

Винахід належить до вимірювальної техніки і може бути використаний для вимірювання локальних швидкостей газових потоків.

Відомий лазерний доплерівський вимірювач швидкості (ЛДВШ), побудований за схемою з опорним пучком [1], складається з лазера, світлоподільника, дзеркала, фокусуєчого об'єктива, діафрагми, фотоприймача та вимірювача доплерівської частоти.

Недоліком цього ЛДВШ є залежність ширини частотного спектра доплерівського сигналу від кутової апертури приймальної оптики.

Цього недоліку позбавлена диференціальна схема ЛДВШ [2], яка найбільш близька за технічною суттю запропонованому пристрою. Цей ЛДВШ містить оптично узгоджені лазер, розщеплювач, формуючий два зондувальних пучка, фокусуєчий об'єктив, збираєчий об'єктив, хрестоподібну апертурну діафрагму, фотоприймач і вимірювач доплерівської частоти.

Однак відомий ЛДВШ має відносно низьку стійкість до перешкод при прийманні розсіяного назад випромінювання, що знижує його точність при вимірюванні високошвидкісних газових потоків.

В основу винаходу поставлена задача підвищення стійкості до перешкод схеми ЛДВШ, що працює в розсіяному назад світлі. Це досягається тим, що в пристрої встановлений другий лазер і поляризаційний розщеплювач, що дозволяє при використанні фазорегулятора, створити в зоні вимірювання дві узгоджені інтерференційні картини, що формуються пучками від двох лазерів з взаємно ортогональними поляризаціями. В такому випадку на вхід фотоприймача спрямовуються чотири розсіяні пучки з різними частотами, а на його виході внаслідок оптичного змішування формуються синфазні доплерівські сигнали, що і забезпечує підвищення співвідношення сигнал/шум і точності вимірювання.

В ЛДВШ поставлена задача досягається тим, що у вимірювачі, який складається з оптично узгоджених лазера на довжині хвилі випромінювання λ , розщеплювача, фокусуєчого об'єктива, збираєчого об'єктива, хрестоподібної апертурної діафрагми, фотоприймача, вимірювача доплерівської частоти, додатково введені другий лазер на довжині хвилі λ , напівхвильова пластина, поляризаційний розщеплювач, фазорегулятор з блоком живлення, причому поляризаційний розщеплювач встановлений між першим лазером і розщеплювачем, та другий вхід цього поляризаційного розщеплювача через напівхвильову пластину оптично узгоджений з другим лазером, крім того, фазорегулятор встановлений на виході розщеплювача на шляху одного з зондувальних пучків.

ЛДВШ (креслення) складається з: лазера 1, який випромінює вертикально поляризований пучок 2 за довжиною хвилі λ , поляризаційного розщеплювача 3, другого лазера 4, що випромінює вертикально поляризований пучок 5 за довжиною хвилі λ , напівхвильової пластини 6, пучка 7, світлоподільника 8, який ділить пучок 7 на два пучки 9 і 10 рівної інтенсивності, дзеркала 11, апертурної діафрагми 12 з хрестоподібним отвором [2], фокусуєчого об'єктива 13, зони вимірювання 14, розсіяного випромінювання 15, збираєчого об'єктива 17 з діафрагмою 16, фотоприймача 19 з діафрагмою 18, вимірювача доплерівської частоти 20, фазорегулятора 21 з блоком живлення 22; розщеплювача 23, який складається з елементів 8 і 11 та формує зондувальні пучки 9 і 10.

ЛДВШ (крес.) працює наступним чином. Лазер 1 випромінює вертикально поляризований пучок 2, який проходить поляризаційний розщеплювач 3 і формує на його виході пучок 7. Другий лазер 4 випромінює вертикально поляризований пучок 5, який перетворюється напівхвильовою пластиною 6 в горизонтально поляризований і далі направляється на другий вхід розщеплювача 3, формуючи на його виході пучок 7. Таким чином, пучок 7 являє собою суперпозицію двох пучків 2 і 5, що мають лінійні взаємно ортогональні поляризації. Далі пучок 7 ділиться світлоподільником світла 8 на два пучки 9 та 10 рівної інтенсивності. Причому кожний пучок 9 і 10 складається з двох пучків, що мають лінійні взаємно ортогональні поляризації. На виході розщеплювача 23 формуються паралельні та симетричні відносно оптичної осі схеми OZ пучки 9 та 10, які фокусується об'єктивом 13 в зоні вимірювання 14, в якій вони перехрещуються під кутом γ . Через зону вимірювання рухається, наприклад, повітряний потік зі швидкістю \vec{V} .

Розсіяне назад випромінювання 15 збирається у межах кутової апертури α хрестоподібної діафрагми 12 та далі, проходячи діафрагму 16, фокусується об'єктивом 17 на фотокатоді фотоприймача 19. Розмір круглого отвору діафрагми 18 вибирається дещо більшим за розмір, ніж діаметр сфокусованої плями на фотокатоді фотоприймача 19.

В зоні вимірювання 14 формується від двох пучків, що мають вертикальну поляризацію (лазер 1), інтерференційна картина з періодом