



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 02.04.75 (P. 179276)

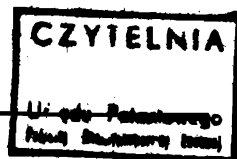
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 04.12.76

Opis patentowy opublikowano: 30.09.1978

MKP G01r 15/02
G01r 19/08

Int. Cl.² G01R 15/02
G01R 19/08



Twórca wynalazku: Maciej Łukaszczyk

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Modulator magnetoptyczny, stosowany zwłaszcza w układach do pomiaru prądów impulsowych

1

Dziedzina techniki. Przedmiotem wynalazku jest modulator magnetoptyczny, stosowany zwłaszcza w układach do pomiaru prądów impulsowych.

Stan techniki. Znałe są modulatory magnetoptyczne wykonane w postaci cewki jednozwojowej lub wielozwojowej, wewnątrz której osadzony jest rdzeń z materiału charakteryzującego się dużą wartością stałej Verdet'a poprzez który przechodzi wiązka spolaryzowanego liniowo światła, doznając skręcenia płaszczyzny polaryzacji od pola magnetycznego wytworzonego przez mierzony prąd przepływający przez uzwojenie cewki. Przy pomiarach dużych prądów modulator magnetoptyczny jest wykonany w postaci pręta z materiału o dużej wartości stałej Verdet'a umieszczonego bezpośrednio przy przewodzie z mierzonym prądem. Jednakże znane modulatory magnetoptyczne po włączeniu w obwód z mierzonym prądem, wprowadzają do tego obwodu dodatkową indukcyjność, której wartość jest tym większa, im mniejszy jest prąd mierzony. Kąt skręcenia płaszczyzny polaryzacji wiązki światła w tych modulatorach zależy od kształtu pola magnetycznego, a więc również od rozkładu gęstości prądu w cewce lub przewodzie z mierzonym prądem.

Wadą tych modulatorów magnetoptycznych jest to, że nie mogą być stosowane przy pomiarach prądów impulsowych, szczególnie prądów impulsowych o amplitudzie do 10 kA i krótkim czasie narastania czoła impulsu. Ponadto przy pomiarach

2

tych prądów duży wpływ na wynik pomiaru ma zjawisko naskórkowości będące źródłem dodatkowego błędu, a wprowadzona przez te modulatory do toru prądowego generatora indukcyjność zmienia kształt impulsu.

Istota wynalazku. Modulator według wynalazku, wyróżnia się tym, że stanowi ramkę w kształcie wielokąta, którego ścięte wierzchołki tworzą płaszczyzny odbić spolaryzowanej liniowo wiązki światła tak, że wiązka światła obiega przewód z mierzonym prądem po krzywej łamanej zamkniętej jednokrotnie i wielokrotnie. Ponadto płaszczyzny odbić wiązki światła są nachylone do płaszczyzny czołowej modulatora pod kątem uzależnionym od przekroju poprzecznego wiązki światła, zaś modulator wykonany jest z materiału charakteryzującego się dużą wartością stałej Verdet'a.

Korzystne skutki techniczne wynalazku. Wskutek wyeliminowania cewki, modulator według wynalazku nie wprowadza dodatkowej indukcyjności do toru prądowego generatora. Natomiast kąt skręcenia płaszczyzny polaryzacji wiązki światła w modulatorze zależy tylko od wartości mierzonego prądu i stałej Verdet'a materiału ramki i na wynik pomiaru nie ma wpływu rozkład gęstości prądu mierzonego w przewodzie spowodowany zjawiskiem naskórkowości.

Objaśnienie rysunku. Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku na którym fig. 1, przedstawia schemat blokowy

układu do pomiaru prądów impulsowych zawierający modulator magnetoptyczny charakteryzujący się jednokrotnym obiegiem wiązki światła wokół przewodu z prądem, zaś fig. 2, modulator magnetoptyczny pozwalający na wielokrotny obieg wiązki światła wokół przewodu z mierzonym prądem.

Przykład wykonania. Jak uwidoczniono na fig. 1 rysunku wiązka światła z lasera 1 helowo-neonowego przechodzi przez polaryzator 2, a następnie pada na nieszlifowaną ścianę boczną modulatora, który stanowi ramka 3 wykonana ze szkła ciężkiego flint SF — 6, w kształcie prostokąta, którego wierzchołki 4 są ścięte. Wskutek odbić na ściętych wierzchołkach 4 prostokąta, spolaryzowana liniowo wiązka światła obiega przewód 5 z prądem mierzonym po krzywej łamanej zamkniętej i po wyjściu z ramki 3 przechodzi przez zwierciadło półprzepuszczalne 6. Zwierciadło 6 rozdziela wiązkę na dwie części, które przechodzą przez analizatory 7 światła i w fotodetektorach 8 sygnał optyczny zostaje zamieniony na sygnał elektryczny. Po wzmacnieniu we wzmacniaczu 9 różnicowym, sygnał elektryczny jest rejestrowany na oscyloskopie 10. Modulator magnetoptyczny z jednokrotnym obiegiem wiązki światła wokół przewodu 5 z mierzonym prądem, umożliwia pomiar i rejestrację prądów impulsowych o amplitudzie do 7,2 kA.

Przy pomiarach prądów impulsowych o amplitudzie do 1 kA stosowany jest modulator pokazany na fig. 2 rysunku, który również jest wykonany

w postaci ramki 3 ze szkła ciężkiego flint SF — 6, w którym spolaryzowana liniowo wiązka światła obiega siedmiokrotnie przewód 5 z prądem mierzonym po krzywej łamanej zamkniętej. Siedmiokrotny obieg wiązki światła osiągnięto przez nachylenie płaszczyzn 11 i 12 odbić utworzonych ze ściętych wierzchołków pod kątem $+3^\circ$ i -3° do płaszczyzny czołowej modulatora oraz dobór odpowiednich wymiarów ramki 3.

Zastrzeżenia patentowe

1. Modulator magnetoptyczny, stosowany zwłaszcza w układach do pomiaru prądów impulsowych, wykonany z materiału charakteryzującego się dużą wartością stałej Verdet, w którym następuje skrócenie płaszczyzny polaryzacji liniowo spolaryzowanej wiązki światła pod wpływem pola magnetycznego od przewodu z prądem mierzonym, **znamienny tym**, że stanowi ramkę (3) w kształcie wielokąta, którego ścięte wierzchołki (4) tworzą płaszczyzny odbić wiązki światła tak, że wiązka światła obiega co najmniej jednokrotnie przewód (5) z prądem mierzonym po krzywej łamanej zamkniętej.

2. Modulator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że płaszczyzny odbić (11) i (12) wiązki światła są nachylone do płaszczyzny czołowej modulatora pod kątem zależnym od wymiarów przekroju poprzecznego wiązki światła.

