą pokazanego na fig. 3 i 4 łącznika rurkowego z materiału sprężystego i zachowującego tę własność w dostatecznym stopniu w zakresie maksymalnej temperatury mierzonej, który może być wykonany jako łącznik dwuśrednicowy 4 w przypadku niejednakowych średnic zewnętrznych opornika termometrycznego i kształtki izolacyjnej, albo też jako łącznik jednośrednicowy 5 w przypadku równych średnic tych elementów. Na skrajnych częściach łącznika rurkowego 4 lub 5 może być wykonane co najmniej jedno wycięcie podłużne 6 dla dopasowania średnic łącznika do średnic elementów łączonych w zakresie tolerancji ich wykonania.

Na łączniku jednośrednicowym 5 za pomocą nacięć tworzy się pasek poprzeczny 7, po którego wgnieceniu powstaje ogranicznik przesunięcia 8 tego łącznika względem kształtki opornika i kształtki izolacyjnej 3. Amortyzator sprężynowy 9 jest wykonany z drutu np. okrągłego, z materiału o dobrym przewodnictwie cieplnym, sprężystego i zachowującego sprężystość w dostatecznym stopniu w zakresie maksymalnej temperatury mierzonej, np. z nikieliny, w kształcie sprężyny śrubowej walcowej 9 z zakończeniami stożkowymi 10, o całkowitej długości nie większej od długości opornika.

Średnica zewnętrzna części walcowej amortyzatora powinna być mniejsza od średnicy nominalnej opornika,

a średnice zewnętrzne części stożkowych tj. średnice skrajnych zwojów tworzących podstawy stożków powinny być większe od średnicy wewnętrznej osłony czujnika celem całkowitej likwidacji luzów. Odcinek zwoju początkowego zakończenia stożkowego 10 mającego się oprzeć o dno osłony czujnika, o długości równej w przybliżeniu promieniowi osłony, jest zagięty w kierunku swego środka krzywizny tworząc zaczep 11. Zaczep ten uniemożliwia przesunięcie się opornika względem sprężyny przy wprowadzaniu w osłonę czujnika usztywnionego łącznikiem rurkowym zespołu opornika i kształtki izolacyjnej z nasuniętym na opornik amortyzatorem

Po wprowadzeniu powyższego zespołu wewnątrz osłony czujnika może zostać wypełnione drobnoziarnistym piaskiem szklarskim 12 i wylot osłony w głowicy 13 czujnika zamknięty uszczelnieniem stykowym 14 z tworzywa odpornego na wpływ temperatury w zakresie, w którym przewidziano eksploatację głowicy.

Zastrzeżenia patentowe

1. Czujnik oporowy temperatury, zawierający osłonę rurową, opornik termometryczny oraz kształtki ceramiczne izolujące przewody połączeniowe wewnątrz osłony, **znamienny tym**, że ma amortyzator sprężynowy (9) z materiału o dobrym przewodnictwie cieplnym i zachowującego sprężystość w zakresie maksymalnej temperatury mierzonej, umieszczony na oporniku termometrycznym (1) oraz łącznik rurkowy (4 lub 5) z materiału sprężystego i zachowującego sprężystość w zakresie maksymalnej temperatury mierzonej, łączący sztywno opornik termometryczny (1) z kształtką izolacyjną (3).

2. Czujnik oporowy temperatury według zastrz. 1, **znamienny tym**, że amortyzator sprężynowy (9) ma kształt śrubowej sprężyny walcowej z zakończeniami stożkowymi (10) i zagiętą częścią zwoju początkowego tworzącą zaczep (11), przy czym średnica wewnętrzna amortyzatora (9) na długości walcowej jest mniejsza od średnicy nominalnej opornika termometrycznego (1), a średnice zewnętrzne skrajnych zwojów zakończeń stożkowych (10) amortyzatora (9) są większe od wewnętrznej średnicy osłony rurowej (2) czujnika.

3. Czujnik oporowy temperatury według zastrz. 1—2, **znamienny tym**, że łącznik rurkowy w postaci elementu dwuśrednicowego (4) ma kształt odcinka rurki o średnicy mniejszej przechodzącej stożkowo w odcinek rurki o większej średnicy, przy czym skrajne części łącznika (4) mają co najmniej po jednym nacięciu podłużnym (6).

4. Odmiana czujnika oporowego temperatury według zastrz. 3, **znamienna tym**, że łącznik rurkowy w postaci elementu jednośrednicowego (5) ma kształt rurki, której skrajne części mają co najmniej po jednym nacięciu podłużnym (6) oraz część środkowa ma nacięty pasek poprzeczny (7) tworzący ogranicznik przesunięcia (8).

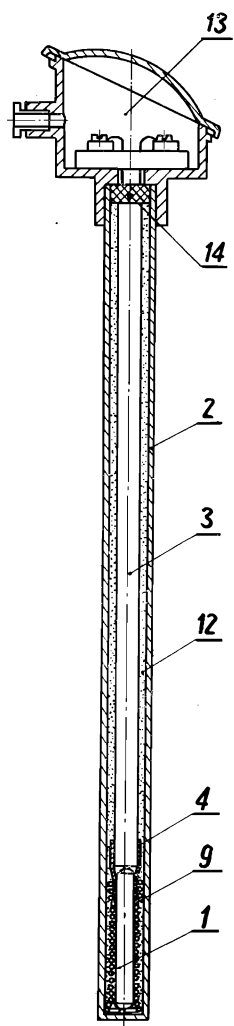


Fig. 1

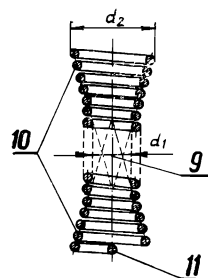


Fig. 2

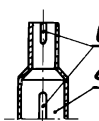


Fig. 3

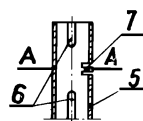


Fig. 4

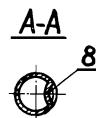


Fig. 5

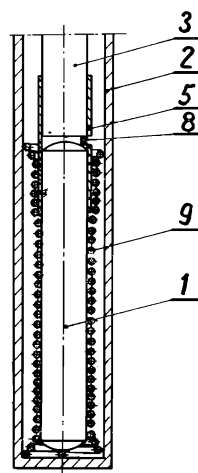


Fig. 6