

Nierozłączny przetwornik pomiarowy

Przedmiotem wynalazku jest nierozłączny przetwornik pomiarowy przetwarzający wartość natężenia prądu płynącego w przewodzie mierzonym na indukowane napięcie w układzie pomiarowym bez ingerencji w układ mierzony.

Pomiar natężenia prądu płynącego w przewodzie mierzonym bez konieczności ingerencji jest bardzo ważnym zagadnieniem w układach kontroli oraz urządzeniach pomiarowych. Przetworniki tego typu eliminują potrzebę ingerencji mechanicznej w przewód mierzony przez przecięcie go i wpięcie szeregowo miernika. Pomiar znanymi przetwornikami opartymi na cewce Rogowskiego jest bezstykowy wykorzystuje on efekt indukowania się w uzwojeniu cewki napięcia pod wpływem płynącego prądu w uzwojeniu pierwotnym, przy czym napięcie wyjściowe cewki jest proporcjonalne do pochodnej prądu płynącego w obwodzie pierwotnym, a stała proporcjonalności czyli indukcyjność wzajemna jest zależna od parametrów geometrycznych cewki. Przetworniki te wykonane są z drutu miedzianego w postaci solenoidu lub cewki wykonane jako ścieżki na płytkach drukowanych.

W opisie patentowym US 5373112 przedstawiono cewkę wykonaną w technologii obwodów drukowanych, gdzie cewkę tworzy meander wytrawiony na podłożu z laminatu. Oś cewki jest prostopadła do płaszczyzny laminatu nośnego. Tego typu elementy są sztywne, co utrudnia dopasowanie ich do wymogów pomiarowych. Wielowarstwowy obwód drukowany jest elementem wykonanym wieloetapowo, na każdym etapie pojawiają się błędy, a prawdopodobieństwo wystąpienia usterki rośnie wraz ze wzrostem liczby

etapów. Dodatkowo wielowarstwowość układu utrudnia kontrolę jakości, wykrywanie i korekcję błędów wykonania na poszczególnych etapach.

W zgłoszeniu patentowym P.398508 opisane jest rozwiązanie przetwornika prądu na napięcie w postaci cewek drukowanych na elastycznym laminacie połączonych parami na obu warstwach laminatu elastycznego i połączonych ze sobą poprzez laminat elastyczny za pomocą łączników. Rozwiązanie to opisuje konstrukcję wstęgi łamanej łączonej za pomocą łączników obwodu elastycznego, która może być wykorzystana przy konstrukcji czujników prądu. Opis nie określa konstrukcji przetwornika ani opisu pozycjonowania oraz zamocowania wstęgi w obudowie.

Nierozłączny przetwornik pomiarowy, według wynalazku, składa się z toroidalnej obudowy z umieszczoną w niej wstęgą obwodu elastycznego, mającego zaciski pomiarowe wyprowadzone na zewnątrz obudowy. Obudowa przetwornika stanowi walec z toroidalnym wybraniem, tworzącym komorę a ściany komory są gładkimi powierzchniami. W komorze umieszczona jest wstęga obwodu elastycznego, składająca się z sekcji, posiadających obustronny nadruk obwodów drukowanych w kształcie spirali, połączonych elektrycznie przepustami, zaś połączenia pomiędzy kolejnymi sekcjami wykonane są w postaci ścieżek przewodzących. Wstęga pozaginana jest naprzemiennie pomiędzy sekcjami w miejscach zagięcia posiadających nacięcia omijające ścieżki przewodzące i tak pozaginana wstęga wypełnia całą przestrzeń komory tworząc promieniste rozłożenie sekcji w komorze.

W porównaniu do stosowanych obecnie rozwiązań przetwornik pomiarowy, według wynalazku, charakteryzuje się mniejszymi wymiarami, większą czułością pomiarową oraz zmniejszonymi kosztami wykonania. Komora pozbawiona jest dodatkowych elementów pozycjonujących złożoną wstęgę a system nacięć oraz zagięć na wstędze pozwala na jej swobodne rozprężenie i równomierne rozłożenie w komorze. Nie ma konieczności stosowania dodatkowych elementów pozycjonujących oraz mocujących wstęgę oraz stosowania klejów, żywic i innych mas zalewowych. Takie rozwiązanie pozwala na zmniejszenie masy przetwornika, obniżenie czasu i kosztu produkcji. Łatwość posługiwania się przetwornikiem i uniwersalność zastosowania skraca czas zestawienia układu pomiarowego.

Przedmiot wynalazku zostanie przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia rzut aksonometryczny przetwornika, a fig.2 przedstawia schemat wierzchniej warstwy wycinka wstęgi obwodu przetwornika.

Nierozłączny przetwornik pomiarowy składa się z obudowy 1 z tworzywa sztucznego i wstęgi obwodu elastycznego 3. Obudowa 1 przetwornika stanowi walec z toroidalnym wybraniem, tworzącym komorę 2 o gładkich ścianach. W obudowie 1 umieszczona jest wstęga obwodu elastycznego 3, która posiada zagięcia 7 i nacięcia 8 wykonane pomiędzy sekcjami 5 na wstędze obwodu elastycznego 3. Zagięcia 7 i nacięcia 8 rozłożone są promieniście i opierają się na zewnętrznej 9 oraz wewnętrznej 10 powierzchni walcowej komory 2. Kształt zagięć 7 i nacięć 8 pomiędzy sekcjami 5 kształtuje elastyczność wstęgi tak, że uzyskuje ona właściwość samoczynnego, równomiernego ułożenie się w komorze 2. Umieszczona wstęga 3, jest zamocowana w komorze 2 bez dodatkowych elementów mocujących i pozycjonujących jedynie za pomocą sił tarcia. Przez wewnętrzny otwór obudowy 1 przechodzi przewód 11, prąd płynący w przewodzie 11 przetwarzany jest przez przetwornik na napięcie, które jest mierzone na zaciskach 12.

DYREKTOR INSTYTUTU


dr inż. Józef Gromek