

НАУЧНЫЕ ЗАМЕТКИ

Ս. Ս. ԴԱՏՆԱՐՅԱՆ, Դ. Ե. ԿՐԼՈՎ

УСТРОЙСТВО КОМПЕНСАЦИИ ФЛУКТУАЦИИ  
 УГЛА ПРИХОДА ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Устройства компенсации «блуждания» оптического луча на случайных неоднородностях среды распространения, задающие предыскаженное положение волнового фронта с помощью «активной» оптики, получают в последнее время широкое распространение [1].

В работе предлагается вариант устройства компенсации наклона фронта оптической волны, прошедшей турбулентную среду (рис.). В основу положена идея измерения наклона фронта приходящей на приемник волны и задания соответствующего направления распространения выходного луча.

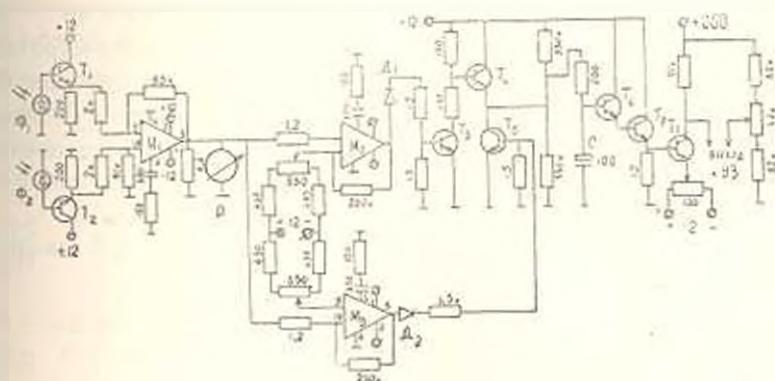


Рис.

Измерение наклона фронта волны и управление зеркалом, задающим направление распространения излучения, осуществляется в двух блоках. В первый блок, являющийся анализатором угла прихода, включены длиннофокусный ( $F \sim 10$  м) объектив, четырехгранная призма с зеркально отражающими гранями, размещенная в фокальной плоскости, и четыре фотоприемника (ФД 24 К). Фокальное пятно (положение «центра тяжести» пятна связано с эффективным углом прихода излучения, «размытие» при этом не учитывается) разбивается вершиной пирамиды на части, интенсивности которых преобразуются в напряжение фотоприемниками  $\Phi_1, \Phi_2, \Phi_3, \Phi_4$ . Напряжение с выходов фотоприемни-

ков подается на второй блок к схеме дифференциального усилителя (аналогичный блок для второй степени свободы зеркала). На выходе  $M_1$  напряжение пропорционально разности входных напряжений (смещению «центра тяжести» фокального пятна) и контролируется осциллографом  $P$ . Если  $U = U_1 - U_2 > \varepsilon$ , либо  $U < -\varepsilon$ , что соответствует углу прихода вне допустимых пределов, определяемых  $\varepsilon$  ( $\varepsilon$  задается величиной смещения на прямом и инверсном входах  $M_2$  и  $M_3$ , соответственно), то на выходе компаратора  $M_2$  или  $M_3$  — в зависимости от знака разности — появляется напряжение, отпирающее транзистор  $T_4$  ( $T_5$ ), обеспечивая тем самым заряд (разряд) емкости  $C$ . Повторенное ( $T_6$ ,  $T_7$ ) и усиленное ( $T_8$ ) напряжение на емкости является управляющим для зеркала. Отклонение зеркала в двух плоскостях осуществляется парой биморфных пьезоэлектрических пластин.

Анализ алгоритма работы устройства дает требования к быстродействию (подразумевается, что инерционность исполнительного устройства менее  $\tau_1$ ; максимальная скорость изменения направления данного устройства больше  $0.3 \text{ град/с}$ ):

$$U \frac{\theta}{\tau_2} < 2\varepsilon,$$

где  $U$  — управляющее напряжение;  $\theta$  — время обратной связи;  $\tau_2$  — постоянная времени заряда емкости  $C$ .

В нашем случае реакция блока управления не хуже  $10^{-3} \text{ с}$ , что удовлетворительно практически для любой среды распространения. Чувствительность указанных приемников света позволяет управлять без принятия дополнительных мер излучением малой мощности (1 мВт) в условиях распространения в турбулентной атмосфере на расстояния до нескольких километров.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Харди Дж. Д. Активная оптика. — ТИИЭР, 66. 6. 1978, с. 31—85.