

поляризационных характеристиках, их асимметрии содержится важная информация о рассеивающей среде. Поляризационные особенности тел рассеяния наиболее сильно выражены для переходных рассеивающих слоев, в которых сравнительно невелика доля нерассеянного проходящего излучения, но не слишком высока кратность рассеяния. Выявленная асимметрия пространственных индикатрис свидетельствует о том, что внутри рассеивающего слоя существуют выраженные поляризационные особенности (структуры) поля рассеянного излучения. Описанный метод исследования эффективен для сред (слоев) переходного типа, в которых рассеяние уже не является однократным, но далеко не достигнуты предельные условия глубинного режима.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ван де Хюлет Г. Рассеяние света малыми частицами. М.: ИЛ, 1961.
2. Шифрин К. С. Рассеяние света в мутной среде. М.—Л.: Техн.-теорет. лит-ра, 1951.
3. Иванов А. П. Оптика рассеивающих сред. Минск: Наука и техника, 1969.
4. Полянский В. К., Ковальский Л. В. О прохождении излучения сквозь шероховатую поверхность.— *Опт. и спектр.*, 1973, т. 35, с. 345.
5. Полянский В. К., Ковальский Л. В. К вопросу о тонкой структуре поля рассеянного излучения.— *Опт. и спектр.*, 1971, т. 31, с. 784.
6. Шмелев А. Б. Рассеяние волн статистически неровными поверхностями.— *УФН*, 1972, т. 106, вып. 3, с. 459.
7. Полянский В. К., Рвачев В. П. О структуре внутренней составляющей светового потока, обусловленной рассеянием на включениях.— *Опт. и спектр.*, 1966, т. 21, с. 365.
8. Танащук М. П., Гильчук Л. П. Матрицы рассеяния шлифованных стекол.— *Опт. и спектр.*, 1978, т. 45, с. 718.

Поступило в редакцию 12 декабря 1979 г.

УДК 621.317.7:551.5

М. И. ДЕМЧУК, С. М. ДМИТРИЕВ, В. П. КУЗНЕЦОВ, К. П. УТОЧКИН
(Минск)

ЭКСПРЕСС-РЕГИСТРАТОР ФОРМЫ ЛАЗЕРНЫХ ЭХО-СИГНАЛОВ НА БАЗЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ МНОГОКАНАЛЬНЫХ АМПЛИТУДНЫХ АНАЛИЗАТОРОВ

Используемая в настоящее время в практике лазерно-локационных исследований аппаратура, предназначенная для экспресс-регистрации формы эхо-сигналов, является недостаточно информативной вследствие прежде всего малого числа каналов и ограниченной емкости памяти*; увеличение же этих параметров делает аппаратуру громоздкой и, естественно, менее надежной. Кроме того, при разработке указанной аппаратуры для каждого конкретного эксперимента трудно использовать накопленный в приборостроении опыт, так как одни и те же базовые элементы систем приходится реализовать в каждом случае по-разному.

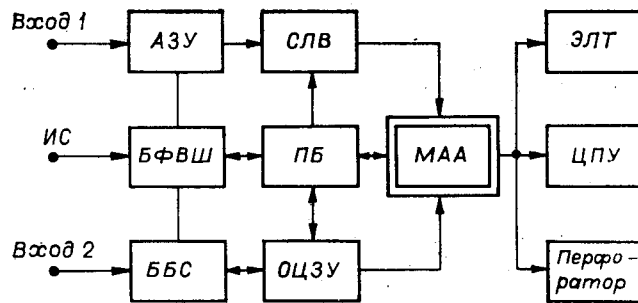
В настоящей работе предлагается для экспресс-регистрации формы лазерных эхо-сигналов применять промышленные многоканальные амплитудные анализаторы (МАО) отечественного производства (АИ-256, АИ-1024 и др.), а также зарубежные анализаторы данного класса.

Блок-схема экспресс-регистратора формы эхо-сигналов приведена на рисунке.

Система функционирует в двух автономных режимах: регистрации аналогового сигнала (эхо-сигнала ближней зоны) и синхронного счета потока квантов (эхо-сигнала дальней зоны).

В первом режиме работы аналоговый сигнал с выхода фотоприемника поступает на вход аналогового запоминающего устройства (АЗУ), состоящего из N -ячеек — быстродействующих стробирующих ключей с расширителями. Импульс синхронизации, соответствующий в общем случае начальной фазе регистрируемого сигнала, запускает блок формирования временной шкалы анализатора (БФВШ), вырабатывающий длительность задержки начала регистрации исследуемого сигнала и сетку из N строб-импульсов; строб-импульсы поступают на вход управления АЗУ. На запо-

* Демчук М. И., Кузнецов В. П., Уточкин К. П. Измерительный комплекс для анализа статистических характеристик распространения оптических сигналов в атмосфере.— *ПТЭ*, 1978, № 5, с. 270.



мгновенных конденсаторах ключей АЗУ фиксируются мгновенные амплитудные значения входного сигнала в момент прихода соответствующих строб-импульсов. По окончании стробирования программный блок (ПБ) осуществляет опрос АЗУ с помощью схемы линейных ворот (СЛВ) и перенос амплитудных значений входного сигнала в МАО. Амплитудный анализатор работает в режиме поканального заполнения, при котором закодированные значения амплитуд записываются в каналы памяти МАО поочередно с первого по последний. За один цикл измерений в память МАО заносится содержимое N ячеек АЗУ; перед каждым последующим циклом

БФВШ автоматически сдвигает начало регистрации сигнала на величину $\sum_{i=1}^N \tau_{i,i+1}$,

где $\tau_{i,i+1}$ — временной интервал между i -м и $(i+1)$ -м стробами. Подобная операция повторяется для всех k циклов измерений ($k = n/N$, где n — число каналов памяти используемого МАО).

Во втором режиме работы поток импульсов с выхода фотоприемника поступает на вход 2 блока из двух быстрых счетчиков (ББС); во время работы одного из счетчиков содержимое второго записывается в соответствующий канал оперативного цифрового запоминающего устройства (ОЦЗУ), и наоборот. Блок формирования временной шкалы при этом задает ширину «временного окна» счета входных импульсов. По окончании каждого цикла измерений содержимое N каналов ОЦЗУ заносится параллельным кодом в регистр числа МАО. Добавление «+1» в адресный регистр МАО осуществляется программным блоком системы по окончании записи содержимого каждого из каналов ОЦЗУ в память МАО. Аналого-цифровой преобразователь МАО в данном режиме работы отключается. Для улучшения соотношения сигнал/шум измерения многократно повторяются; число циклов измерений задается программным блоком.

Для экспресс-анализа формы лазерных эхо-сигналов авторами использовался анализатор АИ-256-6 и несколько видоизмененный измерительный контур аппаратуры, описанной в указанной уже работе, со следующими параметрами: число ячеек АЗУ и число каналов ОЦЗУ 20; минимальный шаг стробирования 0,05 мкс, минимальное «временное окно» счета импульсов 0,8 мкс; «мертвое время» Θ кодирования амплитудных значений используемого МАО определяет, в частности, верхнюю границу рабочей частоты следования импульсов ОКГ (f_{\max}) при работе в аналоговом режиме. Для АИ-256-6 $\Theta = 10$ мкс, время, необходимое для обработки 20 амплитудных значений сигнала, составляет $\sim 0,2$ мс; таким образом, $f_{\max} = 5$ кГц.

Поступило в редакцию 11 декабря 1979 г.