

индекс 3624

ԵՐԵՎԱՆԻ ՖԻԶԻԿԱՅԻ ԻՆՍՏԻՏՈՒՏ
ЕРЕВАНСКИЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

БФИ-601(66)-82

Г.А.БАГДАСАРЯН, А.С.БЕГЛАРЯН, Э.С.БЕЛЯКОВ,
С.П.БУЮКЯН, Г.А.МАРИКЯН

РЕГИСТРАТОР ВРЕМЕННЫХ ВАРИАЦИЙ ИНТЕНСИВНОСТИ
КОСМИЧЕСКИХ ЛУЧЕЙ

ԵՐԵՎԱՆ 1982 ԵՐԵՎԱՆ

Регистратор предназначен для счета импульсов по 64 каналам, следующих с частотой до 100 Гц в каждом канале.

Регистратор основан на использовании микро-ЭВМ и аппаратно-программной реализации счетных каналов.

Процедура счета импульсов в каналах регистрации состоит из следующих операций:

- запоминание входного импульса в соответствующем канале;
- кодирование номера сработавшего канала;
- передача кода в микро-ЭВМ;
- добавление "1" в соответствующую ячейку памяти микро-ЭВМ;
- анализ содержимого ячейки памяти на переполнение.

Первые две операции производятся аппаратными средствами, остальные - программными.

Блок-схема регистратора приведена на рис.1. Она содержит 64 входных триггера Тг1-Тг64, образующих входной регистр; коммутатор КМ на 64 входа, дешифратор на 64 выхода, генератор Г, счетчик Сч, схему управления (СУ).

В исходном состоянии входные триггеры сброшены в "0", на выходе КМ действует логическая "1", разрешающая работу генератора. При этом счетчик последовательно сканирует номера входных триггеров.

С приходом входного импульса срабатывает соответствующий триггер и на соответствующем входе КМ устанавливается "1". В процессе сканирования номеров входных триггеров в некоторый момент код счетчика совпадает с номером сработавшего триггера, устанавливается запрет на работу генератора и СУ вырабатывает запрос на прерывание микро-ЭВМ.

Обмен информацией между микро-ЭВМ и регистратором выполняется при помощи стандартных циклов обращения к каналу. Для организации обмена используются регистр состояния и управления (PCU) и регистр данных (РД). Формат PCU показан на рис.2. Седьмой разряд (требование прерывания) может быть только считан, шестой разряд (разрешение прерывания) - считан и установлен от ЭВМ. Если 6-ой разряд установлен в "1", то прерывание ЭВМ возможно. Регистром данных служит счетчик Сч. Состояние счетчика совместно с дополнительными разрядами читается ЭВМ. При этом читаемое слово служит адресом ячейки ОЗУ, в которой необходимо произвести упомянутую процедуру счета импульсов. Формат РД показан на рис.3. При чтении РД производится индивидуальный сброс сработавшего триггера, после чего схема приводится в исходное состояние.

Внутренние инструкции регистратора (запись/чтение PCU, чтение РД) вырабатывает дешифратор адреса и команд в зависимости от характера управляющих сигналов "К ВВОД" или "К ВЫВОД", генерируемых в канале микро-ЭВМ при обращении к регистру.

Логика прерывания вырабатывает сигналы требования прерывания "К ТПР", предоставления прерывания "КППР 0" и выставляет код вектора прерывания на шинах адреса/данных канала микро-ЭВМ в соответствии с требованиями ТО "Электроника-60".

Программа обслуживания запросов регистратора размещается в перепрограммируемом запоминающем устройстве (ППЗУ), установленном в субблоке микро-ЭВМ.

Помимо процедуры счета импульсов программа обрабатывает запросы таймера, проводит несложную предварительную обработку информации, выводит данные на ленточный перфоратор в формате ЕС ЭВМ.

Таким образом, плата регистратора совместно с программой обслуживания представляет собой 64 аппаратно-программно реализованных счетчиков, размещенных в ячейках оперативной памяти микро-ЭВМ.

Регистратор выполнен на плате размером 296x252 мм² в конструктиве микро-ЭВМ "Электроника-60", содержит 65 микросхем серий К155, К559 и потребляет ток не более 0,8 А по цепи +5 В.

Оценим долю теряемой информации ввиду конечного быстродействия регистратора, считая, что распределение интенсивности входных импульсов в каналах пуассоновское. Если задаться условием, что за время t_s обслуживания отдельного канала в прочие каналы регистратора поступит не более одного очередного импульса, то доля теряемой информации составит:

$$\delta < (1 + \lambda) e^{-\lambda}, \quad (I)$$

где $\lambda = Nft_s$ средняя интенсивность следования входных импульсов в каналах регистратора,

f - средняя частота следования входных импульсов в отдельном канале.

В свою очередь,

$$t_s = t_{ск} + t_{пр} \quad (2)$$

где $t_{ск} = \frac{N}{2} T_r$ - среднее время поиска сработавшего канала,

N - общее число каналов регистратора,

T_r - период генератора,

$t_{пр}$ - время программного обслуживания сработавшего канала.

Для разработанного варианта регистратора $T_r = 0,3$ мкс;

$t_{пр} = 50$ мкс. Из соотношений (1) и (2), приняв $f = 100$, найдем, что доля теряемой информации не будет превышать 6%

В сравнении с традиционными регистраторами, в которых производится прямой счет импульсов в каналах, данный регистратор более компактен в исполнении, более экономичен и более гибок в управлении, так как основные функции регистратора легко могут быть изменены с помощью программы, размещаемой в ППЗУ.

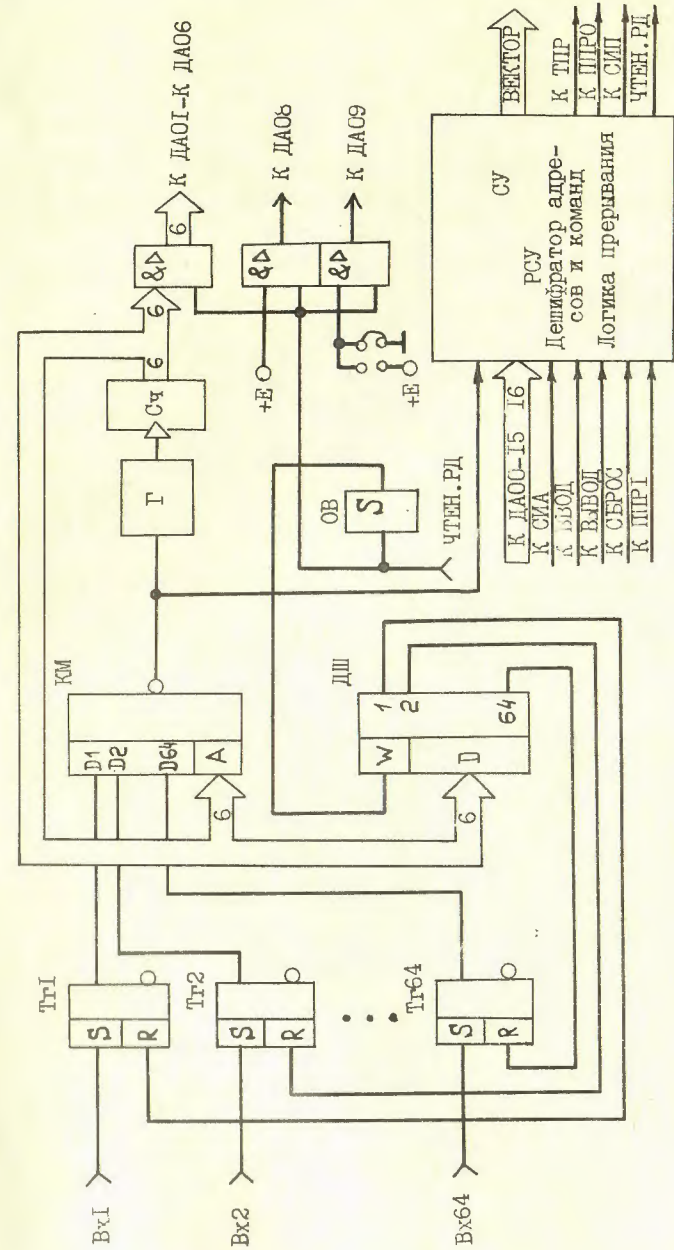


Рис. 1 Блок-схема регистратора

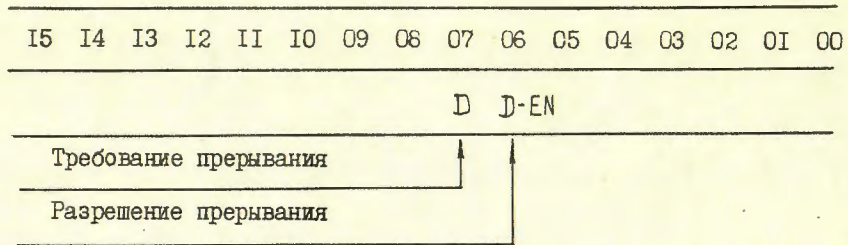


Рис. 2 Формат РСУ

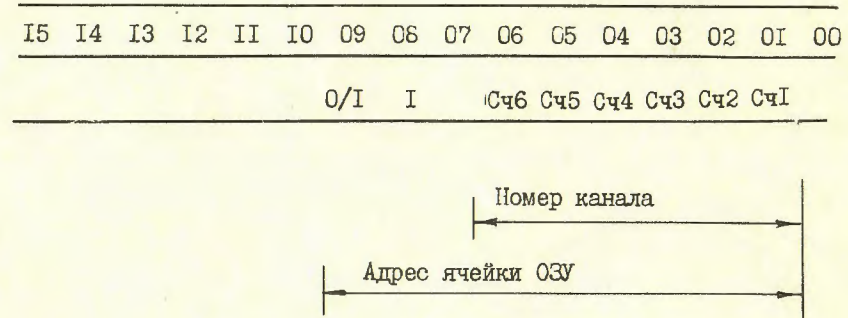


Рис. 3 Формат РД

Редактор Л.П.Мукаян
 Тех.редактор А.С.Абрамян

Заказ 606 ВФ-04048 Заказ 299
 Препринт ЕФИ Формат издания 60x84/16
 Подписано к печати 30.12.1982 0.5 уч-изд.л. Ц. 7 к.

Издано Отделом научно-технической информации
 Ереванского физического института, Ереван 36, Маргаряна 2