

уже технически реализовано; б) увеличением числа измерений (бросаний) с последующим усреднением. (Очевидно, что увеличение числа измерений при данном T эквивалентно увеличению T .)

Таким образом, способы определения абсолютного значения g по измеренному пути и времени и по изменению скорости за известное время задержки сравнимы по точности, но время измерения g вторым способом существенно меньше времени измерения g первым способом. Следовательно, при измерении g по изменению скорости можно выявить некоторые систематические погрешности.

Кроме того, при определении g рассмотренным способом можно без потери точности значительно уменьшить путь, проходимый падающим зеркалом. Это существенно снижает габариты и вес установки, а также облегчает борьбу с влиянием внешних воздействий на точность измерения g .

Автор благодарен В. М. Хавинсону за полезные обсуждения.

ЛИТЕРАТУРА

1. J. A. Hammond and J. E. Faller. Laser-Interferometer System for the Determination of the Acceleration of Gravity.— IEEE of QE, 1967, v. 3, № 11.
2. Г. Б. Гутман, Г. И. Злотник. Частотные соотношения при отражении электромагнитного поля от движущейся поверхности.— Труды метрологических институтов СССР, вып. 139 (199). М., Изд-во стандартов, 1972.
3. Утверждение государственного эталона СССР единицы длины.— Измерительная техника, 1968, № 2.
4. В. Г. Ильин, В. В. Сажин. Государственная служба времени и частоты СССР в 1972 г.— Измерительная техника, 1972, № 1.
5. С. В. Шустров. Методы измерения малой девиации частоты.— Труды метрологических институтов СССР, вып. 106(166). М., Изд-во стандартов, 1969.
6. Ю. А. Климонтович, А. С. Ковалев, П. С. Ланда. Естественные флуктуации в лазерах.— УФН, 1972, т. 106, вып. 2.

Поступило в редакцию 22 января 1973 г.

УДК 621.383.8 : 621.039.66

П. А. ТАРАСОВ, В. А. ФРОЛОВ

(Москва)

ПАНОРАМНАЯ СИСТЕМА РАЗВЕРТКИ ЭЛЕКТРОННОГО ПУЧКА В ЭОП С ВЫСОКИМ ВРЕМЕННЫМ РАЗРЕШЕНИЕМ

Описывается метод развертки электронного пучка в электронно-оптическом преобразователе (ЭОП) с высоким временным разрешением, позволяющий повысить отношение полного времени анализа к величине $\Delta t = \Delta l / v_p$ (Δl — пространственное разрешение; v_p — скорость развертки) до значения $k = 10^4$ и больше.

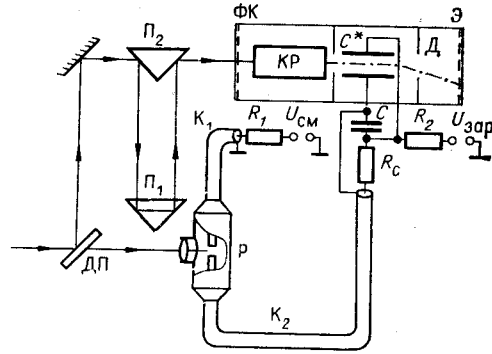
Использовалась трахоидальная развертка изображения [1], что позволило сочетать достоинства быстрой круговой развертки [2] с возможностью анализа событий, отстоящих друг от друга на время, большее периода развертки. При использовании только круговой развертки из-за наложения изображений такой анализ практически невозможен.

Трахоидальная развертка в схеме эксперимента [1] была реализована следующим образом (рис. 1): электронный пучок с фотокатода ЭОП проходил систему непрерывно работающей круговой развертки на частоте 10^{10} Гц [3] и напряжением смещения $U_{см}$ на пластинах линейной развертки вводился за пределы экрана ЭОП.

Исследуемый лазерный импульс, отраженный делительной пластиной ДП поджигал разрядник Р. После этого кабель K_1 , заряженный до напряжения $+U_{зар}$, разряжался на кабель K_2 , сменную емкость С и емкость пластин C^* . Этим обеспечивалась линейная развертка точечного изображения, сфокусированного (после прохождения оптической задержки из призм $P_1 - P_2$) на фотокатод ФК. Выбором длины оптической задержки и кабеля K_2 достигалась синхронизация времени прихода на фотокатод сигнала и

Рис. 1. Схема линейной развертки луча в ЭОП, осуществляемой с помощью искрового разрядника:

ДП — делительная пластина; Р — искровой разрядник; К₁, К₂ — коаксиальные кабели; R₁, R₂ — зарядные сопротивления; П₁, П₂ — призмы линии световой задержки; R_с — согласующее сопротивление порядка 75 Ом; С — конденсатор; С* — емкость пластины; ФК — фотокатод ЭОП; Э — люминесцентный экран; КР — круговая развертка луча в ЭОП; Д — диафрагма.



момента начала развертки. Скорость развертки регулировалась величиной емкости С. Зарядное сопротивление R₂ подбиралось таким образом, чтобы после прекращения разряда в разряднике Р кабель К₂ перезаряжался за время, большее времени работы лазера.

На рис. 2. показана часть трахоидальной развертки гигантского лазерного импульса. Наблюдается около 70 соседних витков. Расстояние между витками соответствует 10⁻¹⁰ с (период круговой развертки луча). При временном разрешении ЭОП с трахоидальной разверткой луча 10⁻¹² с k=10⁴. На рис. 3 приведена развертка двух соседних импульсов лазера, работающего в режиме захвата мод [4].

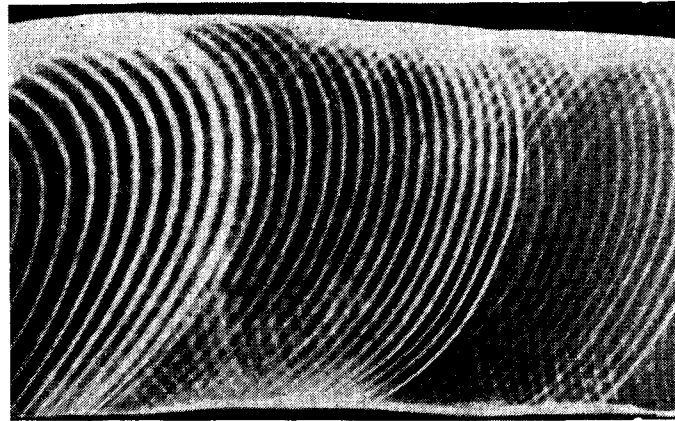


Рис. 2. Фотография линейного отклонения луча, развернутого предварительно по окружности СВЧ-полем 3-сантиметрового диапазона.

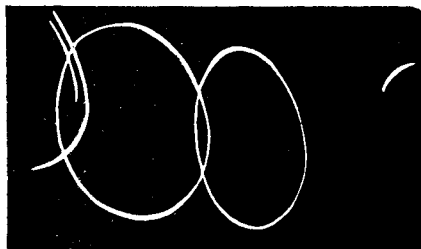


Рис. 3. Зарегистрировано два соседних импульса лазера, работающего в режиме захвата мод.

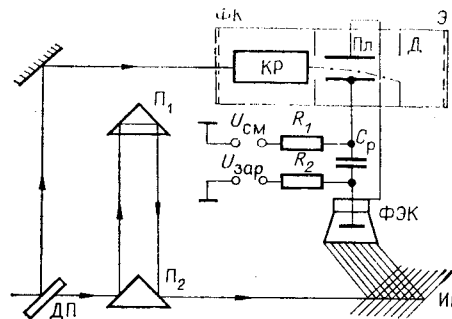


Рис. 4. Схема развертки луча в ЭОП, получаемой с помощью коаксиального фотоэлемента:

С_р — разделительная емкость; ФЭК — коаксиальный фотоэлемент типа ФЭК-9; Ин — интегратор; Пл — отклоняющая пластина; остальные обозначения те же, что и на рис. 1.



Рис. 5. Снимок с экрана ЭОП с управлением от генератора.

После прохождения оптической задержки призм ($P_1 - P_2$) импульс лазерного излучения, отразившись от стопы плоскопараллельных пластин, поступает на фотокатод ФЭК. Многократные отражения в стопе затягивают короткие наносекундные импульсы и уменьшают токовые перегрузки в ФЭК. Электрические импульсы фотокатода проходят через разделительную емкость C_p и вызывают смещение изображения круговой разрядки луча всякий раз, когда на ФЭК поступает световой сигнал. Благодаря световой задержке $P_1 - P_2$ достигается жесткая синхронизация начала развертки с моментом появления сигнала на фотокатоде ЭОП. Величина смещения зависит от уровня сигнала и регулируется сменным фильтром, устанавливаемым перед фотокатодом ФЭК. ФЭК соединен с входом пластин отклонения коротким коаксиалом. Емкость пластин $C^* = 1$ пФ, разделительная емкость $C_p = 10$ пФ, $U_{зар} = 3$ кВ.

При соответствующем выборе интегратора описанный генератор можно применять и для сверхбыстрой линейной развертки луча, хорошо синхронизированной с анализируемым сигналом [5]. Рис. 5 получен с использованием фотоэлектрического генератора сдвига.

ЛИТЕРАТУРА

1. С. Д. Фанченко, В. А. Фролов. Пикосекундная структура излучения лазера с нелинейным поглотителем.— Письма в ЖЭТФ, 1972, т. 16, вып. 3.
2. Е. К. Завойский, С. Д. Фанченко. Физические основы электронно-оптической хронографии.— Докл. АН СССР, 1956, т. 108.
3. М. М. Бутслов, Е. К. Завойский, С. Д. Фанченко. Каскадные ЭОП для исследования быстротекущих процессов. Оптико-механическая промышленность, 1972, № 8.
4. Де Мариа. Получение пикосекундных импульсов при помощи лазера с синхронизацией мод.— Электроника, 1968, т. 41, № 19.
5. Г. А. Иванов, А. В. Домбровский, А. С. Ганеева, В. И. Пономарев, В. М. Попов. Управление изображением в ЭОП при помощи фотодатчиков — ПТЭ, 1972, № 4.

Поступило в редакцию 28 мая 1973 г.

УДК 681.325.6

В. Я. ПИВКИН
(Новосибирск)

О СВЕДЕНИИ ЗАДАЧИ ПОСТРОЕНИЯ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ТЕСТА ДЛЯ КОМБИНАЦИОННОЙ СХЕМЫ К ЗАДАЧЕ ПОСТРОЕНИЯ КОНТРОЛИРУЮЩЕГО ТЕСТА

Пусть имеется одновыходная комбинационная схема f , реализующая булеву функцию $f(x_1, \dots, x_n)$. Совокупность входных наборов $T_f = \{\alpha_1, \dots, \alpha_m\}$ образует контролирующий тест для схемы f , если любая (одиночная или кратная) устойчивая неисправность схемы, приводящая к изменению реализуемой функции, обнаружима хотя бы на одном из этих наборов. Совокупность входных наборов $D_f = \{\beta_1, \dots, \beta_k\}$ называется диагностическим тестом, если она является контролирующим тестом, и, кроме