

На рис. 2 изображена работа развёртки в ждущем режиме с внеш. синхронизацией синхроимпульсами (рис. 2,а), связанными с наблюдаемым сигналом (рис. 2,б) жёсткой временной связью. Синхроимпульсы задают начало импульса пилообразного напряжения (рис. 2,в) развёртки  $O$ . По достижении (в момент  $t_1$ ) своего макс. значения напряжение развёртки затем убывает до минимума (в момент  $t_2$ ). Отрезок ( $t_2 - t_1$ ) соответствует обратному ходу луча. Начиная с момента  $t_2$  генератор развёртки «ждёт» запуска ближайшим синхроимпульсом в момент  $t_3$  и т. д. Исследуемые импульсы (рис. 2,в) задержаны на нек-рое время относи-

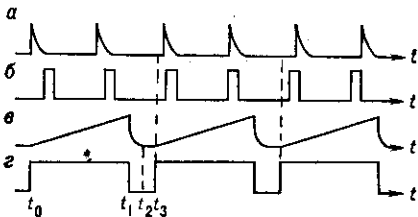


Рис. 2. Развёртка в ждущем режиме с внешней синхронизацией.

тельно синхроимпульсов. Неизменное положение наблюдаемых импульсов относительно импульсов пилообразного напряжения в каждом цикле развёртки обеспечивает их стабильное изображение на экране ЭЛТ. Импульсы (рис. 2, в), вырабатываемые в  $O$ ., используются для подсвета прямого хода луча в интервале ( $t_0, t_1$ ) и для гашения обратного хода луча в интервале ( $t_1, t_2$ ) в каждом цикле развёртки. Желаемый масштаб изображения по горизонтали обеспечивается выбором коэф. развёртки.

По своему назначению электронно-лучевые  $O$ . можно разделить на универсальные, импульсные, многоканальные, запоминающие, стробоскопические и т. д.

Универсальные  $O$ . предназначены для исследования однократных и периодич. электрич. сигналов и измерения их амплитудных и временных параметров. Универсальность обеспечивается наличием сменных блоков в каналах вертикального отклонения и развёртки.

Для импульсного  $O$ . характерны широкая полоса частот усилителя вертикального отклонения, наличие быстрых развёрток с малыми коэф. развёртки. Эти условия необходимы для наблюдения кратковрем. импульсных процессов и измерения их параметров. В нек-рых импульсных  $O$ ., кроме того, в канале вертикального отклонения имеется широкополосная линия задержки, необходимая для того, чтобы иметь возможность наблюдать передний фронт импульсного сигнала в режиме внутр. синхронизации ждущей развёртки. В этом случае исследуемый сигнал сначала запускает генератор развёртки, а затем, спустя время задержки, появляется на входе усилителя вертикального отклонения.

В многоканальных  $O$ . имеется неск. (2÷4) каналов вертикального отклонения и задержанной развёртки, что обеспечивает одноврем. исследование синхронных и несинхронных сигналов в разл. амплитудных и временных масштабах, сравнение сигналов по форме при наличии временного сдвига между ними, подсвет исследуемого участка развёртки с одноврем. изображением его в изменённом временном масштабе, алгебраич. сложение сигналов и т. д.

Запоминающие  $O$ . в качестве ЭЛТ используют запоминающие трубки (потенциалоскопы, графконы и др.), предназначенные для записи электрич. сигналов, хранения этой записи и считывания (воспроизведения) записанных сигналов в заданный момент времени. Вариантом запоминающих  $O$ . являются цифровые запоминающие  $O$ ., принцип действия к-рых за-

ключается в преобразовании мгновенных значений исследуемых сигналов в цифровую форму с помощью быстродействующих аналого-цифровых преобразователей и запоминания их в цифровых запоминающих устройствах. Форма записанных сигналов и результаты измерения их параметров отображаются на экране ЭЛТ. Примером может служить цифровой запоминающий  $O$ . С9—8 (СССР), в к-ром управление осн. режимами работы осуществляется 12-разрядным микропроцессором.

Стробоскопические  $O$ . предназначены для исследования повторяющихся сигналов малой длительности и характеризуются наличием стробоско-

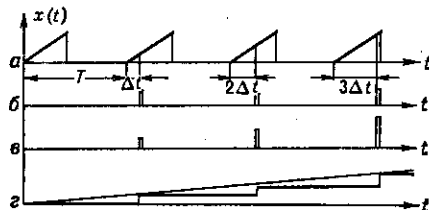


Рис. 3. Стробоскопический метод наблюдения коротких импульсов.

пич. блоков в усилителе вертикального отклонения и развёртке. Принцип действия стробоскопич. системы основан на том, что при поступлении повторяющихся исследуемых сигналов (рис. 3,а) на вход усилителя вертикального отклонения при каждом запуске развёртки на экране ЭЛТ изображается не весь сигнал, а только короткая его часть, наз. «вырезкой» сигнала. «Вырезка» мгновенных значений сигнала производится с помощью коротких стробирующих импульсов (рис. 3,б). Каждая «вырезка» сдвинута на величину шага считывания  $\Delta t$  относительно предыдущей «вырезки». Автоматический сдвиг стробоскопических импульсов на величину  $\Delta t$  в каждом цикле повторения сигнала обеспечивает стробоскопический блок развёртки. На выходе стробирующего устройства получают модулиров. последовательность стробирующих импульсов (рис. 3,в), к-рые затем усиливают, расширяют и подают на схему, запоминающую амплитуду очередного импульса до прихода следующего. Т. о., получается ступенчатая ф-ция, огибающая к-рой воспроизводит форму сигнала (рис. 3,г). Длительность преобразованного сигнала во столько раз больше длительности исследуемого сигнала, во сколько раз его период  $T$  больше шага считывания  $\Delta t$ .

Лит.: Соловов В. Я., Осциллографические измерения, 2 изд., М., 1975; Справочник по радиоизмерительным приборам, т. 1—3, М., 1978—79.

Ю. А. Романюк.

**ОСЦИЛЛОГРАФИЧЕСКАЯ ТРУБКА** — вид электронно-лучевых приборов из группы приёмных электронно-лучевых трубок, предназначенный для регистрации в графич. форме хода быстропротекающих процессов, данные о к-рых могут быть представлены в виде

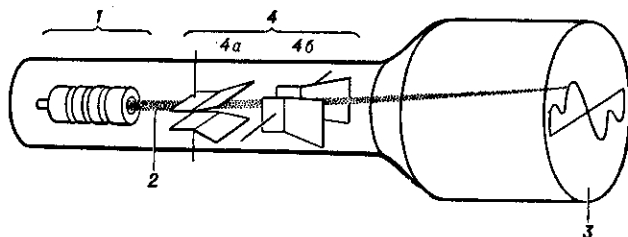


Рис. 1.

электрич. сигналов. Осн. элементами  $O$ . т. являются помещённые в вакуумно-плотную оболочку электронный прожектор 1 (рис. 1), формирующий узкий пучок электронов 2, светящийся под воздействием электро-