



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е И З О Б Р Е Т Е Н И Я

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 717768

В П Т Б

ИЗобретения

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 10.10.77 (21) 2534742/18-24

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 25.02.80. Бюллетень № 7

Дата опубликования описания 28.02.80

(51) М. Кл.²

G 06 F 9/18

(53) УДК 681.326.

.34(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Л. О. Беспалов и В. Г. Козлов

(71) Заявитель

(54) УСТРОЙСТВО ПРЕРЫВАНИЙ ЦИФРОВОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАШИНЫ

1
Изобретение относится к области цифровой вычислительной техники и может быть использовано в цифровых системах управления, работающих в реальном масштабе времени и содержащих в своем составе цифровые вычислительные машины (ЦВМ).

Известны устройства [1] приоритета, содержащие матрицу коммутирующих элементов, блок хранения текущих приоритетов, блок установки приоритетов, блок анализа состояния матрицы и блок фиксации запросов, реализующие функции выбора приоритетного запроса на обслуживание.

Недостатком этого устройства является его сложность.

Наиболее близким к данному по сущности технического решения является устройство [2] прерываний цифровой вычислительной машины, содержащее накопитель, входы которого подключены соответственно к выходам первого и второго дешифраторов, соединенных входами с вы-

ходами соответствующих адресных регистров, вход второго адресного регистра является входом запроса устройства, первый и второй выходы накопителя подключены соответственно к первому входу первого адресного регистра и соответствующему входу из группы входов блока управления.

2
Недостатком этого устройства является ограниченное количество (до 5) приоритетов (или уровней приоритетов), используемых для организации прерываний. Это связано с тем, что каждый приоритет закреплен за определенным разрядом адресного регистра. С ростом количества приоритетов растет и необходимое количество разрядов адресного регистра. Увеличение количества разрядов адресного регистра приводит к резкому увеличению емкости накопителя (до 2^n слов, где n - количество разрядов адресного регистра). Это делает практически невозможным использование таких устройств в цифровых

системах, имеющих большое количество прерываний.

Целью изобретения является сокращение информационной емкости накопителя устройства при работе со значительным (до нескольких сотен) количеством источников запросов, вызывающих прерывания т.е. сокращение объема оборудования.

Поставленная цель достигается тем, что устройство содержит n блоков запросов, причем третий выход накопителя i -го ($i = 1, n-1$) блока запроса подключен к управляющим входам первого и второго дешифраторов ($i+1$)-го блока запроса, управляющие выходы первого и второго дешифраторов первого блока запроса соединены с выходом блока управления, третий выход накопителя n -го блока запроса подключен к дополнительному входу блока управления, дополнительные выходы которого соединены со вторыми входами первых адресных регистров соответствующих блоков запроса.

На чертеже представлена блок-схема устройства.

Устройство содержит блок запроса, включающий накопитель 1, первый 2 и второй 3 дешифраторы, первый 4 и второй 5 адресные регистры и блок 6 управления. Индекс i указывает на принадлежность группы элементов к i -му блоку запроса ($i = 1, n$).

Устройство работает следующим образом.

По окончании выполнения каждой операции в ЦВМ блок 6, вырабатывает сигнал поступающий на вход опроса дешифраторов 2 и 3 первого блока запроса. В случае отсутствия запросов на прерывание текущей программы от этого блока запроса и отсутствия запомненных прерываний, имевших место в предыдущих командах (нулевое состояние регистров 4 и 5) сигнал с выхода накопителя 1 приходит на вход опроса дешифраторов 2 и 3 второго блока запроса. В случае отсутствия прерываний текущей программы и отсутствия запомненных прерываний в остальных блоках запроса, сигнал с выхода накопителя 1 n поступает на вход блока 6, где вызывает выполнение следующей команды.

При возникновении запроса на прерывание текущей программы от первого блока запроса сигнала опроса дешифраторов 2 и 3, выработанный блоком 6 после окончания выполнения очередной команды, по ненулевому состоянию регистра 5, про-

изводит считывание из накопителя 1. В результате считывания на выходах накопителя 1 вырабатываются исполнительные сигналы, которые устанавливают один из триггеров регистра 4 в единичное состояние (запоминание прерывания), и вызывают с помощью блока 6 прерывание текущей программы и считывание новой команды. Исполнение вызванной команды приводит к гашению запроса на регистре 5, а окончание выполнения программы прерываний приводит к сбросу регистра 4 и запуску ранее прерванной программы.

Перед выполнением прерванной команды снова происходит опрос дешифраторов 2 и 3 первого блока запросов.

По завершению выполнения каждой команды блок 6 вырабатывает сигнал опроса дешифраторов 2 и 3 первого блока запроса, который через все блоки запросов каждый раз поступает в блок 6. Процесс продолжается до тех пор, пока на входе регистра 5 одного из блока запросов не появится сигнал запроса. В этом случае произойдет запоминание запроса в регистре 4 блока запроса, вызвавшего прерывание, и выполнение действий, аналогичных описанным для случая прерываний первой группы. Если во время выполнения программы прерываний i -ой группы приходит запрос более высокого приоритета, то он прерывает выполняемую программу. Если во время выполнения программы прерываний i -ой группы приходит запрос более низкого приоритета, то в регистре 5 данного блока запроса происходит его запоминание. Выполнение программы прерываний, вызываемой запомненным запросом (или запросами) происходит в порядке их приоритета по завершению исполнения программы прерываний старшего блока запроса.

Таким образом, устройство позволяет при большом количестве запросов резко сократить информационную емкость накопителей блоков запросов и обеспечить простое сопряжение и совместную работу в реальном масштабе времени большого количества внешних устройств и цифровой вычислительной машины.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

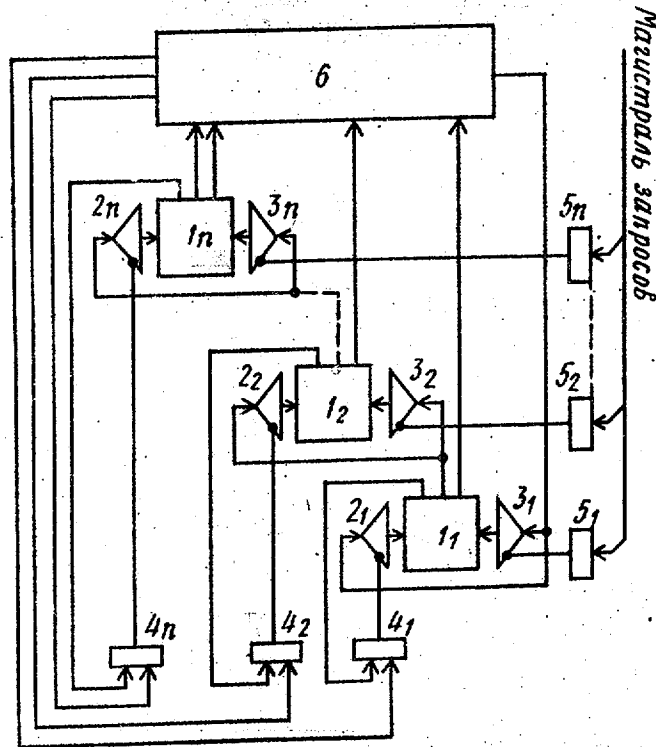
Устройство прерываний цифровой вычислительной машины, содержащее блок запроса, включающий накопитель, входы которого подключены соответственно к вы-

ходам первого и второго дешифраторов, соединенных входами с выходами соответствующих адресных регистров, вход второго адресного регистра является входом запроса устройства, первый и второй выходы накопителя подключены соответственно к первому входу первого адресного регистра и соответствующему входу из группы входов блока управления, отличающееся тем, что, с целью сокращения объема оборудования, устройство содержит n блоков запроса, причем третий выход накопителя i -го ($i=1, n-1$) блока запроса подключен к управляющим входам первого и второго дешифраторов $(i+1)$ -го блока запроса, управля-

ющие выходы первого и второго дешифраторов первого блока запроса соединены с выходом блока управления, третий выход накопителя n -го блока запроса подключен к дополнительному входу блока управления, дополнительные выходы которого соединены со вторыми входами первых адресных регистров соответствующих блоков запроса.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе
1. Авторское свидетельство СССР по заявке № 2364631/18-24, кл. G 06 F 9/18, 1976.

2. Козуб В. М. Системы прерывания ЦВМ. М., "Сов.радио", 1976 (прототип).



Составитель В. Вертлиб
 Редактор Д. Милитеев Техред М. Келемеш Корректор О. Ковинская
 Заказ 9849/67 Тираж 751 Подписное
 ЦНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
 Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4