

ԵՐԵՎԱՆԻ ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ԻՆՏԻՏՈՒՏ  
ЕРЕВАНСКИЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ԳԻՏԱԿԱՆ ՀԱՂՈՐԴՈՒՄ ՆԱՍԻՆԱԿ

ЕФН - 112(75)

И.Е.ВАСИНЮК, Г.А.МЕЛИК-МАРТИРОСЯН,

А.С.НАНАСЯН

УСТРОЙСТВО СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ  
ИЗ НРД В КАНАЛ ПРЯМОГО ДОСТУПА ЭВМ

PDP - 9



ЕРЕВАНСКИЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Научное сообщение ЕФИ-112(75)

И.Е.ВАСИНЮК, Г. А. МЕЛИК-МАРТИРОСЯН,  
А.С.НАНАСЯН

УСТРОЙСТВО СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ  
ИЗ НРД В КАНАЛ ПРЯМОГО ДОСТУПА ЭВМ  
PDP-9

Ереван 1975

НРД - оптико-механическая установка для измерения координат фотографий следов заряженных частиц [1]. Измерения производятся с помощью растрового разложения снимка, при котором строчная развертка осуществляется сканирующим устройством типа "бегущий луч", а кадровая - перемещением измерительного столика с закрепленным на нем снимком. Столик приводится в движение двумя платформами  $X$  и  $W$  со взаимно перпендикулярными направлениями перемещения. Платформы и сканирующий луч снабжены отсчетными устройствами.

Различают две моды сканирования: нормальное, при котором столик перемещается платформой  $X$  вдоль кадра ( $110^\circ$ ), а сканирующий луч пересекает его поперек, и ортогональное, с поперечным перемещением столика платформой  $W$  ( $90^\circ$ ) и продольным сканированием.

Таким образом, информация, поступающая из НРД, содержит три вида данных: координата платформы  $X$ , координата платформы  $W$  и координата сканирующего луча  $Y$ . Для однозначного определения координат точек трека требуются все три указанные координаты. Однако, в принятом нами способе кодировки данных в процессе сканирования определяется только координата  $Y$ , координата перемещающейся платформы определяется для начала и конца строки, соответственно  $X_H$  и  $X_K$  при нормальном и  $W_H$  и  $W_K$  при ортогональном сканировании, а координата заторможенной платформы определяется в конце цикла сканирования. Промежуточные значения  $X$  и  $W$ , соответствующие текущим значениям  $Y$ , определяются ЭВМ путем интерполяции.

Кроме того, для контроля отсчетного устройства в ЭВМ передается значение координаты  $Y_k$ , соответствующее концу строки. В процессе сканирования могут также передаваться сведения о плотности пузырьков трека или фона — переменная  $D$ .

Передача данных с отсчетных устройств НРД в указанной последовательности ( $X_n / W_n / - Y_1 - Y_2 - \dots - Y_k - X_k / W_k / - W / X /$ ) осуществляется устройством управления передачей информации УУПИ (рис.1).

Информация передается в ЭВМ PDP-9 по каналу прямого доступа в память DMA [2]. Данные передаются в канал DMA последовательно через два регистра, образующих разравнивающую память на два 18-разрядных слова. Сбор данных производится на буферный регистр и, если выходной регистр, связанный непосредственно с каналом DMA, свободен, данные передаются на выходной регистр. Одновременно с этим в ЭВМ посылается запрос на приём этой информации. Если выходной регистр занят (например, не закончена передача предыдущей информации в канал), данные остаются в буферном регистре и переписываются в выходной регистр сразу после окончания цикла передачи данных из выходного регистра в DMA, освобождая буферный регистр для приёма следующей информации. Запись данных в выходной регистр вызывает, в конечном итоге, запрос в DMA и передачу данных в ЭВМ.

Максимальное время ожидания обслуживания запроса до 3 мкс. Максимальная скорость передачи данных по каналу DMA —  $1 \cdot 10^6$  18-разрядных слов в секунду.

На рис.2 показана функциональная схема устройства управления передачей информации. Последовательность передачи данных задается регистром, собранным на триггерах T6, T7 и T8, причем T6 управляет передачей "быстрых" данных  $Y$  и  $D$ , T7 подключает к буферному регистру данные со счетчика перемещающейся платформы, а T8 — с заторможенной платформы. В зави-

симости от моды сканирования сигналы триггеров T7 и T8 коммутируются сигналами нормального ( $0^\circ$ ) и ортогонального ( $90^\circ$ ) сканирования. При нормальном сканировании триггер T7 подключает к буферному регистру счетчик  $X$ , а T8 —  $W$ . Данные  $Y$  и  $D$  коммутируются триггером T5.

С началом строки включается триггер T7, и импульс "Начало" засылает в регистр и далее в ЭВМ координату подвижной платформы, соответствующую началу строки. Первый трековый импульс (3п.  $Y$  или 3п.  $D$ ) включает триггер T6, который обеспечивает передачу "быстрых" данных на протяжении всей строки. С концом строки включается триггер T9, замыкающий цепь обратной связи устройства с ЭВМ. При этом триггеры T6-T8 образуют сдвигающий регистр, с помощью которого организуется программная передача данных:  $Y_k - X_k / W_k / - W / X /$ .

Устройство разравнивания передачи данных собрано на триггерах T2 и T4. Если интервал времени между запросами о передаче данных превышает время цикла передачи в DMA, то устройство работает в режиме однократной сквозной передачи через два регистра. В случае коротких интервалов передача синхронизируется сигналами с ЭВМ о приеме данных. При этом триггер T2 хранит информацию о данных, находящихся в процессе передачи по каналу, и блокирует запись в выходной регистр данных из буферного регистра, а состояние триггера T4 указывает на наличие данных в буферном регистре, подлежащих передаче. Если одновременно заняты оба регистра, триггер T4 блокирует поступление новых данных, которые, таким образом, теряются, хотя в реальных условиях это практически невозможно.

Исходное состояние схемы устанавливается, а затем подтверждается перед началом каждого скана специальным сигналом синхронизации от сканирующего устройства НРД.

Для реализации устройства применены триггеры типа D и логические интегральные микросхемы серии 155.

