

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ УГЛОВ ПРИЕМА ЛАЗЕРНЫХ ДАЛЬНОМЕРНЫХ И ЛОКАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Переключатели углов приема лазерных дальномерных и локационных систем являются механическими устройствами, предназначенными для дискретного изменения углов приема. Их основное назначение, как узлов оптико-механических приборов - обеспечение селекции сигналов (целей) и уменьшение шумов на входе фотоприемных устройств (ФПУ). Наибольший эффект работы переключатели имеют в сочетании с селективными спектральными фильтрами на входе ФПУ.

Основное применение этих узлов в оптических дальномерных, лазерных локационных системах, гирооптических телевизионных системах различного назначения.

В связи с тем, что в настоящее время к устройствам данного класса предъявляются вы-

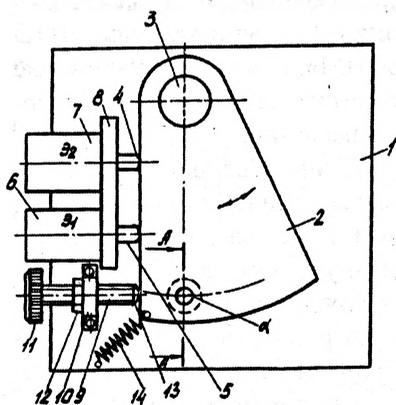


Рис. 1. Револьверная диафрагма в исходном состоянии.

сокие требования по быстродействию, точности позиционирования рабочих элементов и надежности, в АО «Пеленг» разработаны конструкции переключателей углов приема (револьверных диафрагм), удовлетворяющие их [1, 2].

На рис. 1 представлена револьверная диафрагма в исход-

В. БУРСКИЙ,
генеральный директор
кандидат технических наук,
В. МАСЛАКОВ,
главный конструктор,
доцент

Белорусское оптико-механическое объединение (БелОМО)
В. КАРПУШИН,
кандидат технических наук,
Н. ЛУКЪЯНЧИКОВ,
М. ПОЗДНЯКОВ
Акционерное общество «Пеленг»

ном состоянии, на рис. 2 - то же, при поочередном воздействии якорей электромагнитов на пластину; на рис. 3 - структурная схема блока управления электромагнитами.

Револьверная диафрагма состоит из корпуса 1, к которому прикреплена пластина 2 с возможностью углового поворота на оси 3. В корпусе 1 выполнено

коническое отверстие a с углом конуса $\alpha = 45^\circ$, соосно обратному коническому отверстию b , выполненному в пластине 2, с торцевой поверхностью с которой контактируют якоря 4, 5 дополнительно установленных параллельно друг другу электромагнитов 6 и 7 на стойке 8. Под

электромагнитами 6 и 7, параллельно им, установлен регулируемый упор 9 в корпусе 10, который регулируется вращением головки 11 и контрится гайкой 12. На упоре 9 выполнен полусферический наконечник 13, контактирующий с торцевой плоскостью С пластины 2.

В непосредственной близос-

ти к полусферическому наконечнику 13 к пластине 2 прикреплена пружина растяжения 14, линия действия которой составляет угол, примерно равный 45° , с осью регулируемого упора 9.

Револьверная диафрагма также снабжена блоком управления электромагнитами (рис. 3), который состоит из фотоприемника 15, например фотодиода, двух компараторов 16 и 17, двух элементов И 18 и 19, двух ключей 20 и 21. Причем выход фотоприемника соединен с первыми входами компараторов 16 и 17, на вторые входы которых поданы пороговые напряжения $U_{n1} < U_{n2}$. Прямые выходы компараторов 16 и 17 соединены с входами элемента И 18, выход которого соединен через ключ 20 с электромагнитом 6, а инверсные выходы компараторов 16 и 17 соединены с входами элемента И 19, выход которого через ключ 21 соединен с электромагнитом 7.

Револьверная диафрагма работает следующим образом.

В первоначальный момент устанавливают соосно с высокой точностью взаимное положение отверстия a и b , вертикальное положение которых обеспечивается пружиной растяжения 14, а горизонтальное - с

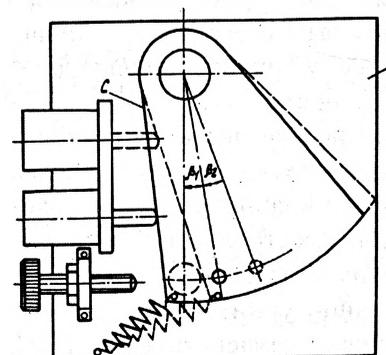


Рис. 2. Револьверная диафрагма при поочередном воздействии якорей электромагнитов на пластину.

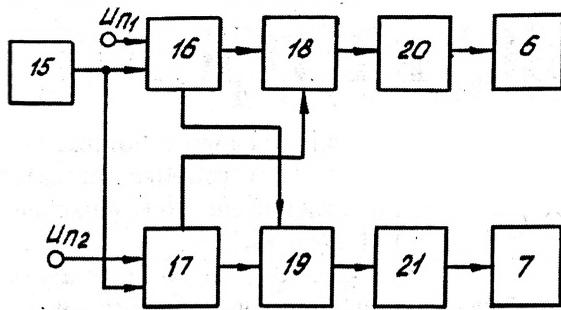


Рис. 3. Структурная схема блока управления электромагнитами.

помощью регулируемого упора 9, который имеет микрометрическую резьбу и контрится в требуемом положении гайкой 12. Пружина 14 обеспечивает также плотное, безззорное прижатие торцевой поверхности С пластины 2 к полусферическому наконечнику 13.

Электромагниты 6 и 7 установлены относительно оси 3 поворота пластины 2 таким образом, что линейное перемещение их якорей 4 и 5 одинаково. Это необходимо для того, чтобы обеспечить последовательный поворот пластины 2 на одинаковые углы. Поворотом пластины 2 на угол β_1 , обеспечивается перекрытие лазерного луча, проходящего через отверстие *a*, а последующий поворот на угол β_2 обеспечивает полное открытие отверстия *a*. В отключенном состоянии якоря 4 и 5 электромагнитов 6 и 7 возвращаются в исходное со-

стояние, а пластина 2 под действием пружины 14 возвращается в положение, когда отверстие *a* диафрагмируется отверстием *b*.

Блок управления электромагнитами работает следующим образом.

При попадании на вход фотоприемника 15 фоновой засветки, превышающей заданный уровень, например прямых солнечных лучей, последний вырабатывает уровень напряжения U_0 , превышающий значение U_{n1} ($U_0 > U_{n1} > U_{n2}$). Оба компаратора 16 и 17 переключаются по прямому выходу в состояние логической единицы. На выходе элемента И 18 появляется логическая единица, ключ 20 включает электромагнит 6, который переводит пластину 2 в положение «Закрыто».

При уменьшении фоновой засветки на выходе фотоприемника 15 вырабатывается напряжение U_0 ($U_{n1} > U_0 > U_{n2}$). В этом случае на прямом выходе компаратора 16 появится логический ноль и схема И закроется, а ключ 20 выключит электромагнит 6. Возвратная пружина переведет пластину 2 в первоначальное состояние, т. е. в положение малой диафрагмы.

Если напряжение U на выходе фотоприемника 15 будет меньше U_{n1} ($U_0 < U_{n1} < U_{n2}$), то оба компаратора 16 и 17 по прямому выходу переключаются в состояние логического нуля, и элемент И 19 через ключ 21 включит электромагнит 7, который приведет пластину 2 в положение максимальной диафрагмы.

Разработанная револьверная диафрагма использована в лазерном дальномере теодолитных станций типа «Виола», «Куница», «Висмутин», предназначенных для высокоточных измерений.

Наиболее перспективными направлениями в плане увеличения быстродействия и надежности дискретных переключателей являются решения вопросов механической балансировки подвижных элементов. Механическая балансировка в сочетании с быстродействующими управляющими магнитными узлами должны обеспечить время срабатывания переключателей в пределах 10 ... 20 мс.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карпушин В. А. и др. Револьверная диафрагма. Авторское свидетельство СССР № 1396790 кл. G03B 9/04, БИ № 18, 1998.
2. Карпушин В. А. и др. Револьверная диафрагма. авторское свидетельство СССР № 1489430, G039 9/04, БИ № 23, 1989.

Знай наших!

НЕ ХУЖЕ ФИРМЫ «РЕНО»

До сих пор станкостроительным заводам стран СНГ был не под силу выпуск технологического оборудования для полной обработки головки цилиндров дизельного двигателя. Сложность задачи - в жестких требованиях Евростандартов. Особенно это касается экологических характеристик, таких как дымность выхлопа, токсичность отработанных газов, шум и вибрация. Поэтому моторные заводы СНГ вынуждены были покупать технологическое оборудование такого рода у ведущих станкостроительных заводов стран мира: Германия (EX-CELL-0), Франция (Renault), Италия (Comau) и др.

В СНГ с этой сложной задачей впервые справился Барановичский завод автоматических линий. Он разработал и изготовил комплекс технологического оборудования для полной обработки головки цилиндра дизеля для Минского моторного завода. За счет внедрения этого оборудования потребление электроэнергии уменьшилось в 3,3 раза, снизилась численность обслуживающего персонала с 53 до 26 человек. А самое главное достижение в том, что этими белорусскими заводами сделан прорыв в части создания экологически чистой продукции.

Василий ДУБРОВКА.