ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱՅԻ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ
ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР
Տեխնիկական գիտութ. սերիա XXIX, № 5, 1976 Серия технических наук

НАУЧНЫЕ ЗАМЕТКИ

Г. С. ОРДУЯН, Л. О. ЖАМГАРЯН

ВВОД ИНФОРМАЦИИ С ПЕРФОКАРТ В ЭВМ «УРАЛ-14»

Как известно, в ЭВМ серии «Урал» в полупроводниковом исполнении («Урал-11, -14, -16») осуществляется контроль правильности обработки информации на всех этапах работы машины. Этим целям служат использование метода контроля по mod 3, а также применение кодов с обнаружением ошибок (коды «3 из 6» и «1 из 10»). Такая система контроля позволяет локализировать почти любую ошибку, сбой или неисправность машины.

Наряду с этим контроль работы вводных устройств с помощью кода «3 из 6» приводит к одному существенному недостатку, который особенно проявляется при работе не в автокоде ЭВМ, а на языках более высокого уровня. Так, например, при наличии транслятора с алгоритмического языка Фортран обычно на каждой перфокарте пробивается всего лишь одна инструкция, а оставшаяся часть карты вынужденно заполняется пробелами (—), чтоб можно было ввести ее в машину (иначе «сработает» код «3 из 6»). Получается абсурд: ненужный в принципе (в смысле информативности) символ пробела пробивается лишь затем, чтоб потом проверить правильность его пробивки.

Вынужденное заполнение перфокарты пробелами, в свою очередь, чревато следующими нежелательными последствиями:

1. Существенно замедляется подготовка перфокарт за счет увеличения продолжительности самого процесса пробивки, а также утомления операторов-перфораторщиц;

2. Имеет место неравномерный и ускоренный износ пуансонов перфораторов, особенно тех позиций, которые фигурируют в коде пробела;

3. Нарушается жесткость перфокарт, коэффициент заполнения которых всегда равен 0,5, вследствие чего увеличивается вероятность замятия карты. Кроме того, так как в конечной части всех карт пробит один и тот же символ (пробел), то увеличивается взаимное трение, а следовательно, и «сцепление» перфокарт, что также способствует замятию.

Предлагаемая ниже методика ввода лишена всех вышеперечисленных недостатков и позволяет ввести в ЭВМ информацию с перфокарт, в которых отсутствуют пробивки в неиспользованных колонках.

Идея заключается в следующем: произвести такие (по возможности минимальные) изменения в устройстве ввода УВвК-601, чтоб при вводе

каждой пустой (без пробивок) колонки в ЭВМ, вернее в устройство, считывающее с перфокарт У-216, поступил код пробела. Принципиальная схема изменений приведена на рис. 1.

В машине «Урал-14» символу «пробел» соответствует на перфокарте код 12-2-3-4-6-7. Следовательно, при наличии пустой колонки в соответствующих этим позициям разрядах выходного регистра УВвК-601 следует записать единички [1]. Запись осуществляется в таком порядке. При отсутствии пробивок в данной колонке формирователь 2Ф3/620—Б5 синхронно с «Синхр. К» выдает импульс, устанавливающий в состояние «1» указанные на рис. 1 триггеры выходного регистра. При этом для установки триггеров позиций 12; 2 и 3 используются свободные кла-

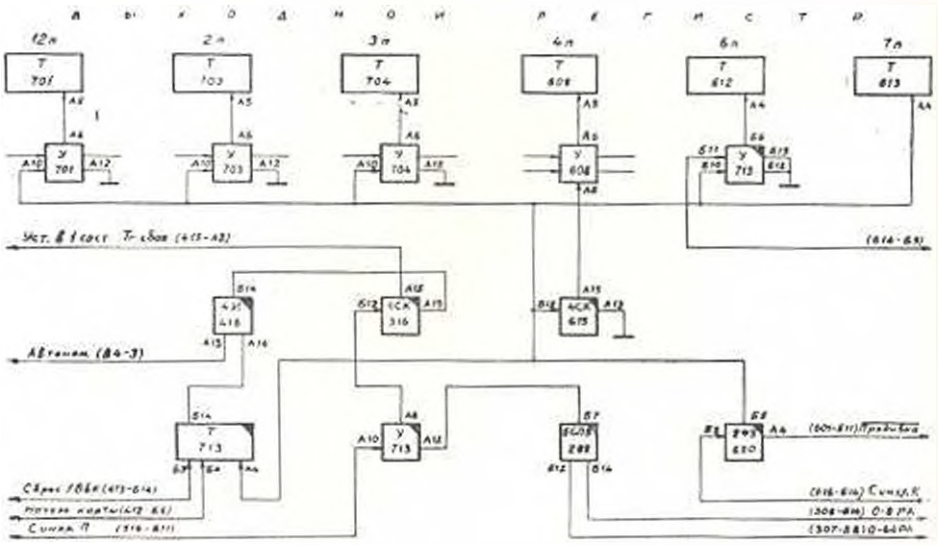

Рис. 1. Принципиальная схема изменений в устройстве ввода УВвК-601. (Отмеченные черным треугольником в правом верхнем углу элементы внесены в виде схемных изменений).

паны имеющихся усилителей У/701, У/703 и У/704, для триггера позиции 4—свободный диодно-трансформаторный клапан 4СК/615—А15, для триггера позиции 6—усилитель У/713—Б6, добавляемый в схему ячейки ТУ/713 (отсоединить провод от Т/612—А4 и соединить его (провод) с У/713—Б11, затем соединить Т/612—А4 с У/713—Б6), и, наконец, для триггера позиции 7—свободный установочный вход Т/613—А4. Соответствующие потенциальные входы клапанов заземляются (имитация пробивок). Из выходного регистра код пробела поступает в устройство У—216 по своим обычным каналам. Таким образом, задача решается довольно просто.

Теперь возникает другая проблема. Дело в том, что нередко встречаемая на перфокарте ошибка в виде пустой колонки (из-за невнимательности оператора-перфораторщицы или сбоя перфоратора), которая раньше обнаруживалась кодом «3 из 6», теперь будет считываться как

код пробела, вызывая сдвиг информации или синтаксическую ошибку. В схеме предусмотрена возможность обнаружения и даже локализации такого рода ошибок (одной пустой колонки или же их последовательности).

Схема работает следующим образом. Импульсом «Начало карты» триггер Т/713 устанавливается в состояние «0», оставаясь в этом положении до поступления первой пустой колонки. В этом случае импульс формирователя 2ФЗ/620 перебросит его в состояние «1», и низкий уровень с выхода Б14 триггера поступит на вход А14 инвертора 4И/416, подготавливая тем самым к пропусканию диодно-трансформаторный клапан 4СК/316*. Если теперь появится хотя бы одна колонка с пробивками, то возникший при этом импульс «Синхр. II» через усилитель У/713—А6 поступит на вход Б12 клапана 4СК/316. Последний выдаст сигнал на вход А8 клапана 4СК/415 (на схеме не показан) и установит триггер сбоя в состояние «1», вызвав тем самым «Сбой». Сигнал «Сбой» остановит устройство УВвК—601, и ввод информации прекратится. В регистре адреса при этом зафиксируется число $n+1$, где n — номер колонки (или последней колонки в последовательности), в которой отсутствуют пробивки. Обнаружение пустой колонки возможно вплоть до 72-й колонки включительно. Запрет после 72-й колонки осуществляет схема совпадения 5СП3/202, на входы которой поданы нулевые выходы триггеров 4-го (0-8РА) и 7-го (0-64РА) разрядов регистра адреса. Данная блокировка предусмотрена для случая, когда в колонках 73—80 имеется информация (наименование программы или последовательная нумерация строк в программе). Режим «ловли» пустых колонок блокируется также в автономном режиме работы устройства ввода (со входа А13 инвертора 4И/416). В противном случае исключается возможность настройки и наладки устройства ввода в автономном режиме с помощью макетов перфокарт I и Iа [2].

При введении указанных изменений использованы имеющиеся в наличии в устройстве ввода свободные элементы с добавлением всего одной ячейки ГУ/713. Отметим также, что имеется возможность вводить в ЭВМ как старые карты (с пробелами), так и новые (с пустыми колонками), и, разумеется, смешанные колоды перфокарт.

Описанная методика ввода разработана и реализована на ЭВМ «Урал-14Д» и успешно применяется в Армянском НИИ энергетики.

АрмНИИЭ

Поступило 5.VII.1976

ЛИТЕРАТУРА

1. Устройство ввода перфокарточное УВвК—601. Схемы принципиальные электрические и схемы трансформаторов. Альбом № 2. 1970.
2. Устройство ввода перфокарточное УВвК—601. Техническое описание. Инструкция по эксплуатации. Альбом № 5. 1970.

* Прежде следует устранить заводской дефект на УВвК-601, а именно: перебросить провода со входов А13, А14 клапана 4СК/316—А15 на входы А7, А8 клапана 4СК/316—А9.