

ГЕОДЕЗІЯ

УДК 528.611

КОЛОС А.-Ю. С., КОТИК З. О.

Національний університет „Львівська політехніка”

АВТОМАТИЧНЕ ВИЗНАЧЕННЯ КОЛИВАНЬ ЗОБРАЖЕНЬ ВІЗИРНИХ ЦІЛЕЙ

© Колос А.-Ю.С., Котик З.О., 2004

С целью упрощения схемы измерений и повышения ее надежности нами разработано автоматическое отсчетное устройство для определения максимальной амплитуды колебаний изображения по схеме пикового детектора.

With the purpose of simplification of chart of measuring and rise of its reliability by us the automatic device counting out is developed for determination of maximal amplitude of vibrations of image on the chart of spades detector.

Постановка проблеми. Точність вимірювання значною мірою залежить від стабільності оптичного зображення візирної цілі. На стабільність зображення в свою чергу може впливати цілий ряд факторів, як наприклад, рефракція, вібрація, спостереження з рухомої основи і таке інше.

Зв'язок з важливими науковими і практичними завданнями. Введення в дію великих промислових та енергетичних комплексів, приведення дорожньої мережі до світового рівня, прокладення нових та оновлення існуючих нафто- та газопроводів, інвентаризація земель, спостереження за унікальними спорудами та інше потребують виконання великого обсягу різних видів високоточних геодезичних робіт. А це вимагає широкого втілення автоматизації в геодезичне виробництво, створення нових, більш прогресивних методів та засобів геодезичних вимірювань, підвищення їх швидкодії та точності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Нестабільність зображення можна характеризувати зміною амплітуди та фази коливань зображення. Визначення цих параметрів коливань дозволяє вносити поправки у виміри при нестабільному зображенні. Так, наприклад, у візуальних методах визначення амплітуди коливань зображень амплітуда коливань визначається за допомогою спеціальної сітки ниток або по бісектору, або за допомогою роздільної міри [1].

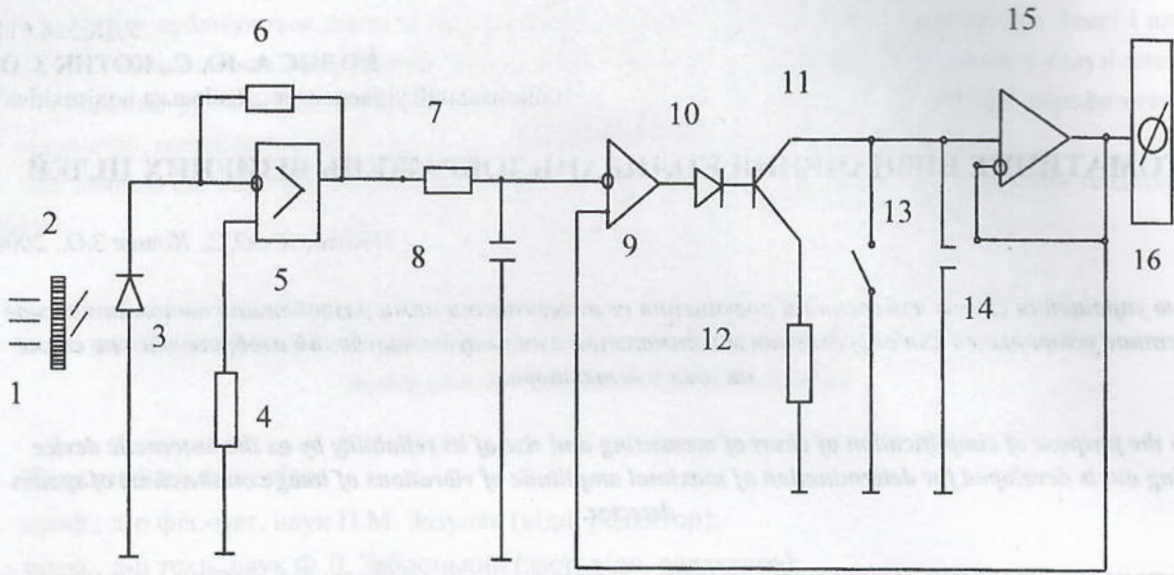
Невирішені частин загальної проблеми. Перспективнішими та точнішими є методи визначення амплітуди коливань напівавтоматичними способами з візуальним відліком на екрані телевізійної трубки або електронно-оптичного перетворювача, які дозволяють перетворити пасивні візирні цілі в активні [2].

Ще кращі результати одержуємо при застосуванні для вимірювання амплітуди коливання зображення автоматичних вимірювальних пристроїв, які можна розділити на 1) фотометричні: а) диференційні, б) на приладах з зарядовим зв'язком, в) струнні і 2) компенсційні: а) побудовані на стробоскопічному ефекті, б) з стабілізацією зображення за допомогою оптичних елементів, в) з волоконно-оптичними компенсаторами, г) з стабілізацією за допомогою механічного переміщення приймача зображення, д) з стабілізацією зображення на екрані електронно-променевої трубки або електронно-оптичного перетворювача (ЕОП), на наш погляд є найбільш перспективним.

Формування цілей статті. Суть електронних систем стабілізації полягає в тому, що зміщення зображення компенсується відповідним зміщенням електронного зображення при його перенесенні з фотокатоду на екран електронно-оптичного перетворювача або на мішень передавальної трубки. Для створення таких систем стабілізації зображення нами розроблені спеціальні конструкції ЕОП та телевізійних трубок, відхильні системи яких керуються сигналами, що утворюються при зміщенні зображення [3].

Виклад основного матеріалу дослідження. З метою спрощення схеми вимірювань і підвищення її надійності нами розроблено автоматичний відліковий пристрій для визначення максимальної амплітуди коливань зображень за схемою пікового детектора. На рис. 1 подана функціональна схема запропонованого пристрою. Він містить світлоділительний елемент 2, фотоприймач 3, підсилювач струму 5 із зворотнім зв'язком

через резистор 6, RC-ланцюг 7,8, резистор 4, перший операційний підсилювач 9, діод 10, транзистор 11, опір 12, запам'ятовуючий конденсатор 14, ключ скиду 13, другий операційний підсилювач 15 і індикатор 16.



- | | |
|---------------------------|-----------------------------------|
| 1.Світловий потік | 8,14.Ємності |
| 2.Світлоділильний елемент | 9,15.Операційні підсилювачі |
| 3.Фотоелемент | 10.Діод |
| 4,6,7,12.Резистори | 11.Транзистор |
| 5.Підсилювач струму | 16.Відліковий пристрій(індикатор) |

Рис. 1. Автоматичний відліковий пристрій за схемою пікового детектора для відліку амплітуди коливаний зображення

Принцип роботи пристрою такий. Світловий потік 1, який несе інформацію про коливання зображення візирної цілі, з екрану ЕЛТ і ЕОП через світлоділильний елемент 2 потрапляє на фотоприймач 3, створюючи вхідний імпульс 1 д. Нехай у вихідному стані запам'ятовувальний конденсатор 14 був розряджений за допомогою ключа 13. Вхідний імпульс через підсилювачі 5, 9, ланцюжок 7, 8, діод 10 і транзистор 11 проходить на запам'ятовувальний конденсатор 14 і заряджає його. Оскільки, коефіцієнт передачі напруги операційним підсилювачем 15, який охоплений 100%-им від'єднаним зв'язком, дорівнює одиниці, то рівень напруги на конденсаторі 14 повторюється на виході підсилювача 15 і підводиться до входу підсилювача 9. В результаті вихідна напруга підсилювача автоматично змінюється так, щоб рівень напруги, підведеної по ланцюжку зворотнього зв'язку до входу підсилювача, став рівним амплітуді вхідного імпульсу. Відповідно вихідна напруга детектора встановлюється рівною амплітудному значенню вхідного імпульсу.

Під дією заднього фронту вхідного імпульсу транзистор 11 переходить в режим відсічки, тобто закривається. Це пояснюється тим, що напруга на конденсаторі 14 і дифузійної ємності емітерного переходу транзистора 11 стає більшою за абсолютною величиною, ніж напруга на базі транзистора 11, а оскільки полярність цих напруг є запираючою для переходів база-колектор і база-емітер, то транзистор 11 виявляється закритим. Після закінчення впливу вихідного імпульсу дифузійна ємність емітерного переходу розряджається через опір емітера, а транзистор 11 за рахунок зміщення, яке створюється вихідною напругою операційного підсилювача 9.

Якщо амплітуда наступного імпульсу більша за рівень напруги на запам'ятовувальному конденсаторі 14, то пристрій працює аналогічно вище описаному, і конденсатор 14 запам'ятовує нове значення амплітуди.

Висновки з даного дослідження. Запропонований пристрій автоматично стежить за збільшенням амплітуди вхідних сигналів, запам'ятовуючи при цьому інформацію про амплітуду.

Для скидання інформації і приведення пристрою у вихідне положення служить ключ 13, при замиканні якого розряджається запам'ятовувальний конденсатор 14.

З метою спрощення схеми вимірювань і підвищення її надійності нами розроблено автоматичний відліковий пристрій для визначення амплітуди коливань за схемою пікового детектора.

1. Джуман Б. М. Павлів П. В. Об определении допустимых колебаний изображений при высокоточном нивелировании. // Геодезия и картография, 1977, № 6, с. 35-36. 2. Колос А. С. Экспериментальная проверка оптико-электронного устройства для определения колебаний изображений визирной цели. // Геодезия, картография и аэрофотосъемка, 1988, вып. 48, с. 44-46. 3. Колос А.С., Баран М.А., Готра З.Ю., Рыхлинская С.И. Исследование факторов, влияющих на разрешающую способность масочных кинескопов. №7. "Техника кино и телевидения", 1981, с. 49-50.