

ТЕХНИКА ЭКСПЕРИМЕНТА

ВРЕМЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФЭУ-30,
ФЭУ-36 и ФЭУ-72

Л. С. БАГДАСАРЯН, Э. О. БАРСЕГЯН, А. А. ТАШЧЯН

С помощью полупроводникового генератора света, двумя независимыми методами измерены временные флуктуации ФЭУ-30, ФЭУ-36 и ФЭУ-72.

В настоящей работе приводятся данные измерения временных флуктуаций импульса в зависимости от количества света, падающего на фотокатод, для трех типов фотоумножителей ФЭУ-30, ФЭУ-36 и ФЭУ-72 двумя различными методами с использованием полупроводникового (G_aP) генератора световых импульсов. Среди большой партии (несколько десятков) фотоумножителей производился тщательный отбор. Первоначально отбирались ФЭУ с максимальным значением выходной амплитуды импульса при одинаковом освещении фотокатода. После этого производился отбор по наименьшему значению величины $\frac{\Delta A}{A} \tau$, где ΔA — разброс амплитуд на выходе ФЭУ, τ — их передний

фронт. $\frac{\Delta A}{A}$ снят на многоканальном амплитудном анализаторе АИ-128, τ определялся визуально на осциллографе OSA-601. Наконец, среди последних были выбраны два ФЭУ (каждого типа), у которых отношение сигнал/шум оказались наименьшими.

При выборе оптимальных значений напряжений питания делителя тщательно учитывалось явление предымпульсов [1, 2].

Длительность запускающего импульса источника света менее 10 нсек (частота менялась в пределах 1:5000 ц). Количество фотоэлектронов, выбываемое с фотокатода, определялось методами, описанными в [3, 4].

Измерения проводились с одним, а также двумя ФЭУ, чтобы, по возможности, учесть флуктуации времени запуска светового диода.

М е т о д 1

Использовался метод задержанных совпадений (рис. 1а), где в качестве схемы совпадения была использована граница между соседними каналами временного анализатора, работающего по принципу Вернье. В этом случае временной интервал преобразовывается в числовой код. Электрическое разрешение 2τ (ширина на полувысоте) равнялось 25 псек.

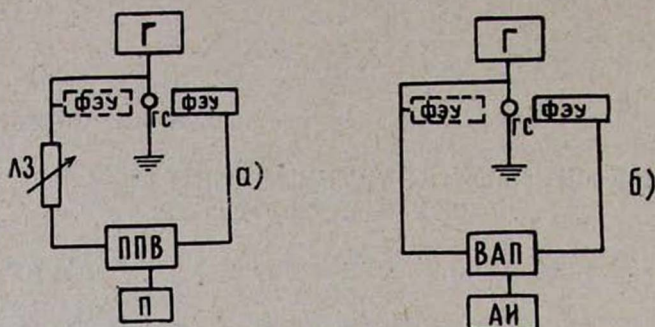


Рис. 1 (а, б). Г—генератор электрических импульсов (Г5-11) ГС—генератор света, ЛЗ—линия задержки, ППВ—преобразователь промежутков времени, ВАП—время—амплитудный преобразователь, АИ—амплитудный анализатор импульсов (128 каналов), П—пересчетка (ПП9).

Метод 2

Здесь измерения проводились по схеме, указанной на рис. 16. Время—амплитудный преобразователь типа СТА-02. Многоканальный амплитудный анализатор АИ-128. В этом случае разрешающее время системы—90 псек.

На рис. 2 приводится зависимость временного разрешения (2τ)

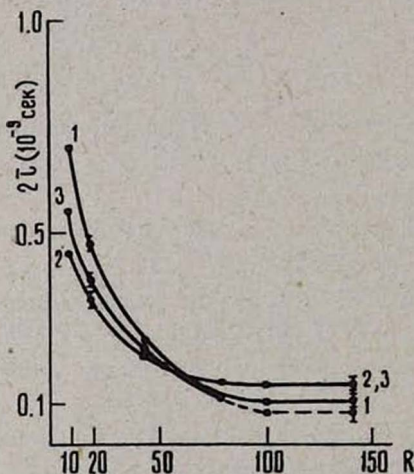


Рис. 2. Зависимость 2τ от среднего числа фотоэлектронов (R): 1, 2, 3 соответственно для ФЭУ-30, ФЭУ-72 и ФЭУ-36. Пунктирная линия относится к первому методу (ФЭУ-30).

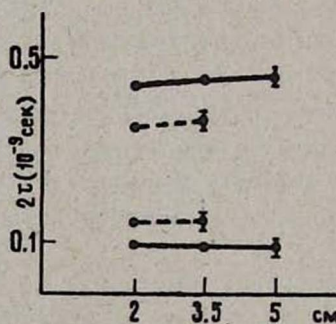


Рис. 3. Зависимость 2τ от величины, освещаемой поверхности фотоумножителя. Сплошные линии 1, 2 относятся к ФЭУ-30 соответственно для 20 и 100 фотоэлектронов. Пунктирные линии относятся к ФЭУ-72 (36).

от количества фотоэлектронов соответственно для методов 1 и 2 при полном освещении фотокатода. Уменьшение поверхности освещения фотокатода при неизменном числе фотоэлектронов не приводит к

существенному уменьшению 2 τ (рис. 3). Различие между ФЭУ-72 и ФЭУ-36 незначительно и проявляется только в области меньших фотоэлектронов.

Измерения, проводимые также с другими экземплярами, показывают, что отбор по максимальному усилению фотоумножителя, в основном, обеспечивает минимальные временные флуктуации. Исходя из этого, примерно в 20% ФЭУ-30 и 50% ФЭУ-72 (36) от общего количества временные флуктуации можно довести до величин, отличающихся не более, чем на 0,1 нсек от значений, приведенных на рис. 2.

Ереванский физический институт

Поступила 18.XII.1969.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Э. В. Ланько, Г. С. Домбровская, ПТЭ, № 5, 218 (1967).
2. M. Bonitz, W. Meling, NIM, 29, 314 (1964).
3. Ю. К. Акимов, К. Цейцельман, Материалы симпозиума по наносекундной электронике, ОИЯИ, 13—3700, г. Дубна (1967).
4. L. G. Hyman, et al., RSI, 35, 393 (1964).

ՓԷՄ-30, ՓԷՄ-36 եւ ՓԷՄ-72-ի ԺԱՄԱՆԱԿԱՅԻՆ
ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Լ. Ս. ԲԱԳԴԱՍԱՐՅԱՆ, Է. Ն. ԲԱՐՍԵԳՅԱՆ, Ա. Ն. ԹԱՇՉՅԱՆ

Երկու տարբեր մեթոդներով չափված է ՓԷՄ-30, ՓԷՄ-36 և ՓԷՄ-72-ի իմպուլսների ժամանակային ֆլուկտուացիաները:

TIME CHARACTERISTICS OF ՓԷՄ-30, ՓԷՄ-36 and ՓԷՄ-72

L. S. BAGDASSARIAN, E. O. BARSEGHIAN, A. A. TASHCHIAN

The time resolution of ՓԷՄ-30, ՓԷՄ-36 and ՓԷՄ-72 has been measured by two independent methods, using semiconductor diode light pulse generator.