



Zastrzeżenia patentowe

1. Układ pomiaru kąta obrotu płaszczyzny polaryzacji światła przesyłanego przez włókno światłowodowe, w którym do obudowy (1) zamocowane jest złącze światłowodowe (2) podłączone do światłowodu (3) połączonego ze splitterem (4), **znamienny tym, że** po przeciwnej stronie splittera (4) przyłączone są drugi światłowód (5) i trzeci światłowód (6) z wytworzonymi w ich rdzeniach skośnymi siatkami Bragga (7, 8), **zaś** każdy z drugich końców drugiego światłowodu (5) i trzeciego światłowodu (6) podłączony jest do osobnego analizatora widma optycznego (9, 10), które połączone są z modułem obliczeniowym (11) **tudzież** kąt obrotu siatek Bragga (7, 8) względem siebie wynosi od 15° do 30°.

2. Sposób pomiaru kąta obrotu płaszczyzny polaryzacji światła przesyłanego przez włókno światłowodowe z wykorzystaniem układu opisanego w zastrz. 1 w którym w kalibracji:

- płaszczyznę polaryzacji światła ustawia się w pozycji początkowej, dla której kąt obrotu - K_{obr} równy jest 0°,
- mierzone światło przesyła się przez złącze światłowodowe (2) do światłowodu (3), z którego światło przesyła się do splittera (4),
zaś w pomiarze
- mierzone światło przesyła się przez złącze światłowodowe (2) do światłowodu (3), z którego światło przesyła się do splittera (4),
- **znamienny tym, że** w kalibracji dzieli się światło w splitterze (4) na dwie wiązki i przesyła do drugiego światłowodu (5) i trzeciego światłowodu (6) ze światłowodowymi skośnymi siatkami Bragga (7, 8) obróconymi względem siebie o kąt w zakresie od 15° do 30°, w których to siatkach (7, 8) zmienia się widmo światła, **przy czym** światło z drugiego światłowodu (5) przesyła się do pierwszego analizatora widma optycznego (9), w którym mierzy się moc światła dla poszczególnych długości fali, **zaś** światło z trzeciego światłowodu (6) przesyła się do drugiego analizatora widma optycznego (10), w którym mierzy się moc światła dla poszczególnych długości fal, **natomiast** wartości mocy zmierzone w analizatorach (9, 10) przesyła się do modułu obliczeniowego (11), w którym otrzymane wartości przelicza się na serię wartości charakterystycznych dla ustawionego kąta obrotu płaszczyzny polaryzacji światła, **przy czym** przeliczenie odbywa się poprzez obliczenie współczynników szybkiej transformaty Fouriera – FFT z wartości zmierzonych w analizatorach widma (14, 17) mocy światła dla poszczególnych długości fali światła, **zaś** obliczone współczynniki - FFT zapisuje się wraz z odpowiadającym im kątem obrotu płaszczyzny polaryzacji światła oraz numerem siatki Bragga (13, 16) użytej do zarejestrowania mocy światła $FC_i = \{(FC_{1j}, K_{obr_j}, G), (FC_{2j}, K_{obr_j}, G), \dots, (FC_{ij}, K_{obr_j}, G), \dots, (FC_{nj}, K_{obr_j}, G)\}$,
gdzie FC_{ij} oznacza i-ty współczynnik transformaty zmierzony dla kąta obrotu wynoszącego j stopni,
 K_{obr_j} oznacza kąt obrotu płaszczyzny polaryzacji światła równy j stopni,
n oznacza połowę liczby wszystkich uzyskanych współczynników transformaty, w przypadku gdy n nie jest liczbą całkowitą zaokrągla się tę liczbę w dół,
G oznacza numer siatki Bragga (13, 16), z której uzyskano widmo światła,
- płaszczyznę polaryzacji światła obraca się o zadany, stały kąt,
- wykonuje się obrót płaszczyzny polaryzacji światła, mierzy się moc światła dla poszczególnych długości fal i wylicza się serie wartości charakterystycznych dla ustawionego kąta płaszczyzny polaryzacji światła do momentu, w którym uzyska się pełny obrót płaszczyzny polaryzacji światła ,
- z obliczonych współczynników FC_{ij} tworzy się funkcje – $C_{ig} = F(K_{obr_j}, G)$ zależności wartości i-tego współczynnika FFT od kąta obrotu płaszczyzny polaryzacji światła, w taki sposób, że dla widm światła zarejestrowanych przez każdy z analizatorów widma optycznego (14, 17), dla każdego współczynnika FC_{ig} , gdzie i jest numerem współczynnika i optymalnie jest nie większe niż 100 zaś g jest numerem siatki Bragga (13, 16), odczytuje się jego wartość dla wszystkich kątów obrotu płaszczyzny polaryzacji światła, dla których wykonano kalibrację, a

następnie z odczytanych wartości tworzy się funkcję ciągłą poprzez wyznaczenie funkcji liniowych łączących odczytane wartości współczynnika dla kolejnych kątów obrotu, następnie wyznaczone funkcje łączy się i w ten sposób tworzy funkcje (charakterystyki) - $C_{ig}=F(K_{obr_i}, G)$ dla wszystkich współczynników,

- dla każdej funkcji C_{ig} przeprowadza się automatyczną ocenę zaszumienia poprzez zapisanie jej znormalizowanych wartości FC_i w wektorze WC_i , podzielenie wszystkich wartości funkcji wektora WC_i na grupy po 4 do 10 współczynników korzystnie 6, obliczenie regresji liniowej każdej z grup i obliczenie błędu średniokwadratowego (MSE) pomiędzy wartościami z grupy a ich regresją liniową, **przy czym** oblicza się sumę wartości MSE wszystkich grup, która jest miarą zaszumienia funkcji C_{ig} ,
- spośród wszystkich funkcji C_{ig} wybiera się od 20 do 80 o najniższej mierze zaszumienia i zapisuje się je trwale w układzie obliczeniowym, poprzez zapisanie wszystkich zmierzonych wartości tworzących funkcję FC_i , numeru współczynnika FFT oraz numeru siatki Bragga, za pomocą której zmierzono moce światła użyte do wyznaczenia funkcji C_i ,

zaś w pomiarze światło ze splittera (4) dzieli się na dwie wiązki i przesyła je do światłowodów (5, 6) ze światłowodowymi skośnymi siatkami Bragga (7, 8) obróconymi względem siebie o kąt od 15° do 30° , w których to siatkach zmienia się widmo światła, **zaś** światło z drugiego światłowodu (5) przesyła się do pierwszego analizatora (9), w którym mierzy się moc światła dla różnych długości fal **natomiast** światło z trzeciego światłowodu (6) przesyła się do drugiego analizatora (10), w którym mierzy się moc światła dla różnych długości fal, **natomiast** wartości mocy zmierzone w analizatorach (9, 10) przesyła się do modułu obliczeniowego (11), w którym otrzymane wartości przelicza się na serię wartości charakterystycznych dla ustawionego kąta obrotu płaszczyzny polaryzacji światła, **zaś** przeliczanie odbywa się poprzez obliczenie współczynników szybkiej transformaty Fouriera – FFT z wartości zmierzonych w analizatorach widma (9, 11) mocy światła dla poszczególnych długości fali światła, **przy czym** spośród obliczonych współczynników FFT wybiera się te, dla których utworzono funkcje C_{ig} podczas kalibracji układu a następnie oblicza się wartości kątów obrotu – PKO, dla których funkcja C_{ig} przyjmuje zmierzoną wartość współczynnika FFT, **natomiast** kąty obrotu obliczone na podstawie funkcji C_{ig} zapisuje się w zbiorze obliczonych kątów obrotu – OKO, z którego tworzy się histogram, dzieląc zakres od najmniejszego do największego kąta obrotu ze zbioru OKO na przedziały – optymalnie 2880 przedziałów, następnie zlicza się liczbę wartości w każdym z przedziałów **tudzież** z wartości zawartych w najliczniejszym przedziale oblicza się medianę, która jest zmierzoną wartością kąta obrotu.

RZECZNIK PATENTOWY

Maciej Nowicki
mgr inż. Maciej Nowicki
Nr wp. 3476