

АКУСТИЧНИЙ ВИМІРЮВАЧ ПАРАМЕТРІВ ВІТРОВИХ ПОТОКІВ В АТМОСФЕРНОМУ ПРИКОРДАННОМУ ШАРІ

Шапошнікова О. О.

Науковий керівник – проф. каф. МІРЕС Сидоров Г.І.
Харківський національний університет радіоелектроніки
61166, Харків, пр. Науки 14, кафедра МІРЕС, т. 70-21-587
email: d_res@nure.ua

The urgency of development. The principles of acoustic sounding. Formulas for calculating the components of the total wind speed vector in a Cartesian coordinate system are given. The analysis of the total measurement error is given. Is a structural diagram of an acoustic meter.

В запропонованому вимірювачі акустичне коливання випромінюють вертикально вгору передавальною антеною, розташованою в центрі кола, приймають розсіяні неоднорідностями атмосфери луна-сигнали, на чотири приймальні антени, розташовані в площині передавальної антени, діаграми спрямованості яких перетинаються між собою, створюючи вздовж вертикальної вісі рівносигнальну зону, вимірюють кути приходу відбитого акустичного сигналу в двох взаємно-перпендикулярних площинах, обчислюють з використанням вимірюваних величин складові повного вектора швидкості вітру на різних висотах.

Акустичний вимірювач містить послідовно включені генератор тактових імпульсів, генератор звукових імпульсів, передавальну антену (випромінювач), чотири приймальні антени, перший і другий блоки суми-різниць в каналах вимірювання кутів приходу акустичних хвиль у взаємно-перпендикулярних площинах, причому перша і четверта приймальні акустичні антени з'єднані з першим і другим входами першого блока суми-різниць, друга і третя приймальні антени з'єднані з першим і другим входами другого блока суми-різниць, а лінії передавання від приймальних акустичних антен до входів блоків суми-різниць мають однакову електричну довжину, блок суми, перший і другий входи якого з'єднані з підсумовуючими виходами першого і другого блоків суми-різниць, перший, другий і третій блоки підсилення, причому перші входи першого і третього блоків підсилення з'єднані з різницевиими виходами першого і другого блоків суми-різниць, а їх виходи через блок автоматичного регулювання підсилення та через фазообертачі на $\pi/2$ з'єднані з першими входами блоків вимірювання кутів у взаємно перпендикулярних площинах, блока обчислень і реєстрації, вихід якого з'єднаний з входом генератора тактових імпульсів, а перший, другий і третій входи з'єднані з виходами блоків вимірювання кутів приходу відбитих від атмосфери акустичних хвиль і блока вимірювання дальності.

Чотири приймальні антени розміщені таким чином, що їх центри знаходяться на однакових відстанях $l/2$ від центру передавальної антени,

причому $\lambda_a/2 \sin(\alpha_{max}) \leq l \leq \lambda_a/2 \sin(\alpha_{min})$, де λ_a – довжина акустичної хвилі, α_{max} – максимальний кут зносу акустичного пакету горизонтальним вітром.

Література:

1. Красненко Н.П. Акустичне зондування атмосфери. М. «Наука» 1987 р.
2. Карташов В. М., Сідоров Г.І., Шапошнікова О.О, Шейко С. О. Акустичний спосіб вимірювання швидкості вітру в атмосферному прикордонному шарі і пристрій для його здійснення. Заявка на патент України. Пріоритет від 5.07.2017.