



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 830307

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -
(22) Заявлено 03.08.79 (21) 2812007/18-24
с присоединением заявки № -
(23) Приоритет -

Опубликовано 15.05.81. Бюллетень № 18

Дата опубликования описания 18.05.81

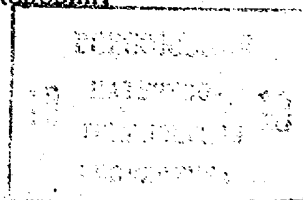
(51) М. Кл.³
G 05 B 19/10

(53) УДК 621.503.
.55(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Д. З. Левин, А. С. Грицай, Б. Г. Коровин,
В. Я. Васильев и В. А. Ратмиров

(71) Заявитель



(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ СТАНКОМ

1

Изобретение относится к автоматике и вычислительной технике и предназначено для использования в устройствах числового программного управления (УЧПУ) технологическим оборудованием (металлорежущими станками, кузнечно-прессовым оборудованием, автоматическими манипуляторами и т.п.) работающих в условиях высокого уровня сетевых помех.

Известны УЧПУ Н 22, в которых защита от уменьшения или увеличения питающего напряжения, выходящего за установленные пределы, на первичной или вторичной стороне источника питания осуществляется путем прерывания программы с сохранением информации или без сохранения информации отработываемого кадра программы. Такие устройства содержат блоки интерполяции, управления и преобразования, ввода, задания скорости, управления шаговым приводом, питания [1].

2

Известны также УЧПУ типа Н55, содержащие арифметико-логический блок, оперативно-запоминающий блок, блок управления, блок памяти микрокоманд, ввода программы считывания программы, управления приводом связи со станком питания, пульт оператора, источник питания имеет на вторичной стороне схему защиты, которая отключает питание УЧПУ при длительном уменьшении или увеличении выходного напряжения за установленные пределы [2].

Однако в данных устройствах выполнение программы прерывается, производится отвод инструмента, а информация текущего кадра теряется.

Известно также устройство типа 2У32, реализующее систему ЧПУ на базе микро-ЭВМ "Электроника НЦ-03Т, содержащем микро-ЭВМ "Электроника НЦ-03Т", блок интерфейсный, фото-считывающий блок, блок управления приводами подач, аппаратуру электропитания, пульты оператора и техноло-

гический, обеспечивается защита источника питания от длительных пере-
напряжений и сохранение информации в оперативном запоминающем устройстве (ОЗУ) при аварийном отключении питающей сети с помощью аккумуляторной батареи. В этих случаях выполнение текущей программы прерывается и начинается отвод инструмента, информация текущего кадра переписывается в ОЗУ и может быть повторно использована в режиме "Возврат на траекторию" [3].

Известны также устройства, где для защиты от воздействия длительных помех из сети питания (провалов напряжения) применяется резервирование первичного или вторичного питания. В этом устройстве описаны также регистраторы и анализаторы импульсных помех, но не приводятся примеры устройств, использующих эти анализаторы для активной помехозащиты [4].

Наиболее близким по технической сущности к изобретению является устройство ЧПУ 2М43 на базе микро-ЭВМ "Электроника-60", которое содержит процессор, запоминающий блок и набор внешних устройств, связанных шиной передачи адреса данных, блок управления прерываниями внешних устройств, подключенный к третьему входу управления процессором, основной источник питания и резервный источник питания (буферную аккумуляторную батарею), подключенный к запоминающему блоку через блок согласования параллельно основному источнику питания. Первичное и вторичное напряжения источника питания подключены к первому и второму входам управления прерываниями процессора. При длительном превышении напряжениями установленных значений выполнение программы приостанавливается. При длительных провалах напряжений также приостанавливается выполнение текущей программы, запоминающий блок подключается к резервному источнику питания, в связи с чем сохраняется информация о состоянии программы в момент останова [5].

Однако в устройствах [1-5] отсутствует защита от импульсных помех, превышающих по амплитуде установленный пороговый помехозащитный уровень и прогнозирование аварийных ситуаций, связанных с увеличением числа им-

пульсных помех и вольт-секундной площади этих помех в сети, от которой работает устройство ЧПУ, что существенно снижает надежность устройств ЧПУ, работающих в цехах промышленных предприятий в условиях воздействия сетевых импульсных помех значительного уровня, так как применяемые меры борьбы с помехами обеспечивают достаточную помехозащиту только для определенного порогового уровня. В результате увеличивается количество индицируемых и неиндицируемых сбоев устройства ЧПУ. В первом случае происходит останов программы по аварийному прерыванию от одного из внешних устройств. Наиболее тяжелым случаем является неиндицируемый сбой, когда вследствие искажения программы появляется брак детали, а обработка продолжается.

Таким образом, известные устройства характеризуются малой надежностью, обусловленной недостаточной помехоустойчивостью при повышенном уровне сетевых импульсных помех.

Цель изобретения - повышение помехоустойчивости устройства.

Поставленная цель достигается тем, что в устройство для программного управления станком, содержащее последовательно соединенные блок управления, первый блок прерывания и вычислитель, второй вход которого подключен к выходу первого источника напряжения и к первому входу блока согласования, соединенного вторым и третьим входами с выходами второго источника напряжения и переключателя соответственно, а выходом - со входом блока памяти, подключенного к шине адреса, соединенной с блоком управления и вычислителем, третий вход которого подключен ко входу первого источника напряжения и к шине питания, введены последовательно соединенные первый счетчик и последовательно соединенные второй амплитудный селектор, первый амплитудный селектор, временной селектор и второй счетчик, а также второй блок прерывания, первый выход которого подключен ко входу переключателя, второй выход - ко второму входу первого блока прерывания, а первый и второй входы - ко вторым выходам соответственно временного селектора и первого

амплитудного селектора, соединенного с шиной питания, вход второго амплитудного селектора подключен к выходу первого источника напряжения, а первый и второй счетчики соединены с шиной адреса.

На фиг. 1 представлена схема устройства; на фиг. 2 - временные диаграммы его работы.

Устройство содержит вычислитель 1, 10 блок 2 памяти, блок 3 управления (внешние устройства), первый блок 4 прерывания, первый 5 и второй 6 источники напряжения, блок 7 согласования первый амплитудный селектор 8, первый 15 счетчик 9, второй амплитудный селектор 10, временной селектор 11, второй счетчик 12, второй блок 13 прерывания, шину 14 адреса, переключатель 15. Селектор 8 содержит 20 фильтр 16 и пороговые блоки 17 и 18, селектор 10 - фильтр 19 и пороговые блоки 20-22, селектор 11 - блоки 23-25, а счетчики 9 и 12 соответственно содержат двоичные счетчики 26, 28 25 регистры 27, 29.

Устройство работает следующим образом.

Вычислитель 1 выполняет основную программу обработки, хранящуюся в 30 блоке 3, передавая команды и данные на внешние устройства блока 3, непосредственно управляющие механизмами. Питание вычислителя 1 и блока 2 осуществляется от источника 5. Напря- 35 жение импульсной помехи по первичной цепи питания поступает на вход фильтра 16, подавляющего напряжение промышленной частоты. Выходное напряжение импульсной помехи с этого 40 фильтра подается на блоки 17 и 18, выделяющие импульсы помехи, амплитуда которых превышает нижний безопасный пороговый уровень U_B и безусловно опасный пороговый уровень U_H 45 (фиг. 2 а). Импульсные помехи, превысившие по амплитуде заданные пороговые уровни, формируются в прямоугольные импульсы и поступают на выход селектора 8.

Если импульсная помеха в момент t_1, t_2, t_3, t_5, t_6 по первичному напряжению превышает нижний безопасный пороговый уровень U_H селектора 8 55 (фиг. 2 а), то на одном выходе этого селектора возникают импульсы, которые подсчитываются счетчиком 9 (фиг. 2 б). В ходе выполнения диагностической

программы вычислитель 1 запрашивает информацию об уровне помех со счетчика 9, в котором накапливается информация о количестве помех, превышающих нижний безопасный пороговый уровень U_H и в то же время меньших безусловно опасного порогового уровня U_B . Если число таких помех превышает допустимый статистический уровень, то вычислитель 1 выводит сообщение об этом, прогнозируя опасную ситуацию. Если помеха в момент t_4 превышает безусловно опасный и пороговый уровень U_B , то блок 13 прерывает программу обработки (фиг. 2 в) и подает сигнал на переключатель 15 для отключения источника 5 от блока 2 и подключения блока 2, к источнику 6, причем вычислитель 1 переходит к выполнению диагностической программы. Если диагностическая программа обнаруживает сбой, то он - индицируется. Если сбой не обнаруживается, то по окончании диагностической программы процессор продолжает выполнение рабочей программы.

Принцип селектирования помехи используется и при анализе вторичного напряжения источника, где селектирование по амплитуде дополнено селектированием по длительности.

Напряжение импульсной помехи во вторичной цепи питания поступает на вход фильтра 19, блоки 20-22 превращают входящие импульсные помехи в прямоугольные импульсы с длительностью, равной длительности импульсной помехи на заданном пороговом уровне. Отформированные импульсы в зависимости от амплитуды поступают на один из трех блоков 23-25. Если импульсная помеха в момент времени t_1 имеет амплитуду U_m причем $U_C \leq U_m \leq U_B$ (фиг. 2 г), в этом случае импульс с выхода блока 21 поступает на вход блока 24, а если длительность импульса τ_n меньше τ_{min} установленного на блоке 24, то он не поступает на выходы селектора 11, если в момент t_2 длительность импульса $\tau_{min} \leq \tau_n \leq \tau_{max}$, то он поступает на один выход селектора 11 и подсчитывается счетчиком 12 (фиг. 2 д) как потенциально, но не безусловно опасный. Наконец, если в момент t_3 длительность импульса $\tau_n \geq \tau_{max}$ установленного для блока 24, то импульс поступает через другой выход селектора 11 на блок 13 и

вызывает прерывание рабочей программы (фиг. 2 е), переключение на источник 6 и запуск диагностической программы.

Таким образом, введение дополнительных узлов и соединение согласно изобретению позволяет выявлять и индигатировать собой УЧПУ от импульсных помех, превышающих безусловно опасный пороговый уровень, а также прогнозировать опасные ситуации путем анализа числа и длительности помех, превышающих безопасный пороговый уровень и близких к опасному пороговому уровню. Это повышает надежность и помехоустойчивость УЧПУ, устраняет неиндикатируемые сбои, вызванные сетевыми импульсными помехами.

Формула изобретения

Устройство для программного управления станком, содержащее последовательно соединенные блок управления, первый блок прерывания и вычислитель, второй вход которого подключен к выходу первого источника напряжения и к первому входу блока согласования, соединенного вторым и третьим входами с выходами второго источника напряжения и переключателя соответственно, а выходом - со входом блока памяти, подключенного к шине адреса, соединенной с блоком управления и вычислителем, третий вход которого подключен ко входу первого источника напряжения и к шине питания, отличающееся тем, что, с целью

повышения помехоустойчивости устройства, в него введены последовательно соединенные первый амплитудный селектор, первый счетчик и последовательно соединенные второй амплитудный селектор, временной селектор и второй счетчик, а также второй блок прерывания, первый выход которого подключен ко входу первого блока прерывания, а первый и второй входы - ко вторым выходам переключателя, второй выход - ко второму соответственно временного селектора и первого амплитудного селектора, соединенного с шиной питания, вход второго амплитудного селектора, соединенного с шиной питания, вход второго амплитудного селектора подключен к выходу первого источника напряжения, а первый и второй счетчики соединены с шиной адреса.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Устройство числового программного управления Н22-1М. Руководство по эксплуатации В/О Станкоимпорт" СССР. М., 1973.

2. Устройство числового программного управления типа Н55. Руководство по эксплуатации. Альбом № 1, М., 1975.

3. Устройство числового программного управления 2У32-61. М., ЭНИМС, 1978.

4. Гурвич И. С. Защита электронных вычислительных машин от внешних помех. М., "Энергия", 1975, с. 17-55, 148-152.

5. Устройство ЧПУ 2М43 на базе МЭВМ "Электроника-60" Л., ЛЭМЗ, 1978 (прототип).

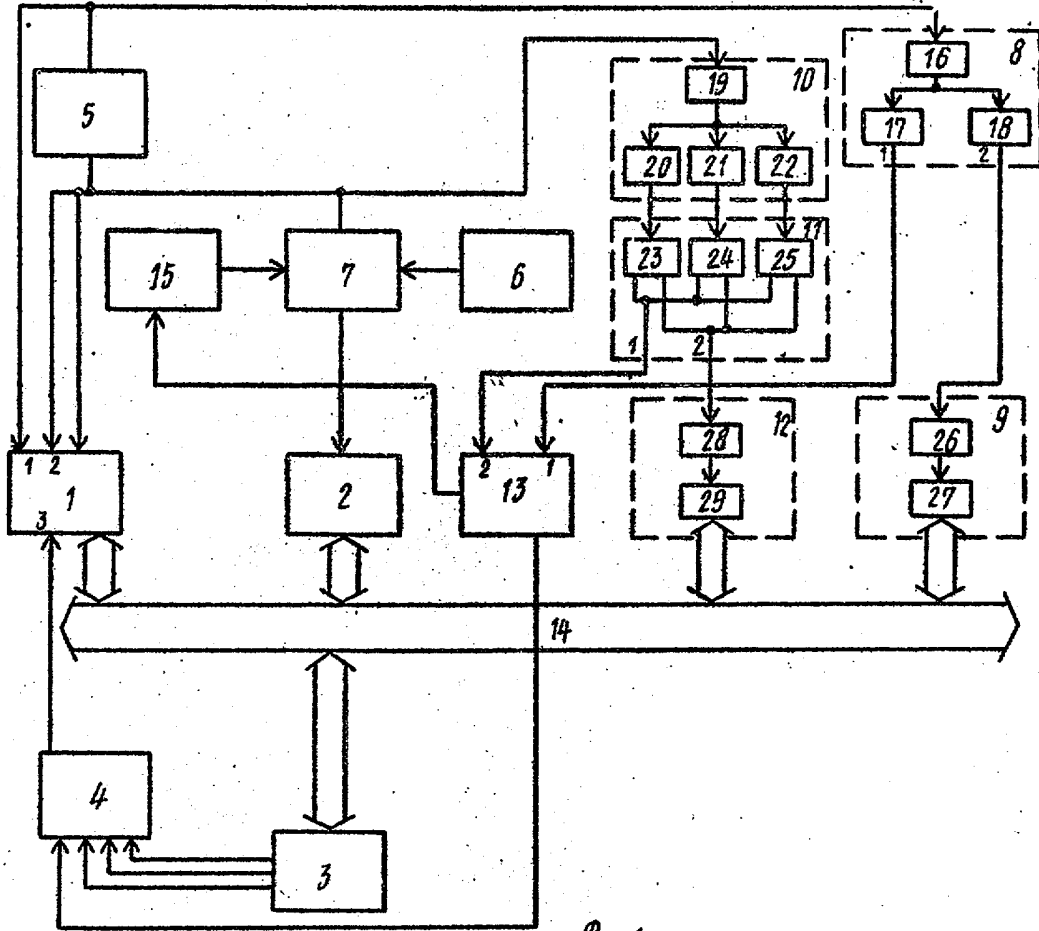
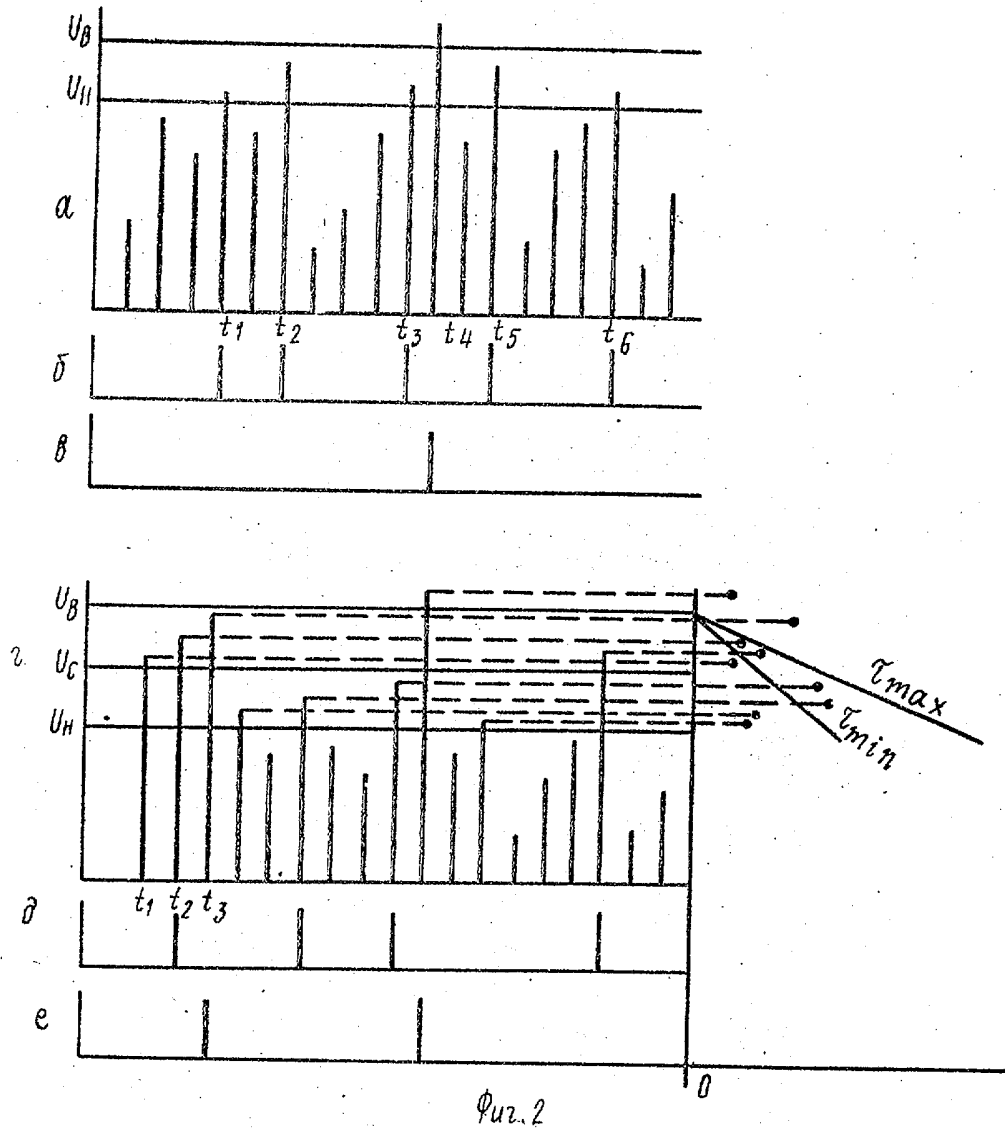


Fig. 1



Составитель Н. Беленкова

Редактор М. Погорияк Техред И. Асталаш Корректор Н. Швыцкая

Заказ 3200/48 Тираж 940 Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ИПИ "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4