



Patent dodatko-  
wy do patentu: \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 25. IX. 1963 (P 102 615)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Opublikowano: 1. III. 1965

Kl.

21e 31/28  
~~21 e, 37/63~~

MKP

UKD

G01 31/28

Twórca wynalazku: inż. Stanisław Witulski

Właściciel patentu: Zakład Badań i Studiów Teletechniki, Warszawa  
(Polska)

### Sposób sprawdzania prawidłowości działania zespołów przekąźnikowych i urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób i urządzenie do sprawdzania prawidłowości działania zespołów przekąźnikowych przez wykrycie kolejności zadziałań (przyciągania lub zwalniania) przekąźników tego zespołu oraz odstępów czasu pomiędzy działaniem kolejnych przekąźników w rzeczywistych warunkach pracy sprawdzanego zespołu przekąźnikowego. W warunkach laboratoryjnych, w celu stwierdzenia poprawności zaprojektowania zespołu przekąźnikowego wynik wykrywania kolejności zadziałań przekąźników zespołu jest rejestrowany na papierze w postaci wykresu funkcjonalno-czasowego.

Z wykresu tego konstruktor może wykryć błędy w pracy zespołu oraz ich przyczyny jak również rezerwy w czasach działania przekąźników, które określają pewność działania zespołu przekąźnikowego.

W kontroli technicznej fabryki produkującej zespoły przekąźnikowe lub podczas okresowej ich kontroli w eksploatacji wynik wykrywania kolejności zadziałań jest porównywany z wzorcową kolejnością zarejestrowaną w programie.

Obecnie w każdym z powyższych trzech przypadków stosuje się różnego rodzaju sprzęt i aparaturę pomiarową. W celu poznania rzeczywistej kolejności działania przekąźników zespołu projektowanego, w laboratoriach stosuje się miernik czasu działania oraz oscylografy pętlicowe. Z otrzymanych wyników pomiarów sporządza się wy-

2

kresy funkcjonalno-czasowe, które umożliwiają poznanie jakości i sprawności działania sprawdzanego zespołu przekąźnikowego.

W celu stwierdzenia przez kontrolę ostateczną fabryki produkującej zespoły przekąźnikowe wykonuje się specjalne stanowiska kontrolne zasadniczo dla każdego rodzaju zespołu przekąźnikowego.

Podobnie i dla użytkownika zespołów przekąźnikowych wykonuje się specjalne urządzenia pomiarowo-kontrolne przeznaczone dla jednego lub kilku rodzajów przekąźników umożliwiające sprawdzenie poprawności, zgodnie z założeniami, działania zespołu w warunkach eksploatacyjnych i narzuconych tolerancji w czasach działania poszczególnych przekąźników.

Znane sposoby i sprzęt pomiarowy dla zespołów przekąźnikowych są bardzo różnorodne, uciążliwe w użytkowaniu i kosztowne w wykonaniu.

Sposób według wynalazku usuwa powyższe wady i niedogodności, ponieważ pozwala na stosowanie uniwersalnego urządzenia, którego obsługa jest bardzo prosta. Sposób według wynalazku, polega na tym, że w celu sprawdzenia poprawności działania zespołu przekąźnikowego, na przekąźniki tego zespołu zakłada się czujniki, które wykrywają moment wzbudzenia uzwojenia przekąźnika i tym samym moment jego zadziałania. Wytwarzane na wyjściach czujników kryteria elektryczne w postaci impulsów są wzmacniane i przek-

zywane do czytnika, gdzie następuje bądź zapis kolejności zadziałań przekaźników w funkcji czasu, bądź porównanie momentu zadziałania określonego przekaźnika z impulsem podawanym z wzorca tj. z programu, a określającym moment w jakim przekaźnik ten powinien zadziałać. Dla realizacji tego sposobu wykorzystuje się zmiany strumienia rozproszenia istniejącego wokół przekaźnika lub zmiany pojemności utworzonej z kotwicy przekaźnika i elementu czujnika ustawionego w pobliżu kotwicy. Przy wykorzystywaniu zmian strumienia rozproszenia miejsce umieszczenia czujnika na przekaźniku może być dowolne. W przypadku wykorzystania zmian pojemności czujnik musi być umieszczony w pobliżu części ruchomej przekaźnika tak, aby wraz z tą częścią tworzył kondensator.

Urządzenie do stosowania sposobu według wynalazku jest przykładowo pokazane na schematycznym rysunku, na którym fig. 1 — przedstawia układ połączeń podzespołów dla zapisu kolejności działania przekaźników zespołu, a fig. 2 — układ połączeń podzespołów dla porównywania rzeczywistej kolejności zadziałań z wzorcem.

Urządzenie do sprawdzania zespołów przekaźnikowych jest przeznaczone do badania poprawności kolejności, działania wszystkich rodzajów zespołów przekaźnikowych wykonanych z dowolnego typu przekaźników.

Urządzenie do sprawdzania działania zespołów przekaźnikowych składa się z: czujników 1, rejestratora 2, czytnika 3, urządzenia zawierającego program pracy zespołu przekaźnikowego 4, zwanego w dalszym ciągu opisu krótko — programem.

Czujnik 1 wykrywa moment zadziałania przekaźnika, tj. przyciągania lub zwalniania jego kotwicy. Do tego celu są stosowane: specjalne zestawy opierane o kotwicę, zwojnica umieszczona w pobliżu przekaźnika, w której zmiany strumienia rozproszenia indukują impulsy napięciowe, płytka metalowa, która wraz z częścią ruchomą przekaźnika stanowi kondensator o różnej pojemności dla stanu spoczynku i stanu pracy przekaźnika, płytki Halla wytwarzające napięcie stałe zależne od wielkości magnetycznego strumienia rozproszenia panującego wokół przekaźnika.

Dla zapewnienia dużej wygody w posługiwaniu się urządzeniem do sprawdzania zespołów przekaźnikowych oraz niewprowadzania zmian w warunkach pracy poszczególnych przekaźników należy stosować zwojnice lub płytki Halla. Spośród tych dwóch najkorzystniej jest stosować zwojnice, gdyż są one tańsze, czulsze i konstrukcyjnie łatwiej jest je dostosować do konstrukcji typu przekaźników z jakich zbudowany jest sprawdzany zespół przekaźnikowy.

Rejestrator 2 służy do magazynowania informacji o działaniu przekaźników przychodzących z czujników 1. Istnienie rejestratora 2 jest niezbędne do celu wydłużenia czasu trwania oraz wzmocnienia elektrycznego kryterium o działaniu przekaźnika. Informacje zmagazynowane w rejestratorze 2 są przekazywane do czytnika 3. Czytnik 3 jest przeznaczony do podawania wyników działania zespołu przekaźnikowego ZP bądź

w postaci sygnałów optycznych lub akustycznych bądź w postaci graficznej. W przypadku podawania wyników w postaci graficznej czytnik 3 stanowi wielopisakowe urządzenie piszące, które na arkuszu papieru rysuje wykres funkcjonalno-czasowy badanego zespołu przekaźnikowego ZP.

W przypadku podawania wyników w postaci optycznej lub akustycznej czytnik 3 z fig. 1 — składa się z porównywacza 5 i układu sygnalizacyjnego 6 fig. 2. Porównywacz 5 porównuje moment zadziałania określonego przekaźnika w sprawdzanym zespole przekaźnikowym ZP z impulsem elektrycznym przychodzącym z programu 4 w momencie kiedy przekaźnik ten powinien zadziałać. Program 4 podaje impulsy wzorcowych momentów zadziałań poszczególnych przekaźników zespołu sprawdzanego ZP z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji w czasach działania tych przekaźników, narzuconych przez konstruktora. Gdy wynik porównania jest pozytywny, wówczas program 4 powoduje wykonanie następnej czynności lub funkcji przez sprawdzany zespół przekaźnikowy ZP. Gdy wynik ten jest negatywny porównywacz 5 zatrzymuje program 4. Wyniki porównywania są przekazywane do układu sygnalizacyjnego 6, który powiadamia operatora o pracy sprawdzanego zespołu przekaźnikowego ZP za pomocą sygnałów optycznych lub akustycznych. W razie potrzeby informacja ta wraz z informacją programu mogą być przekazane do dodatkowego urządzenia drukującego.

Blokadę programu po negatywnym wyniku porównywania można usunąć ręcznie w celu sprawdzenia poprawności wykonania pozostałych czynności przewidzianych dla sprawdzanego zespołu przekaźnikowego ZP.

Program 4 stanowi urządzenie zawierające zbiór informacji określających pełny zakres działania sprawdzanego zespołu przekaźnikowego ZP wraz z określonymi momentami zadziałań poszczególnych przekaźników, uwzględniającymi dopuszczalne odchylenia w czasie ich zadziałań. Informacje te są zmagazynowane w pewien sposób kodowy w pamięci stałej, odznaczającej się łatwą wymianą programu. Program 4 z jednej strony steruje sprawdzanym zespołem przekaźnikowym ZP, z drugiej zaś — dostarcza niezbędnych informacji dla stwierdzenia poprawnego działania sprawdzanego zespołu przekaźnikowego ZP.

W przypadku stosowania urządzenia do sprawdzania prawidłowości działania zespołów przekaźnikowych do celów badań w laboratorium, kiedy jest trudno określić właściwe momenty zadziałań przekaźników program 4 jest ograniczony jedynie do roli sterowania. W tym przypadku pamięć stała może być dla wygody zastąpiona innym urządzeniem sterującym.

Całość urządzenia do sprawdzania prawidłowości działania zespołów przekaźnikowych, z wyjątkiem czytnika 3 w postaci wielopisakowego urządzenia piszącego, jest zbudowana z elementów elektronicznych, przy czym elementami czynnymi są tranzystory.

Urządzenie według wynalazku stanowi uniwersalny przyrząd do pomiarów i badań. Ta uniwer-

salność urządzenia pozwala na produkowanie jednego typu sprzętu zamiast różnych urządzeń specjalnie przeznaczonych do badania każdego rodzaju zespołów przekąźnikowych. Urządzenie według wynalazku umożliwia zdejmowanie w sposób prosty i szybki wykresów czasowo-funkcjonalnych, skracając wybitnie czas przeznaczony na badania laboratoryjne nowo opracowanego zespołu przekąźnikowego. Umożliwia to określenie właściwych warunków pracy zespołu przekąźnikowego oraz ustalenie określonych tolerancji czasów działania poszczególnych przekąźników. Zastosowane elementy elektroniczne, o większej niezawodności oraz znacznie (o kilka rzędów wielkości) większej prędkości działania niż dotychczas stosowane elementy elektromagnesowe, umożliwiają zwiększenie dokładności przeprowadzanych pomiarów i badań. Ponadto w przypadku zastosowania urządzenia według wynalazku jako sprzętu do sprawdzania pracujących zespołów przekąźnikowych (np. w kontroli technicznej fabryki lub w eksploatacji) otrzymuje się dokładne sprawdzenie poprawności ich działania, a w przypadku błędnego ich działania zlokalizowanie miejsca błędu. Te cechy urządzenia umożliwiają pośrednio poprawienie jakości produkcji oraz jakości i wygody utrzymania zespołów przekąźnikowych w ruchu.

Urządzenie do sprawdzania prawidłowości działania zespołów przekąźnikowych może być stosowane do sprawdzania działania zespołów przekąźnikowych spełniających dowolne funkcje, a wykonanych z dowolnego typu i rodzaju przekąźników. Jedyną częścią urządzenia, które może ulegać zmianom w zależności od typu i rodzaju użytych przekąźników do budowy sprawdzanego zespołu przekąźnikowego, są czujniki 1. Konieczność zmiany konstrukcji czujników może wynikać bądź ze względu na sposób umieszczania ich na przekąźnikach, bądź ze względu na wymaganą czułość, bądź też z obu tych względów.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób sprawdzania prawidłowości działania zespołów przekąźnikowych, **znamienny tym**, że dla sprawdzenia działania zespołu steruje się go programem, a na jego przekąźniki zakłada się czujniki, które wykrywają momenty zaszłań tych przekąźników reagując bądź na zmianę wielkości magnetycznego strumienia rozproszenia istniejącego wokół przekąźników, bądź zmieniając pojemność własną na skutek ruchu kotwic przekąźników przy czym powstające w tych momentach impulsy elektryczne natychmiastowo rejestruje się, magazynuje i przekazuje bądź do zapisu w postaci wykresu czasowo-funkcjonalnego, bądź rejestruje się, magazynuje, porównuje z odpowiednimi informacjami podawanymi z programu i przekazuje w postaci sygnałów optycznych lub akustycznych jednocześnie powodując bądź przejście programu do dalszych czynności sterowniczych jeśli sprawdzany zespół przekąźnikowy działa poprawnie, bądź zatrzymanie programu w przypadku błędnego działania sprawdzanego zespołu przekąźnikowego.
2. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1. **znamiennie tym**, że składa się z czujników (1) wykrywających momenty zaszłań odpowiednich przekąźników sprawdzanego zespołu, rejestratora (2) magazynującego informacje o zaszłańach przekąźników, czytnika (3) wykreślającego wykres czasowo-funkcjonalny oraz z programu (4) sterującego sprawdzany zespół przekąźnikowy.
3. Urządzenie według zastrz. 2. **znamiennie tym**, że zamiast czytnika (3) jest wyposażane w układ porównujący (5) i układ sygnalizacyjny (6) przekazujący operatorowi wyniki w postaci sygnałów akustycznych lub optycznych.

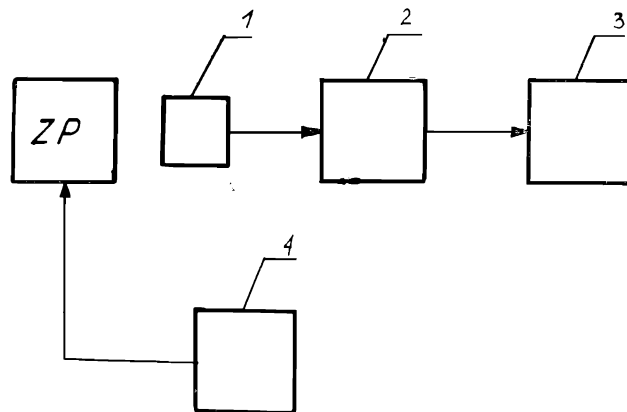


fig. 1

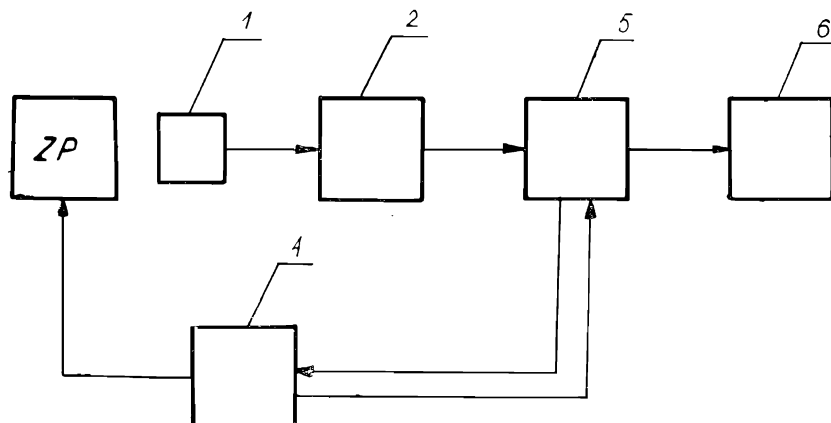


fig. 2