

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

89 399

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 27.06.1973 (P. 163619)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.08.1974

Opis patentowy opublikowano: 30.08.1977

MKP G01d 3/10

Int. Cl.² G01D 3/10

Twórcy wynalazku: Zbigniew Krawczyk, Ryszard Otto, Adam Pych,
Roman Chlebowski, Roman Hnatowicz

Uprawniony z patentu: Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Pomiarów i Re-
gulacji Wielkości Nielelektrycznych „MERA-
-KFAP”, Kraków (Polska)

Miernik elektryczny z wciskowym przełącznikiem miejsc pomiaru, przeznaczony do układów kontroli i regulacji, zwłaszcza okrętowych

1

Przedmiotem wynalazku jest miernik elektryczny z wciskowym przełącznikiem miejsc pomiaru, stanowiący miernik wskazujący, wieloparametrowy, wielomiejscowy i/lub wielozakresowy, służący do niejednoczesnego pomiaru dwu lub więcej wielkości fizycznych nielelektrycznych takich jak temperatura, wilgotność i tym podobne albo elektrycznych, w miejscu (punkcie) pomiarowym dowolnie wybranym z kilkunastu lub kilkudziesięciu, w co najmniej jednym zakresie pomiarowym. Miernik według wynalazku jest przeznaczony do układów kontroli i regulacji, zwłaszcza okrętowych, pracujących w warunkach przechyłów i wibracji, jak również może być stosowany w trudnych warunkach przemysłowych.

Są znane i stosowane elektryczne mierniki wskazujące wieloparametrowe, wielomiejscowe i/lub wielozakresowe z pokrętnym lub z wciskowym przełącznikiem miejsc pomiaru, noszące często nazwę centralek, stacyjek pomiarowych i tym podobnie, w których skład wchodzi urządzenie pomiarowe o ustroju magnetoelektrycznym z pionową osią obrotu wskazówki i podzielną walcową. Podstawową wadą mierników z urządzeniami o ustrojach magnetoelektrycznych jest mała wartość momentu napędowego wskazówki, wytwarzanego przez te mierniki, co powoduje wrażliwość na drgania i wstrząsy oraz przechyły i kołysania, jak również związany z tą wadą brak dowolności w sytuowaniu mierników, umożliwiającą wyłącznie po-

2

nowe położenie osi obrotu wskazówki. Prócz tej wady, do niedogodności funkcjonalnych, wykazywanych przez znane mierniki, należy brak lub zawodność sygnalizacji zasilania miernika i czujników, zainstalowanych w punktach pomiarowych, co umożliwia wystąpienie pomyłek i błędów, przejawiających się w odczytaniu wartości dla obwodów, w których zaistniał brak zasilania czujników, jako wartości pozornie zmierzonych, a w rzeczywistości będących całkowicie przypadkowymi. Dalszą niedogodnością mierników z przełącznikami pokrętnymi jest niebezpośredniość wyboru dowolnego punktu pomiarowego, co powoduje niepotrzebne ruchy dodatkowe organu miernika wraz z wskazówką podczas wybierania punktu pomiarowego. Wystawianie pokrętła poza obudowę miernika naraża osł przełącznika na skrzywienie. Ograniczona liczba położenia pokrętła daje możliwość łączenia miernika jedynie z niezbyt wielką liczbą punktów pomiarowych, zaś konieczność stosowania sprzęgła łączącego pokrętło z przełącznikiem komplikuje kinematykę konstrukcji. W miernikach z przełącznikami wciskowymi do niedogodności należy brak oświetlenia podzieln i płyty przełącznika, co nie pozwala na dokonywanie odczytów przy wygaszonym oświetleniu pomieszczeń, w których zainstalowano mierniki, zaś brak regulacji natężenia oświetlenia podzieln i płyty uniemożliwia regulację jasności tego oświetlenia w zależności od stopnia oświetlenia pomieszczeń. Do niedogodności

cechujących znane mierniki należy również brak bocznej widoczności sygnalizacji. Mierniki wskazujące z wciskowym przełączaniem miejsc pomiaru i urządzeniami wskazującymi o ustroju z układem nadążnym w postaci kompensatora lub mostka z podzielniami walcowymi nie są znane. Znane rozwiązania siłowników, stosowanych w znanych miernikach kompensacyjnych z podzielniami niewalcowymi, nie umożliwiają uniwersalności położenia tych siłowników, w szczególności poziomego, ze względu na brak szczelności tych siłowników. Do wad znanych przełączników wciskowych należy również brak lub zawadność uszczelnienia klawiszy.

Celem wynalazku jest usunięcie omówionych wad znanych mierników z przełącznikami pokrętnymi lub wciskowymi i z urządzeniem wskazującym o ustroju magnetoelektrycznym przez skonstruowanie miernika z wciskowym przełącznikiem miejsc pomiaru oraz z urządzeniem wskazującym o podzielnii walcowej i o ustroju z układem nadążnym, co dzięki dużemu momentowi napędowemu wskazówki zapewni możliwość dowolnego sytuowania osi tej wskazówki oraz niewrażliwość miernika na wibracje i przechyły. Celem wynalazku jest również usunięcie w konstruowanym mierniku, jego siłowniku i przełączniku omówionych niedogodności.

Przedmiot wynalazku uwidocznił na przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia rzut aksonometryczny miernika elektrycznego z wciskowym przełącznikiem miejsc pomiaru, z dwoma urządzeniami wskazującymi o ustrojach z układami nadążnymi, z osią obrotu wskazówek równoległą do osi poziomej miernika, w położeniu pracy odchylonym od pionu o dowolny kąt wokół osi poziomej miernika, fig. 2 — rzut aksonometryczny miernika elektrycznego z wciskowym przełącznikiem miejsc pomiaru, z dwoma urządzeniami wskazującymi o ustrojach z układami nadążnymi, z osią obrotu wskazówek równoległą do osi pionowej miernika, również w położeniu pracy odchylonym od pionu o dowolny kąt wokół osi poziomej miernika, fig. 3 — uproszczony schemat blokowy i schemat elektro-kinematyczny miernika według fig. 1, fig. 4 — układ mechaniczny siłownika miernika według fig. 1, z zamocowaną w panewce uszczelką profilowaną stożkową wałka tego siłownika, w przekroju płaszczyzną pionową przechodzącą przez oś tego siłownika, oraz fig. 5 przedstawia układ uszczelnienia wciskowego, w przekroju płaszczyzną pionową przechodzącą przez osie klawiszy tego przełącznika.

Jak pokazano na fig. 1 i 2, obudowa 1 miernika elektrycznego jest od przodu zamknięta płytą czołową 2, w której jest zamocowany przełącznik wciskowy 3 z klawiszami 4, a w dwu wycięciach 6, odpowiednio pionowych lub poziomych tej płyty 2 są widoczne dwie podzielnie walcowe 7, odpowiednio o tworzących równoległych do poziomej b lub pionowej a osi miernika. Na każdej podzielni 7, w przypadku mierników dwuzakresowych, znajdują się dwa oznakowania, to jest dwie ocyfrowane podziałki 8, ponad którymi przesuwają się wskazówki 9. W pobliżu, korzystnie poniżej, przełącznika 3

znajduje się pokrętło 11 przełącznika 10 regulacji i wyłączania oświetleniaa podzielni urządzeń wskazujących (mierników) 24 i płyty 5 przełącznika 3. Obok pokrętła 11 jest przycisk 13 przełącznika 12 włączania kontroli zestrojenia urządzeń wskazujących (mierników) 24 i przycisk 15 przełącznika 14 włączania zasilania urządzeń wskazujących (mierników) 24 i oświetlenia. Pokrętło 11 i przyciski 13 i 15 są osadzone w płycie 16 przełączników 10, 12 i 24. W pobliżu wycięć 6 znajduje się żarówka 17 sygnalizacji zasilania urządzeń wskazujących mierników 24 i żarówka 18 sygnalizacji zasilania czujników wilgotności 20. Jak pokazano na fig. 1, oś obrotu wskazówek 9 jest równoległa do osi poziomej b miernika, przy czym oś pionowa a jest w położeniu pracy odchylona od pionu p o kąt α wokół osi poziomej b miernika, zaś jak pokazano na fig. 2, oś obrotu wskazówek 9 jest równoległa do osi pionowej a miernika, odchylonej w położeniu pracy od pionu p również o kąt α wokół osi poziomej b miernika. Jak pokazano na fig. 3, przyrządy pierwotne 22 układu pomiarowo-regulacyjnego tworzą czujniki rezystancyjne temperatury 19 i i/lub czujniki rezystancyjne wilgotności 20, przyłączone do zasilacza 21 tych czujników 20 i połączone z żarówką 18 sygnalizacji zasilania tych czujników 20. W skład układu pomiarowo-regulacyjnego wchodzi następnie zespół połączeń elektrycznych 23 przełącznika wciskowego 3 wraz z zespołem mechaniczno-elektrycznym 36 tego przełącznika 3, związanym z klawiszami 4. Przyrządy wtórne układu pomiarowo-regulacyjnego tworzą dwa urządzenia wskazujące elektryczne (mierniki) 24 o ustrojach z układami nadążnymi. Każde z urządzeń 24 składa się z obwodu wejściowego 25, połączonego z wzmacniaczem napięciowym 26 i układem elektrycznym 27 siłownika 29. Wzmacniacz napięciowy 26, stanowiąc zarazem fazoczuły wzmacniacz błędów, steruje układ mechaniczny 28 tego siłownika 29. Obwód wejściowy 25, wzmacniacz 26 i układ elektryczny 27 siłownika 29 jest połączony z zespołem 30 zasilania urządzeń 24 i zasilania oraz regulacji oświetlenia podzielni 7 urządzeń 24 i płyty 5 przełącznika 3, wyposażonym w żarówkę 17 sygnalizacji zasilania urządzeń 24 i złożonym z zasilacza 21 oraz regulatora-wyłącznika 32 oświetlenia. Na wałku wyjściowym 38 układu mechanicznego 28 każdego siłownika 29 jest osadzona wskazówka 9, która wraz z układem elektrycznym 27 i mechanicznym 28 siłownika 29, potencjometrycznym zespołem sprzężenia zwrotnego 33, obwodem wejściowym 25 i wzmacniaczem 26 tworzy układ nadążny urządzenia wskazującego (miernika) 24. Zadaniem regulatora-wyłącznika 32 jest regulacja natężenia i wyłączanie dopływu prądu elektrycznego, płynącego przez żarówki 34 oświetlenia podzielni 7 urządzeń 24 i żarówki 35 oświetlenia płyty 5 przełącznika 3. Płyta 5 jest wykonana z materiału przewodzącego światło, zaś żarówka 35 oświetla tę płytę 5 na zasadzie światłowodu. Przełącznik 10 regulacji i wyłączania oświetlenia podzielni 7 urządzeń 24 i płyty 5 przełącznika 3 jest włączony w obwód regulatora — wyłącznika 32 oświetlenia. Przełącznik 12 włączania kontroli zestrojenia urządzenia 24 jest włączony pomiędzy

zespół połączeń elektrycznych 23 przełącznika 3 i opornik wzorcowy (kontrolny) 50. Przełącznik 14 włączania zasilania urządzeń 24 i oświetlenia podzielnii 7 i płyty 5 jest włączony w obwód zasilacza 31, spełniającego funkcję transformującą i prostującą lub stabilizującą. Pokrętko 11 przełącznika 10 oraz przycisk 13 i 15 odpowiednio przełącznika 12 i 14 są umieszczone w płycie 16 przełączników 10, 12 i 14, usytuowanej korzystnie w pobliżu płyty 5 przełącznika 3. Przełącznik wciskowy 3 jest złożony z płyty przełącznika 5, klawiszy wciskowych 4, poprzez które następuje włączanie dowolnego czujnika 19 lub 20, zainstalowanego w miejscu pomiarowym, zespołu mechaniczno-elektrycznego 36, umożliwiającego blokowanie i powrót klawiszy 4, oraz zespołu połączeń elektrycznych 23. Żarówka sygnalizacyjna 18 zasilania czujników wilgotności 20, w przypadku stosowania tych czujników wilgotności 20 wyłącznie lub razem z czujnikami temperatury 19, jest włączona w obwód zasilacza 21. Żarówka sygnalizacyjna 17 zasilania każdego z urządzeń 24 jest włączona w obwód zespołu 30 zasilania tych urządzeń 24. Jak pokazano na fig. 3 i 4, układ mechaniczny 28 siłownika 29 stanowi wałek wyjściowy 38, wskazówka 9 osadzona na jednym końcu wałka 38, magnes trwały 39 osadzony na drugim końcu wałka 38 oraz korpus 47 w kształcie puszki walcowej, w której znajduje się zakończenie wałka 38 z magnesem trwałym 39. Korpus (puszka) 47 jest wypełniony cieczą 45 tłumiącą drgania wskazówki 9. Korpus 47 jest zamknięty płytą czołową 43, mającą kształt tarczy z otworem dla wałka 38, z wykształceniem pierścieniowym (panewką) 51 od strony wskazówki 9, przeznaczonym dla uszczelki profilowanej 41, z rowkiem obwodowym 52 dla uszczelki pierścieniowej 44, z wybraniem 53, korzystnie pierścieniowym, od strony magnesu 39, przeznaczonym dla zwiększenia ilości cieczy tłumiącej 45, oraz z co najmniej trzema gniazdami wgłębными 54 dla kulek oporowych 46, wykonanych z materiału nie ferromagnetycznego. Zakończenie wałka 38, stykające się z korpusem 47, ma oporowe zakończenie kuliste 48, lub — czego nie pokazano na rysunku — między zakończeniem wałka 38 a korpusem 47 jest umieszczona w gnieździe wgłębным tego korpusu 47 również kulka oporowa 46 z materiału nie ferromagnetycznego. Uszczelka profilowana klinowa 41, zamocowana obwodowo w wykształceniu 51 substancją klejącą, korzystnie żywicą epoksydową, uszczelnia wałek 38 siłownika 29 w każdym położeniu tego wałka 38. Od strony wskazówki 9 uszczelka 41 jest zabezpieczona płytą 40. Płyta czołowa 43 jest przymocowana do korpusu 47 przy pomocy połączeń nierozłączonych 49. Jak pokazano na fig. 5, układ uszczelnienia przełącznika wciskowego 3 stanowi uszczelka płaska 37 tego przełącznika 3, profilowane wgłębienia 55 w każdym z klawiszy 4, kołowe lub prostokątne, które są nasadzone na profilowane wypusty 56, również odpowiednio kołowe lub prostokątne, uszczelki płaskiej 37, przy czym w dnie wypustów 56 znajdują się w uszczelce 37 otwory 57, przez które przechodzą trzpienie 58 zespołu mechaniczno-elektrycznego 36 przełącznika 3, mocowane w klawiszach 4.

Zastrzeżenia patentowe

1. Miernik elektryczny z wciskowym przełącznikiem miejsc pomiaru, przeznaczony do układów kontroli i regulacji, zwłaszcza okrętowych, mający co najmniej jeden a korzystnie dwa urządzenia elektryczne wskazujące, każde z podzielnia walcową o tworzących równoległych do poziomej lub pionowej osi miernika, **znamienny tym**, że każde urządzenie elektryczne wskazujące (24) ma ustrój z układem nadażnym, złożonym z obwodu wejściowego (25), wzmacniacza napięciowego (26), siłownika (29) z układem elektrycznym (27) i mechanicznym (28) oraz zespołu sprzężenia zwrotnego (33), połączonych w znany sposób i połączonych, również w znany sposób, z zespołem zasilania (30) tych urządzeń (24) i zasilania oraz regulacji oświetlenia, a także z zespołem połączeń elektrycznych (23) przełącznika wciskowego (3).

2. Miernik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ma regulator — wyłącznik (32) oświetlenia podzielnii (7) urządzeń (24) i płyty (5) przełącznika (3), wchodzący w skład zespołu zasilania (30), włączany przełącznikiem (10), układ kontroli zestrojenia urządzenia wskazującego (24) z przełącznikiem (12), włączonym pomiędzy zespół połączeń elektrycznych (23) przełącznika (3) a opornik wzorcowy (50), przełącznik (14) włączania zasilania urządzeń (24) oraz oświetlenia podzielnii (7) i płyty (5), włączony w obwód zasilacza (31), przy czym z zespołem zasilania (30) jest połączona żarówka (34) oświetlenia podzielnii (7) urządzenia wskazującego (24), żarówka (35) oświetlenia płyty (5) przełącznika wciskowego (3) na zasadzie światłowodu oraz żarówka (17) sygnalizacji zasilania urządzeń wskazujących (24).

3. Miernik według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że w przypadku stosowania czujników wilgotności (20), żarówka (18) sygnalizacji zasilania jest włączona w obwód tych czujników (20) i ich zasilacza (21).

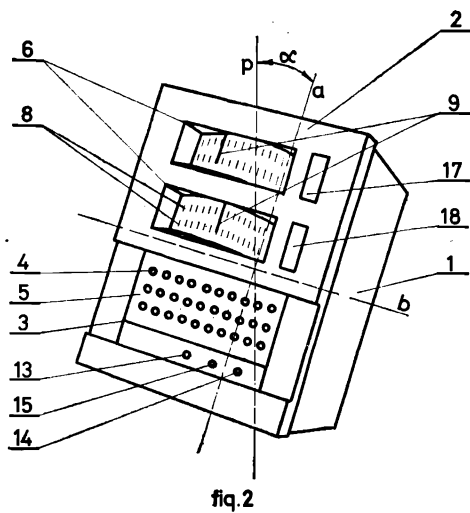
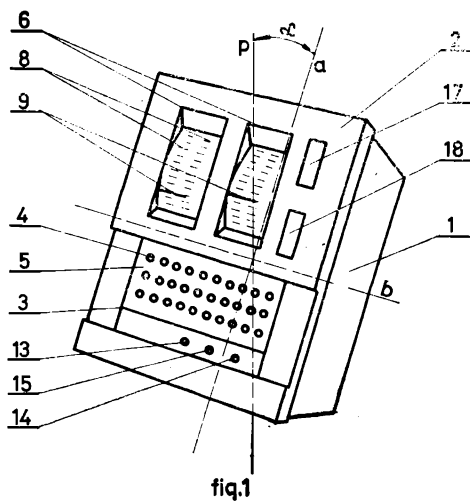
4. Miernik według zastrz. 1 albo 2 albo 3 mający magnes trwały znajdujący się na zakończeniu wałka siłownika i umieszczony w wypełnionym cieczą stabilizującą ruch wskazówki korpusie z płytą czołową, **znamienny tym**, że płyta czołowa (43) korpusu (47) w kształcie tarczy z otworem dla wałka (38), ma wykształcenie pierścieniowe (51) od strony wskazówki (9), przeznaczone dla uszczelki profilowanej klinowej (41), rowek obwodowy (52) dla uszczelki pierścieniowej (44), wybranie, korzystnie pierścieniowe (53) od strony magnesu (39) dla zwiększenia ilości cieczy tłumiącej (45) oraz co najmniej trzy gniazda wgłębne (54) dla kulek oporowych (46), wykonanych z materiału nie ferromagnetycznego, zaś wałek wyjściowy (38) ma wewnątrz korpusu (47) oporowe zakończenie kuliste (48).

5. Miernik według zastrz. 4, **znamienny tym**, że między zakończeniem wałka (38) a korpusem (47) jest umieszczona w gnieździe wgłębным tego korpusu (47) również kulka oporowa (46) z materiału nie ferromagnetycznego.

6. Miernik według zastrz. 2, **znamienny tym**, że

układ uszczelnienia przełącznika wciskowego (3) stanowi uszczelka płaska (37) i profilowane wgłębienia (55) w każdym z klawiszy (4), kołowe lub prostokątne, które są nasadzone na profilowane wypustki (56), również odpowiednio kołowe lub pro-

stokątne, tej uszczelki płaskiej (37), przy czym w dnach wypustków (56) znajdują się w uszczelce (37) otwory (57), przez które przechodzą trzpienie (58) zespołu mechaniczno-elektrycznego (36) przełącznika (3), mocowane w klawiszach (4).



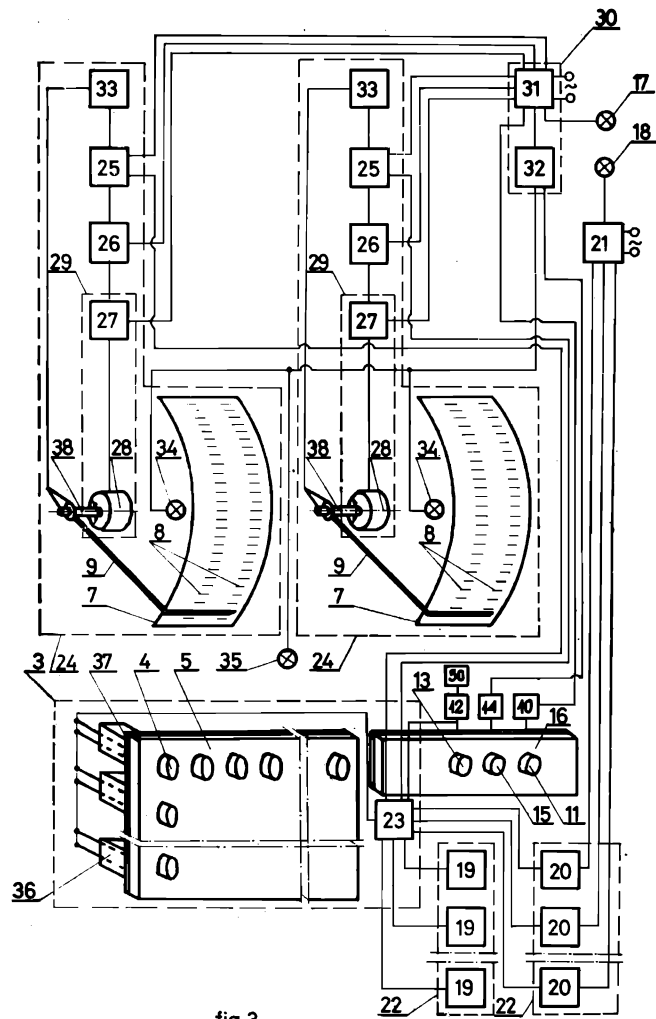


fig. 3

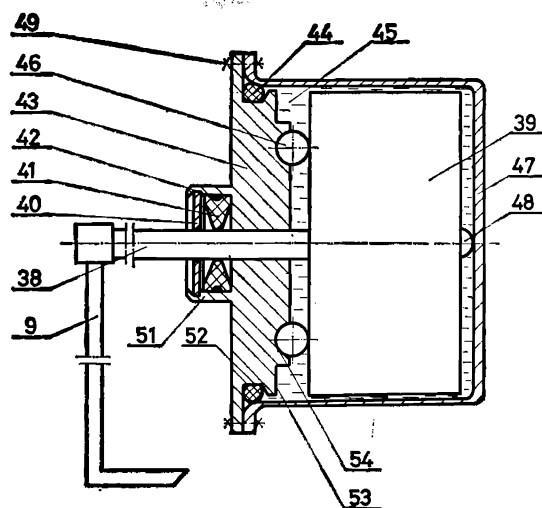


fig. 4

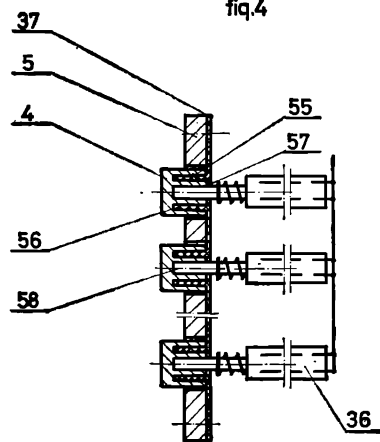


fig. 5