

ԵՐԵՎԱՆԻ ՖԻԶԻԿԱՅԻ ԻՆՍՏԻՏՈՒՏ  
ЕРЕВАНСКИЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

---

ЕФИ-356(14)-79

А.Г.АГАБАБЯН, Э.С.БЕЛЯКОВ,  
В.А.ИВАНОВ

МОДУЛЬ ВЫВОДА ДАННЫХ НА ЦПУ В  
СТАНДАРТЕ КАМАК

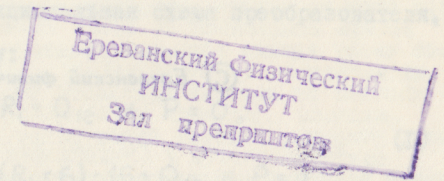
ԵՐԵՎԱՆ 1979 ԵՐԵՎԱՆ

ЕРЕВАНСКИЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ЕФИ-356 (I4)-79

А. Г. АГАБАБЯН, Э. С. БЕЛЯКОВ, В. А. ИВАНОВ

МОДУЛЬ ВЫВОДА ДАННЫХ НА ЦПУ В СТАНДАРТЕ КАМАК



Ереван 1979

© Ереванский физический институт, 1979

Модуль служит для вывода данных из магистрали крейта КАМАК на ЦПУ (БЗ-15).

Вывод данных производится по соответствующим командам КАМАК путем преобразования входного двоичного числа в двоично-десятичное [1].

Принцип подобного преобразования состоит в следующем [2]. Исходное двоичное число делится на  $10_2$ , при этом частное от деления будет представлять собой число десятков искомого десятичного числа, а остаток - число единиц, записываемое в отдельную декаду. Полученное частное вновь делится на  $10_2$ , а в соответствующую декаду записывается число десятков искомого числа. Затем частное вновь делится на  $10_2$  и так до тех пор, пока частное от деления не будет меньше  $10_2$ . В результате в соответствующих декадах в двоичном коде запишутся десятичные разряды искомого числа.

На рис.1 представлена функциональная схема преобразователя, работающая согласно алгоритму:

$$\begin{aligned} \text{если } R_i < 10, \text{ то } R_{i+1} &= 2R_i + Q_{12} \text{ и } P = 0, \\ \text{если } R_i \geq 10, \text{ то } R_{i+1} &= 2(R_i + 6) - 16 + Q_{12} \text{ и } P = 1, \end{aligned} \quad (I)$$

где  $R_i$  - четырехразрядное двоичное число, записанное в тетраде,

$R_{i+1}$  - то же после очередного тактового импульса,

$Q_{12}$  - значение старшего разряда числа в сдвиговом регистре СР,

$P$  - сигнал переноса в сдвиговой регистр.

Исходное 16-разрядное двоичное число записывается в сдвиговой регистр СР (1-12 разряды) и тетраду (13-16 разряды). Записанное в тетраде 4-разрядное двоичное число  $R_i$  анализируется в логическом устройстве ЛУ и одновременно подается в качестве одного из слагаемых, на входы  $a_1 a_2 a_4 a_8$  сумматора  $\Sigma$ .

Если  $R_i < 10_2$ , то сигнал переноса  $P$  и второе слагаемое, выдаваемое ЛУ, будут равны "0". Если  $R_i \geq 10_2$ , то согласно (1)  $P = 1$  и в качестве второго слагаемого на соответствующий вход сумматора подается число  $6_2$  (0110). Значения трех младших разрядов  $v_1 v_2 v_4$  результата суммирования и старшего разряда

$Q_{12}$  СР подаются на соответствующие входы тетрады.

С поступлением первого тактового импульса производится: сдвиг на один разряд СР, запись сигнала переноса  $P$  в младший его разряд и запись в тетраду числа, установленного на ее входах. Затем вновь анализируется число в тетраде и так до тех пор, пока в тетраду не будут потактно записаны все 12 разрядов СР. Очевидно, для этого потребуется 12 тактовых импульсов. При этом на выходе сумматора установится двоичное число, равное числу единиц искомого десятичного числа, а в СР и тетраде - частное от деления исходного числа на  $10_2$  без значения младшего разряда, которое будет равно сигналу переноса  $P$ . Тринадцатым тактовым импульсом производится следующее: число с выхода сумматора посредством распределителя данных РД переписывается в соответствующую декаду, посредством ключей  $K$  запрещается

передача числа от сумматора на тетраду (при этом на соответствующих входах тетрады устанавливаются нулевые сигналы), осуществляется сдвиг СР с записью в него сигнала  $P$  и производится запись в тетраду  $Q_{12}$ . В результате после 13-го тактового импульса в СР и тетраде записывается частное от деления. Затем цикл преобразования, состоящий из 13-ти тактовых импульсов повторяется столько раз, сколько десятичных разрядов содержится в исходном двоичном числе. Для 16-ти разрядного двоичного числа, очевидно, потребуется 5 таких циклов преобразования.

В соответствии с изложенным, время преобразования рассчитывается по формуле:

$$T = (N-3)nt, \quad (2)$$

где  $t$  - период следования тактовых импульсов,

$n$  - число циклов преобразования,

$N$  - разрядность исходного двоичного числа.

Для реализованной схемы  $T = 13$  мкс ( $t = 0,2$  мкс,  $n = 5$ ),  $N = 16$ ).

Блок-схема модуля вывода данных на ЦПУ представлена на рис.2. Исходное состояние модуля устанавливается сигналом  $(Z+C)S_2$ . Работа модуля начинается с подачи команды  $QS_1$ . При этом срабатывает формирователь импульсов ФИ и производится запись: 16-ти разрядного двоичного числа из магистрали крейта в преобразователь кода числа ПКЧ, реализованный в соответствии с рис.1; 5-ти разрядного двоичного числа (номера станции, из которой производится вывод информации) в преобразователь кода номера ПКН и 4-х разрядного двоичного числа (подадрес той же станции) в преобразователь кода адреса ПКА. Затем производится в состояние "1" триггер  $T_1$ , разрешающий работу генера-



ЛИТЕРАТУРА

1. Н.Н.Журавлев, Нгуен Мань Шат, А.Н.Синаев, А.А.Стахин.  
ОИЯИ, РЮ-9499, Дубна, 1976.
2. М.П.Соколов. Применение автоматических устройств в физическом эксперименте. Атомиздат, М., 1969.

Рукопись поступила 23-го марта 1979 г.



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

Заказ 195                      ВФ- 05931                      Тираж 299

Препринт ЕФИ                      Формат издания 60 x 84/16

Подписано к печати 2/УП-79г.                      0.8 уч.изд.л.    Ц. 5 к.

Издано Отделом научно-технической информации  
Ереванского физического института, Ереван-36, пер.Маркаряна 2