

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

86002

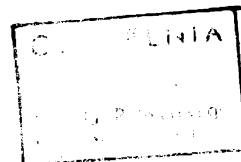
Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 12.05.73 (P. 162517)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.07.74

Opis patentowy opublikowano: 30.11.1979



Int. Cl.²
G01R 15/02

MKP G01r 15/02

Twórcy wynalazku: Jan Czyż, Stefan Lipa, Jadwiga Pieszka, Eugeniusz Czapla,
Włodzimierz Leszczyński, Stanisław Foltyński

Uprawniony z patentu: Ośrodek Badawczo—Rozwojowy Systemów Mechanizacji,
Elektrotechniki i Automatyki Górniczej,
Katowice (Polska)

Czujnik prądowy do pomiaru i kontroli szczególnie na duże odległości obciążenia urządzeń elektrycznych prądu przemiennego

Przedmiotem wynalazku jest czujnik prądowy do pomiaru i kontroli na duże odległości obciążenia urządzeń elektrycznych prądu przemiennego.

Dotychczas znane są czujniki do kontroli i pomiaru obciążenia urządzeń elektrycznych prądu przemiennego, które zawierają typowe przekładniki prądowe. W celu przekazywania informacji na dużą odległość konieczna jest dodatkowa transformacja sygnału z powodu dużych strat w linii przesyłowej sygnałów o dużych prądach.

W związku z powyższym urządzenia są skomplikowane i drogie. Wadą znanych czujników jest ich mały zakres pomiarowy i mała dokładność kontroli i pomiaru obciążenia z uwagi na dodatkową transformację sygnału. W czujnikach tych konieczne jest stosowanie bardzo krótkich przewodów łączących typowy przekładnik prądowy z transformatorem podnoszącym napięcie sygnału. W przypadku wykorzystania tak przetworzonego sygnału do pomiaru mocy dodatkowa transformacja zwiększa uchyb prądowy, a szczególnie kątowny.

Celem wynalazku jest: zwiększenie zakresu i dokładności kontroli, pomiaru na duże odległości obciążenia urządzeń elektrycznych prądu przemiennego. Cel ten osiągnięto poprzez jedną konstrukcyjną całość czujnika zawierającego nawinięte na magnetowodzie uzwojenie wtórne przekładnika zwarte na stałe rezystorem i równolegle do niego włączonym kondensatorem. Uzwojenie połączone jest poprzez rezystor z wyjściem analogowym i dzielnikiem oporowym składającym się z potencjometrów w ten sposób, że sygnały z potencjometrów podawane są poprzez diody Zenera i rezystory na bazy tranzystorów w układach progowych tak, że oporność wyjściowa układów progowych zależy od wartości napięcia przyłożonego na diody Zenera stanowiące wejścia tych układów w zależności od czego następuje skokowa zmiana oporności wyjściowej odpowiadająca nastawionym na potencjometrach obciążeniom urządzeń elektrycznych. Na wyjściu analogowym otrzymuje się iskrobezpieczny sygnał analogowy obciążenia, natomiast na iskrobezpiecznych wyjściach otrzymuje się progowe sygnały obciążenia.

Zaletą czujnika według wynalazku jest zastosowanie przekładnika prądowego o dużej przekładni zwojowej, małej liczbie przetężeniowej i małym przekroju magnetowodu o małych stratach. Oprócz tego uzyskuje się

z przekładników sygnał wyjściowy iskrobezpieczny i eliminuje się niebezpieczeństwa występujące w przypadku rozwarcia wtórnego obwodu przekładników czynnych oraz wykorzystanie materiału magnetycznego o dużym współczynniku prostokątności charakterystyki magnesowania. Z uwagi na małą wartość maksymalną mocy przekładnika możliwe jest zalanie całego czujnika materiałem izolacyjnym i spełnienie warunków iskrobezpieczeństwa sygnałów wyjściowych. Poza tym stałe obciążenie przekładnika pozwala na łatwą i prostą kompensację uchybu kąтового.

Przedmiot wynalazku uwidocznił w przykładowym rozwiązaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat ideowy czujnika prądowego do kontroli i pomiaru obciążenia urządzeń elektrycznych prądu przemiennego, natomiast fig. 2 — przekrój poprzeczny czujnika.

Czujnik według wynalazku zawiera układ analogowy obciążenia prądowego A połączony z dwoma identycznymi układami progowymi obciążenia prądowego B₁ i B₂ poprzez potencjometry P₁ i P₂. Układ analogowy obciążenia prądowego A zawiera przekładnik prądowy P_T z uzwojeniem wtórnym nawiniętym na rdzeń magnetowodu M. Uzwojenie to jest zwarte rezystorem R₁ i równolegle z nim połączonym kondensatorem C₁. Rezystor R₂ jest połączony z jednej strony z uzwojeniem wtórnym przekładnika, rezystorem R₁ i kondensatorem C₁, natomiast z drugiej strony połączony jest z wyjściem analogowym W₁ i dzielnikiem oporowym składającym się z potencjometrów P₁ i P₂, który to dzielnik połączony jest z drugiej strony z uzwojeniem wtórnym przekładnika P_T.

Układ progowy obciążenia prądowego B₁ zawiera diodę Zenera D₁ połączoną z jednej strony z potencjometrem P₁, natomiast z drugiej strony połączona jest: z bazą tranzystora T₁ poprzez rezystor R₄ poprzez rezystor R₃ z masą, poprzez kondensator C₂ z wyjściem W₂, skąd poprzez rezystor R₅ z kolektorem tranzystora T₁. Emiter tranzystora T₁ połączony jest poprzez rezystor R₆ z masą.

Układ progowy B₂ jest układem analogicznym jak układ progowy B₁ z tym, że dioda Zenera D₁ połączona jest z potencjometrem P₂. Układ analogowy obciążenia A, układy progowe B₁ i B₂ oraz potencjometry P₁ i P₂ zalane są masą izolacyjną i stanowią konstrukcyjnie jedną całość a wszystkie wyjścia spełniają wymogi iskrobezpieczeństwa.

Zasada działania czujnika według wynalazku polega na tym, że prąd płynący przez uzwojenie pierwotne przekładnika prądowego, które stanowi przewleczona przez otwór w czujniku żyła, indukuje w uzwojeniu wtórnym P_T siłę elektromotoryczną, która powoduje przepływ prądu poprzez rezystor R₁ i kondensator C₁ służący do korekcji uchybu kąтового przekładnika prądowego. Spadek napięcia na rezystancji R₁ stanowi analogowy sygnał napięciowy, który poprzez rezystor R₂ zapewnia iskrobezpieczeństwo na wyjściach czujnika W₁, W₂, W₃. Włączony szeregowo dzielnik oporowy złożony z potencjometrów P₁ i P₂ służy do nastawiania progów zadziałania układów progowych B₁ i B₂. Oporność wyjściowa układów progowych B₁ i B₂ jest zależna od wielkości napięć sygnałów podawanych na diody Zenera D₁ i D₁'. W przypadku gdy napięcie sygnału przyłożonego na diody D₁ i D₁' jest niższe od ich napięć Zenera to oporność wyjściowa układu progowego jest duża.

Gdy napięcia przyłożone na wejścia układów progowych B₁ lub B₂ przekroczą wartości Zenera następuje szybkie nasycenie tranzystorów i spada ich oporność wyjściowa. W ten sposób następuje skokowa zmiana oporności wyjściowej po przekroczeniu pewnej wartości napięcia wejściowego.

Zmiana oporności stanowi informację o stanie obciążenia urządzenia elektrycznego. Dwa potencjometry P₁ i P₂ i dwa identyczne układy progowe B₁ i B₂ pozwalają na kontrolę obciążenia urządzenia elektrycznego na dwóch różnych nastawialnych poziomach. Wyjście W₁ służy do pomiaru analogowego, natomiast wyjścia W₂ i W₃ służą do sygnalizacji określonych obciążeń.

Zastrzeżenie patentowe

Czujnik prądowy do pomiaru i kontroli szczególnie na duże odległości obciążenia urządzeń elektrycznych prądu przemiennego z przekładnikiem prądowym, z n a m i e n n y t y m, że stanowi jedną konstrukcyjną całość zalaną masą izolacyjną (M₁) i zawiera nawinięte na magnetowodzie (M) uzwojenie wtórne przekładnika (P_T) zwarte na stałe rezystorem (R₁) równolegle do niego włączonym kondensatorem (C₁), połączone poprzez rezystor (R₂) z wyjściem analogowym (W₁) i dzielnikiem oporowym składającym się z potencjometrów (P₁, P₂) w ten sposób, że sygnały z potencjometrów podawane są poprzez diody Zenera (D₁, D₁') i rezystory (R₄, R₄') na bazy tranzystorów (T₁, T₁') w układach progowych (B₁, B₂), tak że oporność wyjściowa układów progowych (B₁ i B₂) zależy od wartości napięcia przyłożonego na diody Zenera (D₁, D₁') stanowiące wejścia tych układów,

w zależności od czego następuje skokowa zmiana oporności wyjściowej odpowiadająca nastawionym na potencjometrach (P_1 , P_2) obciążeniom urządzeń elektrycznych z tym, że na wyjściu analogowym (W_1) otrzymuje się iskrobezpieczny sygnał analogowy obciążenia, natomiast na iskrobezpiecznych wyjściach (W_2 , W_3) otrzymuje się progowe sygnały obciążenia.

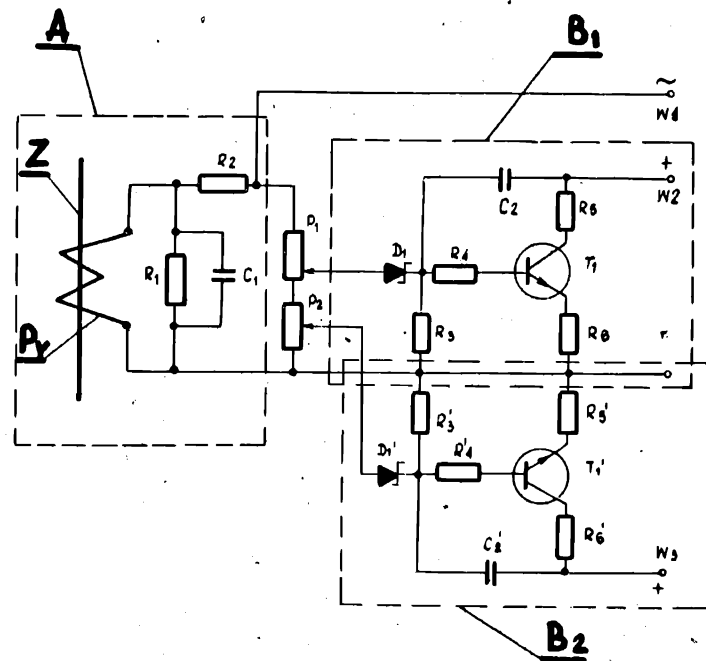


Fig. 1

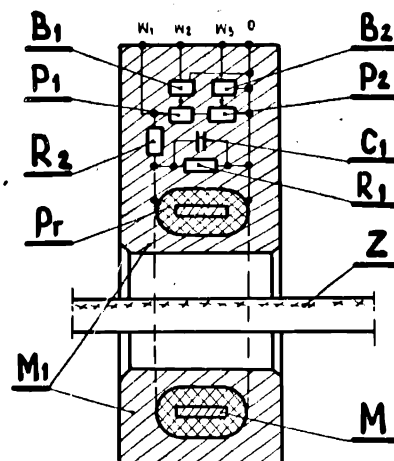


Fig. 2