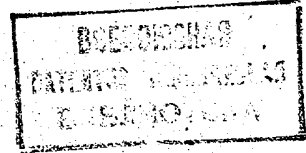




(51)4 G 06 F 3/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 2516181/18-24
- (22) 09.08.77
- (46) 23.03.89. Бюл. № 11
- (72) Н.М.Лобачев, К.П.Тимошенко
и Э.А.Шелковский
- (53) 681.14(088.8)

(54) (57) СИСТЕМА СБОРА И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ, содержащая электронную вычислительную машину, блок управления, n устройств адресации, содержащих детекторы, регистры адреса датчика, группы двухвходовых элементов И и блоки ввода инициативных сигналов, а также n устройств ввода информации, содержащих блоки опроса, буферные регистры, группы трехвходовых элементов И и блоки ввода дискретной информации, m датчиков, p элементов ИЛИ, входы которых связаны со всеми выходами группы трехвходовых элементов И, а выходы связаны с управляющими входами двухвходовых элементов И группы, причем K -й выход блока управления ($K=1,2,\dots,n$) подключен к входу детектора, управляющим входам блока опроса и входам трехвходовых элементов И группы, а $(K+1)$ -й выход подключен к управляющим входам регистра адреса датчика и трехвходовых

вых элементов И группы, информационный выход детектора подсоединен к входу регистра адреса датчика, а выходы регистра адреса датчика подключены к входам двухвходовых элементов И группы, выходы которых связаны с входами блока ввода инициативных сигналов, выходы которого подсоединены к первой группе входов электронной вычислительной машины, каждый из датчиков связан с информационными входами блока опроса, выход которого подсоединен к входу буферного регистра, выходы которого подсоединены к входам трехвходовых элементов И группы, выходы которых соединены с входом соответствующего элемента ИЛИ и входами блока ввода дискретной информации, выходы которого подсоединены к второй группе входов электронной вычислительной машины, отличающаяся тем, что, с целью увеличения надежности системы в эксплуатации, она содержит n двухвходовых элементов И, первые входы которых подключены к соответствующим выходам электронной вычислительной машины, а выходы элементов И связаны с управляющими входами соответствующих элементов ИЛИ.

(19) SU (11) 822662 A1

1
Изобретение относится к области автоматизации и вычислительной техники и предназначено для сбора и обработки информации, преимущественно для обработки производственной информации в реальном масштабе времени в автоматизированных системах управления

2
производством и технологическими процессами.
Известны устройства такого рода, представляющие собой системы обтекающего опроса. Причем опрос информации непосредственно с мест ее возникновения осуществляется последовательно

по командам ЭВМ, записанным в программном обеспечении системы. Основным недостатком такого рода устройств является большое количество каналов связи между ЭВМ и опрашиваемыми датчиками, а также необходимость работы ЭВМ в режиме непрерывного опроса независимо от наличия или отсутствия на выходах датчиков информации, предназначенной для сбора и обработки в ЭВМ.

Наиболее близкой системой сбора и обработки информации к предлагаемой системе является система сбора и обработки информации с вычислительной машиной и содержащая блок управления и синхронизации, содержащий генератор пачек импульсов, счетчик, формирователь адреса и блок коммутации, устройства ввода информации, содержащие группу трехходовых элементов И, блок опроса, буферный регистр и блок ввода дискретной информации, а также устройства адресации, каждое из которых содержит регистр адреса датчика, группу двухходовых элементов И и блок ввода инициативных сигналов, и элементы ИЛИ, входы каждого из которых подключены к выходам соответствующей группы трехходовых элементов И устройства ввода информации, а выход соединен с одним из входов соответствующей группы двухходовых элементов И устройства адресации. Данное устройство решает задачу уплотнения каналов связи между ЭВМ и датчиками, а также снижения затрат машинного времени для ввода в вычислительную машину информации, так как ввод в нее осуществляется по инициативе самой возникающей информации на выходе первичных датчиков, предназначенной для обработки и накопления.

Основным недостатком прототипа является пониженная эксплуатационная надежность системы, обусловленная отсутствием сигналов о работоспособности каждого датчика системы и линий связи у обслуживающего персонала и потребителей информации.

Цель изобретения - повышение надежности системы при ее эксплуатации.

Система сбора и обработки информации содержит электронную вычислительную машину, блок управления, n устройств адресации, содержащих детекторы, регистры адреса датчика, группы двухходовых элементов И и блоки

ввода инициативных сигналов, а также p устройств ввода информации, содержащих блоки опроса, буферные регистры, группы трехходовых элементов И и блоки ввода дискретной информации, m датчиков, p элементов ИЛИ, входы которых связаны со всеми выходами группы трехходовых элементов И, а выходы связаны с управляющими входами двухходовых элементов И группы, причем K -й выход блока управления ($K=1, 2, \dots, n$) подключен к входу детектора, управляющим входам блока опроса и входам трехходовых элементов И группы, а $(K+1)$ -й выход - подключен к управляющим входам регистра адреса датчика и трехходовых элементов И группы, информационный выход детектора подсоединен к входу регистра адреса датчика, а выходы регистра адреса датчика подключены к входам двухходовых элементов И группы, выходы которых связаны с входами ввода инициативных сигналов, выходы которого подсоединены к первой группе входов электронной вычислительной машины, каждый из датчиков связан с информационными входами блока опроса, выход которого подсоединен к входу буферного регистра, выходы которого подсоединены к входам трехходовых элементов И группы, выходы которых соединены с входом соответствующего элемента ИЛИ и входами блока ввода дискретной информации, выходы которого подсоединены ко второй группе входов электронной вычислительной машины, p двухходовых элементов И, первые входы которых подключены к K -му выходу блока управления, вторые входы подсоединены к соответствующим выходам электронной вычислительной машины, а выходы элементов И связаны с управляющими входами соответствующих элементов "ИЛИ".

На чертеже приведена блок-схема системы.

Блок 1 управления подключен соответствующими выходами к устройствам 2 ввода информации и устройствам 3 адресации, число которых равно соответственно числу групп, в которые объединены все число-импульсные датчики системы. Обычно одна группа соответствует крупной производственной единице, например цеху, участку.

Устройство 2 ввода информации содержит последовательно соединенные

блок 4 опроса, буферный регистр 5, группу 6 трехходовых элементов И и блок 7 ввода дискретной информации. Каждое устройство 3 адресации содержит последовательно соединенные детектор 8, регистр 9 адреса датчика, группу 10 двухходовых элементов И и блок 11 ввода инициативных сигналов. К выходам группы 6 трехходовых элементов И подключен элемент 12 ИЛИ, выход которого соединен с одним из входов группы 10 двухходовых элементов И. Элемент 13 совпадения по выходу подключен на вход элемента 12 ИЛИ. Выходы блоков 11 инициативных сигналов 7 ввода дискретной информации и вход каждого элемента совпадения 13 соединены с соответствующими шинами ЭВМ 14.

Система работает следующим образом.

Блок 1 управления выполняет следующие функции:

- генерацию на первых выходах пачек последовательных опросных импульсов, равномерно распределенных в пачке по времени; длительность паузы между пачками равна длительности самой пачки, а количество опросных импульсов в ней соответствует максимальному числу разрядов сообщения каждого число-импульсного датчика;

- распределение пачек опросных импульсов по группам выходов, соответствующим группам, в которые объединены число-импульсные датчики; число групп равно числу объектов, на которых установлены датчики (например объектом может быть участок, цех и т.п.); распределение во времени пачек опросных импульсов по группам последовательное (т.е. сначала ряд пачек поступает последовательно на один из выходов блока 1, а затем последовательно - на его другой выход и т.д.); число пачек по одному выходу равно числу опрашиваемых датчиков в данной группе;

- генерацию управляющих единичных сигналов на нижних по схеме выходах, поступающих во время каждой паузы между пачками опросных импульсов, соответствующих данной группе опрашиваемых датчиков, т.е. в последовательном режиме для всех групп.

Для каждой группы датчиков в устройстве 2 ввода информации блок 4 опроса выполняет функцию последова-

тельной коммутации датчиков на вход буферного регистра 5. В качестве блока 4 опроса может быть использован кольцевой распределитель, сигналами управления для которого служат пачки опросных импульсов, поступающих на его управляющий вход.

Блок 7 ввода дискретной информации представляет собой промежуточное устройство сопряжения входных сигналов с ЭВМ и для ввода их в вычислительную машину по ее командам.

В устройстве 3 адресации детектор 8 выполняет функцию детектирования поступающей на его вход пачки опросных импульсов так, что на выходе детектора образуется единичный сигнал с длительностью, равной длительности пачки. В качестве простейшего детектора может быть использована РС-цепочка.

Регистр 9 адреса датчика выполняет функции кольцевого двоичного счетчика со счетным входом, число состояний которого равно числу число-импульсных датчиков, объединенных в данную группу. Блок 11 ввода инициативных сигналов представляет собой промежуточное устройство сопряжения входных сигналов с ЭВМ и для ввода их в вычислительную машину по инициативе самого блока 11.

Функции остальных блоков 6, 10, 12, 13 соответствуют их названиям и не требуют дополнительного пояснения.

В начальном положении регистр 9 адреса датчика в устройстве 3 адресации находится в исходном (нулевом) состоянии.

В момент включения системы в работу блок 1 управления генерирует на своих первых выходах пачки опросных импульсов, сначала ряд пачек по одному выходу, затем - по другому и т.д. Количество пачек по каждому выходу равно числу датчиков, принадлежащих данной группе, обслуживаемой соответствующими устройствами 2 и 3.

Первая пачка, поступающая на управляющий вход блока 4 опроса, вначале производит коммутацию первого датчика первой группы в линию связи между блоком 4 опроса и буферным регистром 5. Каждый из импульсов в пачке является тактовым по отношению к разрядам первого датчика. Поэтому информация с его выхода переписывается

в последовательном коде по линии связи в буферный регистр 5.

Одновременно из этой пачки опросных импульсов детектор 8 формирует на своем выходе единичный сигнал, поступающий на вход регистра 9 адреса датчика, переводя его в первое состояние, при котором на всех его выходах образуется комбинация сигналов, соответствующая адресу первого датчика. Эта комбинация (например 1 в первом разряде при 0 в остальных) в параллельном коде поступает на информационные входы группы 10 двухвходовых элементов И. После окончания первой пачки опросных импульсов с нижнего правого выхода блока 1 поступает единичный сигнал управления на направляющие входы регистра 9 адреса датчика и группы 6 трехвходовых элементов И, открывая их. При этом информация из буферного регистра 5 считывается в параллельном коде в блок 7 ввода дискретной информации, а также поступает на входы элемента 12 ИЛИ, одновременно со считыванием производится стирание ее в регистре 5.

В случае наличия хотя бы одной единицы 1 на выходах группы 6 трехвходовых элементов И (т.е. при наличии подлежащей накоплению и обработке в ЭВМ информации в составе сообщения, переданном от первичного датчика) элемент "ИЛИ" срабатывает и сигнал с его выхода поступает на управляющий вход группы 10 двухвходовых элементов И. При этом адрес первого датчика переписывается в параллельном коде в блок 11 ввода инициативных сигналов. В случае отсутствия 1 на всех выходах группы 6 (что соответствует отсутствию информации по данному датчику, подлежащей накоплению и обработке) элемент 12 ИЛИ не срабатывает и адрес датчика в блок 11 не поступает.

С блока 11 инициативный сигнал запроса поступает в ЭВМ в случае наличия его на любом из выходов блока 11. Этот многоуровневый сигнал (адрес датчика) вызывает в ЭВМ поле памяти, выделенное для записи информации по данному адресу, и по команде от ЭВМ (после ее готовности к приему) информация из блока 7 ввода дискретных сигналов переписывается в вычислительную машину, устанавливая

блоки 7 и 11 в исходное (нулевое) состояние.

В случае несрабатывания элемента 12 ИЛИ блок 11 подачи в ЭВМ инициативного сигнала не производит.

Следующая пачка опросных импульсов, поступающая с верхнего выхода блока 1, производит аналогичный опрос всех разрядов второго датчика первой группы с записью соответствующих сигналов в буферный регистр 5. Через детектор 8 единичный импульс, поступающий на вход регистра 9 адреса датчика, устанавливает его в следующее положение, при этом комбинация сигналов на всех его выходах соответствует (в принятой системе кодирования) адресу второго датчика. Далее все операции повторяются описанным выше образом.

В конце опроса датчиков первой группы соответствующий регистр 9 адреса датчика возвращается в исходное состояние.

После опроса датчиков первой группы очередная пачка опросных импульсов начинает поступать на следующий верхний выход блока 1, производя аналогичные операции со следующей группой датчиков и т.д. После очередного опроса всех групп датчиков блок 1 производит новый цикл опроса и т.д. в течение всего периода контроля производственного процесса (смена, сутки и т.п.).

Такое построение системы сбора и обработки информации позволяет освободить ЭВМ от принудительного опроса всех датчиков, а подсоединенные вычислительной машины и ввод в нее информации для накопления и обработки производится только при наличии последней на выходе очередного датчика.

Контроль за состоянием линий связи и работоспособности датчиков информации осуществляется следующим образом.

В сообщении, передаваемом от каждого контролируемого датчика, выделяется один (или несколько) разряд, в который постоянно записывается сигнал (1) в самом датчике. Выход соответствующего ему разряда в буферном регистре 5 подключен через группу 6 трехвходовых элементов И к блоку 7 ввода дискретной информации.

Но связь этого выхода с элементом 12 ИЛИ отсутствует.

По команде от ЭВМ 14 (периодически с необходимой частотой по программе, либо по инициативному требованию обслуживающего персонала системы) сигнал с выходной шины поступает на один из входов группы элементов 13 И.

Во время опроса каждого датчика опросные импульсы каждой пачки поступают на вход группы элементов 13 И, а с ее выхода - на вход элемента 12 ИЛИ, вызывая тем самым принудительный опрос состояний всех разрядов очередного датчика (переписанные в буферный регистр 5) независимо от их состояния. Поступающая в ЭВМ информация анализируется на наличие в ней 1 в контрольном разряде. В случае отсутствия 1 в контрольном разряде (обрыв линии связи, неисправность датчика и т.п.) обслуживающий персонал через ЭВМ получает соответствующий сигнал. Например, ЭВМ по программе либо вы печатывает на выходном устройстве (терминале) информацию об отказе, либо (и) изменяет собственную программу дальнейшей обработки информации, например, исключая ее по данному датчику из общего информационного массива.

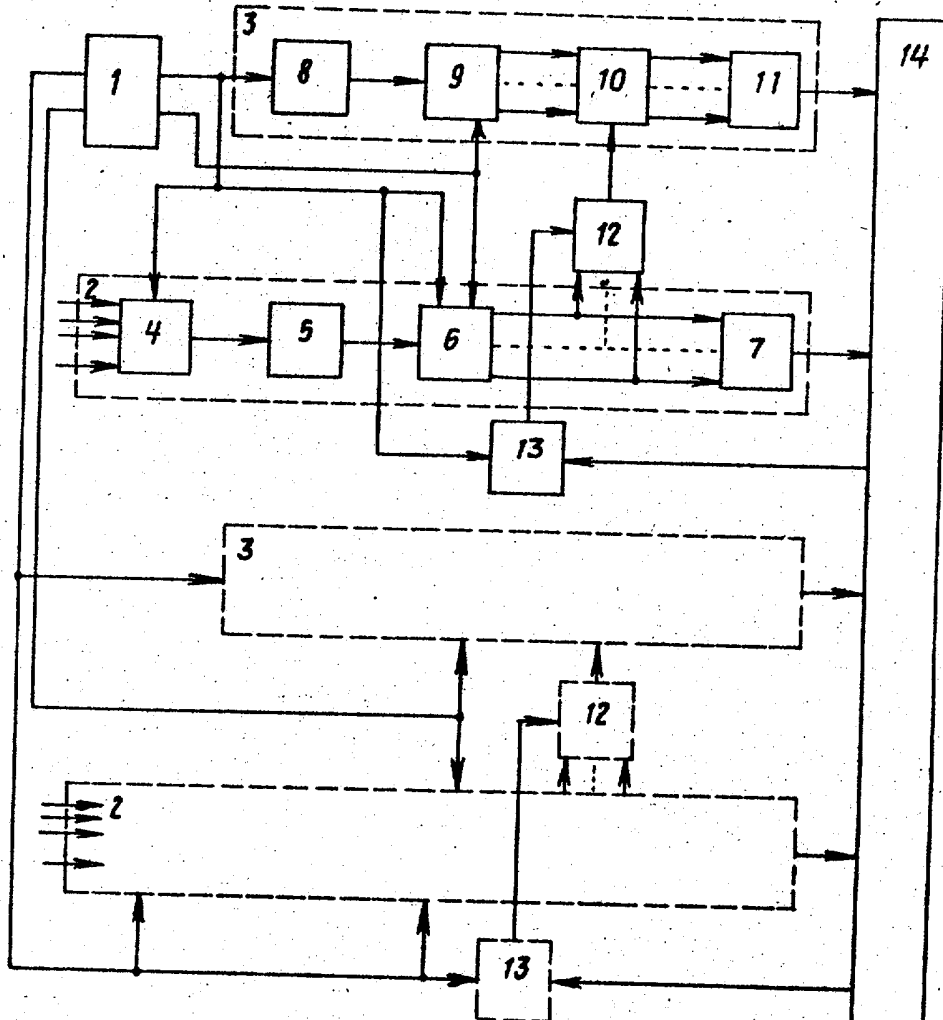
Таким образом повышается эксплуатационная надежность системы при со-

хранении остальных преимуществ прототипа (малого количества линий связи, освобождения машинного времени ЭВМ с возможностью его использования для параллельного решения других задач).

Все блоки системы выполнены на известных схемах автоматики и электроники (счетчики, триггеры, клапаны, RC-цепочки, регистры сдвига).

Макетирование системы производилось на элементарной базе (микросхемы) агрегативной системы вычислительной техники (АСВТ), в частности комплекса М-6000, М-7000, а также с использованием целиком отдельных стандартных узлов (модулей ввода), входящих в состав этого комплекса. Модуль ввода дискретной информации (МВДИ) - 16-и разрядный регистр, модуль ввода инициативных сигналов (МВИС) - 8-и разрядный. Поэтому в системе при макетировании датчики имели длину сообщения не более 15 разрядов (один разряд - 16-й отводился на контроль системы) и объединялись в группы по 256 штук (2^8 - число состояний МВИС).

От общего числа датчиков и периодически опроса каждого из них зависит частота следования опросных импульсов (в каждой пачке), которая при испытании макета не превышала 100 кГц.



Редактор Е. Рейн Техред М. Ходанич

Корректор Л. Филипенко

Заказ 1856

Тираж 667

Подписные

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101