

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ТИП ИЗ “DENDY”-ПИСТОЛЕТА

С. РЮМИК, г. Чернигов, Украина

Можно ли из пистолета известной видеоигры стрелять более метко? Конечно, можно, отвечает автор предлагаемой статьи, если доработать его. Правда, теперь будет оцениваться не столько точность попадания, сколько скорость реакции на появление цели. Но согласитесь — это тоже важная способность охотника!

Типичная осциллограмма сигнала “LIGHT” при наведении пистолета на цель во время игры приведена на рис. 2. Как видно, этот сигнал фиксирует импульсы с частотой кадровой развертки телевизора, причем импульсы на линейном участке тем больше по амплитуде, чем выше яркость цели на экране телевизора и чем ближе расстояние от телевизора до пистолета.

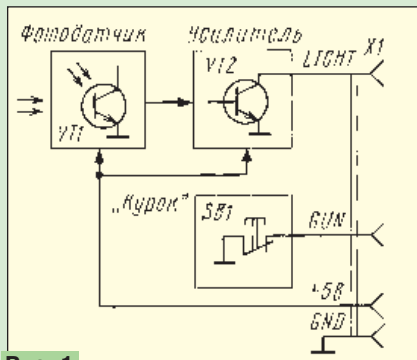


Рис. 1

Информативность сигнала заключается, во-первых, в амплитуде, а во-вторых, в местоположении импульса на временной оси.

Теоретически не представляет особой сложности “обмануть” процессор приставки, подавая вместо “LIGHT” и “GUN” специально сформированные импульсы с уровнями, достаточными для срабатывания логических элементов.

Для перехода от теории к практике необходимо уяснить общий алгоритм работы пистолетных игр. С этой целью рассмотрим детальнее логику построения одной из самых увлека-

тельных игр для светового пистолета — “CLAY SHOOTING” — тренажер стендовой стрельбы по двум тарелкам. Тарелки по очереди “вылетают” из нижней части экрана телевизора в произвольный момент времени, под непредсказуемым углом и со случайной паузой между вылетом первой и второй тарелок. Задача играющего заключается в точном наведении пистолета на цель и нажатии на курок до того, как тарелка “упадет” за горизонт.

Первое наблюдение. Если внимательно приглядеться к моменту “выстрела”, то можно заметить, что сразу после нажатия на курок экран телевизора на мгновение гаснет, изображение тарелки заменяется яркобелым прямоугольником, после чего игровая картинка восстанавливается и стрелок видит, попал он в цель или нет.

Очевидно, белый прямоугольник цели на темном фоне является испытательным высококонтрастным изображением, которое гарантированно должно улавливаться фотодатчиком пистолета.

Второе наблюдение. Если пистолет приблизить вплотную к экрану телевизора, настроенного на максимальную яркость, то вместо улучшения точности попадания наблюдается обратный эффект — ни один из выстрелов не достигает цели. Это наводит на мысль о существовании защитной зоны и специального алгоритма принятия решения.

Третье наблюдение. Осциллограмма сигнала “LIGHT” (рис. 2) вследствие инерционных свойств кинескопа не содержит составляющих с

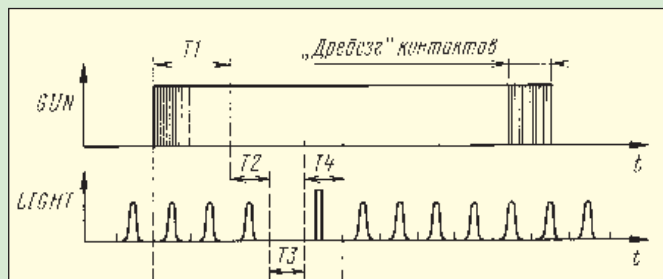


Рис. 2

периодом строчной развертки телевизора 64 мкс. Значит, действие в игровой пистолетной программе должны синхронизироваться с кадровыми импульсами.

Исходя из трех наблюдений, можно представить алгоритм работы программы “CLAY SHOOTING” (рис. 3). Первоначально программа анализирует длительность единичного уровня сигнала “GUN”, определяющего факт нажатия на курок. Если длительность больше времени T1, значит, это не случайная помеха, не “дребезг” механических контактов, а “выстрел”.

По истечении времени T2 экран телевизора становится абсолютно темным. Программа начинает анализировать сигнал “LIGHT”, который должен во время T3 находиться в состоянии логического нуля.

Тем самым формируется защитная зона, повышающая помехоустойчивость системы и не дающая попасть в цель с очень близкого расстояния, так как фотодатчик пистолета при этом может зафиксировать ложное срабатывание от слабого свечения темного экрана во время T3.

На следующем этапе сигнал “LIGHT” анализируется в течение времени T4 и, если он достигает единичного уровня, принимается решение о точном попадании в цель, и наоборот. Высокая яркость и контрастность испытательного изображения показана на рис. 3 увеличенной амплитудой и более крутыми фронтами сигнала.

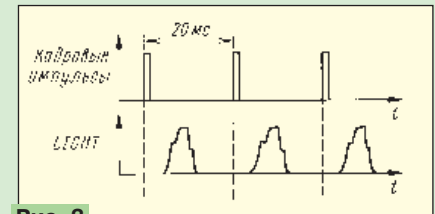


Рис. 3

Цикл анализа завершается восстановлением исходной игровой картинки.

Конкретные значения T1—T4 определяются игровой программой и в разных играх могут быть разными. Подобный алгоритм можно использовать при написании собственных программ для светового пистолета.

Эксперименты, проведенные с подачей внешних сигналов от генератора одиночных импульсов на входы “LIGHT” и “GUN” приставки, показывают, что для игровой программы “CLAY SHOOTING” значения алгоритмических отрезков времени ориентировочно равны $t < T1 < T2$; $T2 = T3 = T4 = t$, где $t = 20$ мс (период кадровой развертки телевизора). Итого, от момента “выстрела” до фиксации успешного попадания (время T4) может пройти от 80 до 100 мс.

Теперь задача сводится к разработке устройства, позволяющего автоматически формировать импульсные последовательности в соответствии с найденным алгоритмом.