

Союз Советских
Социалистических
Республик



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 826986

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 17.07.79 (21) 2803249/30-15

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

(43) Опубликовано 07.05.81. Бюллетень № 17

(45) Дата опубликования описания 07.05.81

(51) М. Кл.³
А 01С 7/00

(53) УДК 631.33.02
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В. М. Лушников, М. Г. Кинкер, А. М. Грек, В. Г. Федосеев,
А. Т. Гольша, В. Н. Хоружий, В. А. Мельник, И. И. Наконечный,
Т. Г. Мейксон, А. А. Заборонский, В. К. Хорошенко
и И. Н. Соловкин

(71) Заявитель

Головное специализированное конструкторское бюро
по посевным и комбинированным машинам

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ КОНТРОЛЯ РАБОТЫ ПОСЕВНОГО АГРЕГАТА

1

Устройство относится к области сельскохозяйственного машиностроения и может быть применено для контроля работы высевающей системы широкозахватных посевных агрегатов.

Известны устройства контроля работы сельскохозяйственных машин, преимущественно сеялок, содержащие датчики контроля, схему усиления и преобразования сигналов [1].

Недостатком данных устройств являются низкие эффективность и качество контроля.

Наиболее близким по технической сущности является устройство для контроля работы посевного агрегата, включающее датчики контроля, выходы которых соединены с многоканальной схемой преобразования, состоящей из элемента ИЛИ и усилителей сигналов датчиков, и подключенной к блоку центральной сигнализации, многоканальная схема преобразования выполнена с элементами памяти, цепью временной задержки и элементом выключения памяти, причем выходы усилителей датчиков через элементы памяти, элемент ИЛИ и цепь временной задержки соединены с элементом включения памяти, выход которого соединен с элементами памяти и блоком сигнализации.

2

Кроме того, устройство имеет местный блок сигнализации, соединенный с выходами элементов памяти многоканальной схемы преобразования [2].

5 В вышеуказанном устройстве при нормальном функционировании контролируемых параметров или рабочих органов происходит заряд накопительных конденсаторов элементов задержки, а при нарушении их нормального функционирования конденсаторы разряжаются, включая цепи сигнализации блоков центральной и/или местной сигнализации.

10 Недостатком указанного устройства является нестабильность его работы. Недостаток обусловлен тем, что накопительные конденсаторы имеют существенный разброс параметров, что, в свою очередь, влияет на разброс во времени задержки каждого из каналов устройства, а значит и на стабильность всего устройства в целом.

15 Целью настоящего изобретения является повышение стабильности работы устройства.

25 Указанная цель обеспечивается тем, что устройство для контроля работы посевного агрегата, включающее блоки местной сигнализации и многоканальные схемы преобразования, каждая из которых содержит

элементы памяти, к нулевым входам которых подключены выходы датчиков контроля, а к выходам — входы элемента ИЛИ и информационные входы блока местной сигнализации, блок централизованной сигнализации, содержащий световой и звуковой сигнализаторы, снабжено генератором импульсов и датчиком запуска с преобразователем сигналов, а каждая многоканальная схема преобразования снабжена элементом ИЛИ—НЕ, двумя элементами НЕ, двумя элементами И, триггером и логическим цифровым элементом задержки, при этом в каждой многоканальной схеме преобразования выход генератора импульсов через логический цифровой элемент задержки соединен с первым входом первого элемента И и непосредственно — с первым входом второго элемента И и входом первого элемента НЕ, а выход преобразователя сигналов датчика запуска связан с первым входом второго элемента НЕ и вторым входом первого элемента И, выход которого соединен с единичными входами элементов памяти, при этом выход элемента ИЛИ соединен со вторым входом второго элемента И, выход которого подключен к единичному входу дополнительного элемента памяти и к первому входу элемента ИЛИ—НЕ, второй вход которого связан с выходом первого элемента НЕ, а выход — с нулевым входом дополнительного элемента памяти, выход которого подключен к блоку централизованной сигнализации, а выход второго элемента НЕ соединен с разрешающим входом блока местной сигнализации.

На фиг. 1 изображена функциональная схема устройства для контроля работы посевного агрегата; на фиг. 2 — функциональная схема блока многоканальной схемы преобразования.

Устройство для контроля работы посевного агрегата содержит блок централизованной сигнализации 1 (БЦС), многоканальные схемы преобразования $2_1 \dots 2_n$ (МПС), количество которых определяется числом сеялок в агрегате, датчик 3 запуска, датчики контроля, состоящие из датчиков $4_1 \dots 4_n$ уровня посевного материала и датчиков $5_{11} \dots 5_{nk}$ контроля технологического процесса. Блок централизованной сигнализации содержит световые сигнализаторы $6_1 \dots 6_n$ номера сеялки в агрегате, работы датчика 7 запуска, уровня 8 посевного материала, включения питания 9, звуковой сигнализатор в виде излучателя 10, тумблер 11 включения питания, генератор 12 импульсов, блок 13 управления, элемент ИЛИ 14.

БЦС соединяется с источником 15 электропитания, например бортовой электрической сетью трактора, и содержит также преобразователь 16 напряжения питания, создающий необходимые градации напря-

жения для работы элементов устройства. Кабелями $17_1 \dots 17_n$ БЦС соединяется с многоканальными схемами преобразования.

Каждая из многоканальных схем $2_1 \dots 2_n$ преобразования (МСП) содержит элементы памяти, например триггеры $18_1 \dots 18_i$ по числу i контролируемых объектов сеялки, дополнительный элемент памяти, например триггер 19, элемент 20 ИЛИ, элемент 21 ИЛИ—НЕ, элементы НЕ второй 22 и первый 23, элемент И второй 24 и первый 25, логический элемент 26 цифровой задержки (ЛЭЦЗ) и преобразователь 27 сигналов датчиков уровня.

Устройство содержит блок местной сигнализации (БМС) 28. Проводниками $29_1 \dots 29_i$ нулевые входы элементов памяти в каждой схеме преобразования соединены с выходами датчиков контроля технологического процесса. Проводником 30 единичные входы элементов памяти соединены с выходом первого элемента И. Проводом $31_1 \dots 31_n$, входящим в кабели, соответственно, первый вход второго элемента И соединяется с единичным выходом преобразователя 32 сигналов датчика запуска. К этому же выходу проводом 33 подключается вход первого элемента НЕ, выход 34 которого соединяется с разрешающим входом блока местной сигнализации. К входу преобразователя сигналов датчика запуска проводом 35 подключен датчик запуска. Информационный выход 36 преобразователя сигналов датчика запуска соединен с сигнализатором работы датчика запуска и со вторым входом 37 блока управления БЦС. Проводами $38_1 \dots 38_i$ выходы элементов памяти соединены со входами блока местной сигнализации (БМС) и элемента ИЛИ МСП. Проводом $39_1 \dots 39_n$, находящимся в кабелях, генератор импульсов соединен со входом второго элемента НЕ, первым входом первого элемента И и входом логического элемента цифровой задержки (ЛЭЦЗ). Проводом 40 выход второго элемента НЕ соединен с первым входом элемента ИЛИ—НЕ, второй вход которого проводом 41 соединен с выходом первого элемента И. Проводом 42 выход первого элемента И связан с единичным входом дополнительного элемента памяти. Выход 43 элемента ИЛИ—НЕ соединен с нулевым входом дополнительного элемента памяти, выход которого проводом $44_1 \dots 44_n$, входящим в состав кабелей, соединен с соответствующим индикатором номера сеялки и через элемент ИЛИ БЦС — с входом 45 блока управления звуковым излучателем. Выход 46 логического элемента цифровой задержки соединен со вторым входом второго элемента И. Датчики уровня посевного материала проводом $47_1 \dots 47_n$ соединены со входом преобразователя сигналов датчика уровня, выход которого проводом $48_1 \dots 48_n$, входящим в состав кабелей, соединен со световым индикатором

уровня и входом 49 блока управления звуковым излучателем.

Устройство работает следующим образом.

В исходном состоянии при неработающем посевном агрегате и включенном тумблере И1 питание от источника 15 подается на преобразователь 16 напряжения питания, создающий необходимые градации напряжения для работы датчиков, узлов и блоков устройства контроля.

Генератор 12 включается в работу и формирует последовательность единичных импульсов, поступающих по проводам 39₁...39_n на входы: элемента НЕ 23, элемента И 25 и ЛЭЗЦ 26. В это время датчик 3 запуска формирует такой сигнал, что на информационном выходе 36 преобразователя 32 появляется потенциал, включающий сигнализатор 7 работы датчика запуска и по входу 37 — блок 13 управления звуковым излучателем 10. На выходах преобразователя 32 напряжение логической единицы отсутствует. В этом случае сигнализатор 7 показывает трактористу готовность схемы к работе, а блок 13 формирует звуковой сигнал второго вида.

Так как на выходах преобразователя 32 напряжение логической «1» отсутствует, то, во-первых, импульсы напряжения логической «1» с выхода элемента И 24 на входы триггеров 18₁...18_i не поступают и последние находятся в состоянии «1», а во-вторых, на выходе схемы НЕ 22 появляется напряжение логической «1» (исходное состояние). Таким образом на информационные и разрешающие входы БМС 28 поступает напряжение логической «1» и все сигнализаторы БМС включаются, т. е. сигнализируют готовность МСП 2 к работе. Одновременно напряжение логической «1» по проводам 38₁...38_i поступает на входы элемента ИЛИ 20 и на его выходе также появляется «1». При поступлении по проводу 39₁...39_n импульса от генератора 12 на вход схемы И 25 на ее выходе 42 появляется импульс логической «1» и триггер 19 переходит в состояние «1», включая по проводу 44₁...44_n сигнализатор 6₁...6_n, указывающий готовность устройства к работе.

Если бункера сеялки загружены, то датчики уровня 4₁...4_n формируют такой сигнал, что на выходе преобразователя 27 сигналов датчиков уровня напряжение логической «1» отсутствует и сигнализатор 8 работы датчика уровня посевного материала отключен.

С началом работы посевного агрегата и исправном протекании технологического процесса датчик 3 запуска и датчик контроля технологического процесса 5₁₁...5_{mk} выдают импульсы напряжения логической «1». В этом случае с информационного выхода 36 блока преобразователя 32 сигналов

датчика запуска снимается потенциал включения сигнализатора 7 работы датчика запуска и блока 13 управления, т. е. сигнализатор 7 не светится и звуковой излучатель 10 не работает. В это же время на единичном выходе преобразователя 32 сигналов датчика запуска появляется напряжение логической «1», которое по проводу 31₁...31_n поступает на первый вход элемента 24 и по проводу 33 — на вход элемента НЕ 22, на выходе которого появляется напряжение логического «0», что приведет к прекращению работы элементов БМС 28. Через время задержки — С₃ появляется единичный импульс на выходе 46 ЛЭЗЦ и на выходе элемента И 24, обеспечивая нахождение всех триггеров 18₁...18_i в состоянии «1».

С приходом первого из импульсов от датчиков 5₁₁...5_{mk} на нулевые входы триггеров 18₁...18_i последние переходят в состояние логического «0» и на выходе элемента ИЛИ 20 и элемента И 25 появляется напряжение логического «0», а также на одном из входов элемента ИЛИ—НЕ 21. В момент прихода очередного импульса от генератора 12 напряжение логического нуля появляется и на другом входе элемента ИЛИ—НЕ 21, т. е. на выходе 43 появляется логическая «1», поступающая на нулевой вход триггера 19, который при этом переходит в состояние «0». При этом с его выхода снимается потенциал включения сигнализатора 6₁...6_n и на выходе элемента ИЛИ 14 (в БМС 1) отсутствует напряжение включения излучателя 10 и последний также не работает.

Через время t напряжение логической «1» появляется на выходе элемента И 24 и все триггеры 18₁...18_i вновь переходят в состояние «1» и на выходе элемента ИЛИ 20 также появляется «1», однако на выходах элемента И 25 логическая «1» не появляется, так как длительность задержки выбрана из соотношения $t_3 = (1 - 1,1 t_u)$, где t_u — длительность импульса генератора 12, т. е. импульсы логической «1» на входе элемента И 25 разнесены по времени и при исправном протекании технологического процесса при переключении триггеров 18₁...18_i состояние триггера 18 не изменяется, а сигнализаторы 6 и звуковой излучатель 10 не работают.

Так как частота импульсов генератора 12 меньше частоты высева, то между двумя соседними импульсами генератора при исправном протекании контролируемого технологического процесса должен обязательно появиться импульс от датчиков 5₁₁...5_{mk}.

Для обеспечения возможности контролировать технологический процесс с различной нормой высева, т. е. с различной частотой протекания семян в чувствительной зоне датчиков, частота импульсов генерато-

ра и длительность этих импульсов могут регулироваться так, чтобы обеспечить возможность обязательной фиксации высеваемого семени между любыми двумя соседними импульсами генератора при нормальном протекании технологического процесса высева.

Для обеспечения устойчивой работы схемы, при изменении частоты подаваемых импульсов от генератора 12 на входы триггеров 18₁... 18_i, необходимо, чтобы длительность импульсов всегда была значительно меньше периода их следования, т. е. скважность импульсов была бы практически постоянной.

При нарушении в протекании технологического процесса (возникновение отказа) в одной из контролируемых точек, например, в первой по схеме, датчик 5₁₁ перестает выдавать импульсы логической «1». В этом случае триггер 18₁ будучи переключенным от предыдущего импульса генератора 12 в состояние «1» остается в таком состоянии и к моменту прихода следующего импульса от генератора, т. е. напряжение логической «1» появляется одновременно на обоих входах элемента И 25, а значит и на его выходе, входе элемента ИЛИ—НЕ 21 и единичном входе триггера 19, который также переходит в состояние «1», включая сигнализатор 6₁. Через схему ИЛИ 14 напряжение включения подается также на вход 45 блока управления 13 звуковым излучателем 10 и последний выдает сигнал первого вида (периодическая последовательность звуковых импульсов). Таким образом тракторист-оператор получает световой и звуковой сигналы о наличии нарушения технологического процесса в каждой из сеялок агрегата с указанием номера сеялки в агрегате.

При получении этого сигнала тракторист-оператор останавливает агрегат, и датчик запуска 3 перестает выдавать напряжение логической «1», а значит с единичных выходов преобразователя 32 потенциал логической «1» на входы элементов НЕ 22 и И 24 всех МСП 2₁... 2_n не подается.

Этим обеспечивается, во-первых, невозможность переключения в состояние «1» триггеров 18₁... 18_i, кроме зафиксированного отказа триггера, т. е. исключает появление «ложных» сигналов о месте возникновения нарушения технологического процесса, и запоминание места отказа, а, во-вторых, подача разрешающего напряжения с выхода элемента НЕ 23 на разрешающий вход БМС 28, на информационный вход 38₁ которого поступит «1» с триггера 18₁.

Таким образом в БМС 28 срабатывает только сигнализатор, соответствующий датчику 5₁₁, зафиксировавшему отказ, и тракторист-оператор определит место отказа.

После устранения причины отказа посевной агрегат вновь начинает работу в режи-

ме исправного протекания технологического процесса и устройство контроля работает так же, как описано выше.

В случае возникновения отказов в работе датчика запуска 3 на информационном выходе 36 преобразователя 32 появляется напряжение включения сигнализатора 7 работы датчика запуска, которое также подается на второй вход 37 блока управления 13 звукового излучателя 10. При этом звуковой излучатель 10 подает непрерывный звуковой сигнал и тракторист-оператор получает информацию об отказе в работе датчика запуска 3.

При снижении уровня посевного материала в одном из бункеров сеялки ниже допустимого, соответствующий датчик уровня 4₁... 4_n формирует такой сигнал, что на выходе преобразователя 28 появляется напряжение логической единицы, которое по проводу 48₁... 48_n поступает на вход сигнализатора уровня 8 и вход 49 блока управления 13 звукового излучателя 10. Звуковой излучатель 10 срабатывает кратковременно, а световой сигнализатор уровня 8 работает и указывает на необходимость дозаправки рабочих бункеров, например, в конце гона.

При заправке бункеров схема сигнализатора уровня 8 возвращается в исходное положение.

Применение предлагаемого изобретения по сравнению с известными устройствами для контроля работы сельскохозяйственной машины, в частности, посевных машин, обеспечивает более высокую стабильность временных параметров устройства контроля.

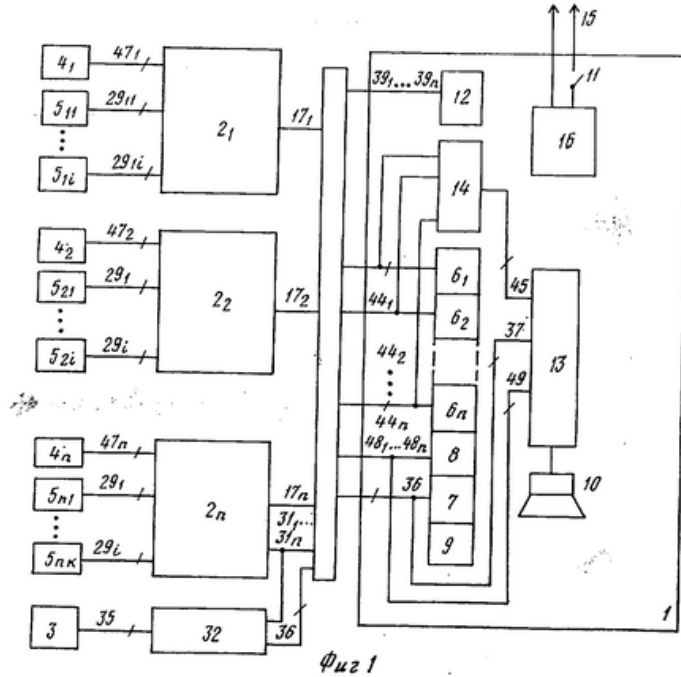
Формула изобретения

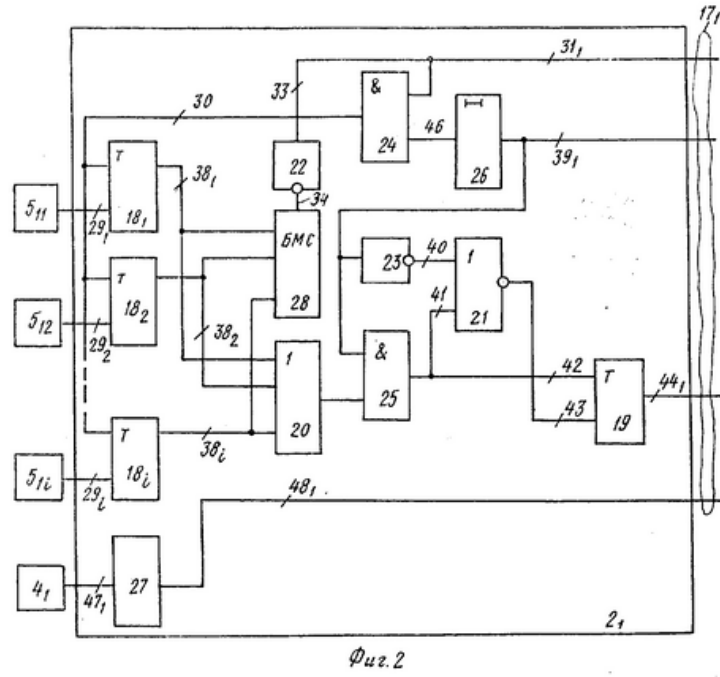
Устройство для контроля работы посевного агрегата, включающее блоки местной сигнализации, многоканальные схемы преобразования, каждая из которых содержит элементы памяти, к нулевым входам которых подключены выходы датчиков контроля, а к выходам — входы элемента ИЛИ и информационные входы блока местной сигнализации, блок централизованной сигнализации, содержащий световой и звуковой сигнализаторы, отличающееся тем, что, с целью повышения стабильности работы устройства, оно снабжено генератором импульсов и датчиком запуска с преобразователем сигналов, а каждая многоканальная схема преобразования снабжена элементом ИЛИ—НЕ, двумя элементами НЕ, двумя элементами И, дополнительным элементом памяти и логическим цифровым элементом задержки, при этом в каждой многоканальной схеме преобразования выход генератора импульсов через логический цифровой элемент задержки соединен с первым входом первого элемента И и непо-

средственно — с первым входом второго элемента И и входом первого элемента НЕ, а выход преобразователя сигналов датчика запуска связан с первым входом второго элемента И и вторым входом первого элемента И, выход которого соединен с единичными входами элементов памяти, при этом выход элемента ИЛИ соединен со вторым входом второго элемента И, выход которого подключен к единичному входу дополнительного элемента памяти и к первому входу элемента ИЛИ—НЕ, второй вход которого связан с выходом первого

элемента НЕ, а выход — с нулевым входом дополнительного элемента памяти, выход которого подключен к блоку централизованной сигнализации, а выход второго элемента НЕ соединен с разрешающим входом блока местной сигнализации.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе
1. Авторское свидетельство СССР № 446249, кл. А 01С 7/00, 1973.
2. Авторское свидетельство СССР по заявке № 2391753, кл. А 01С 7/00, 1976 (прототип).





Составитель З. Сидорова

Редактор О. Иванова

Техред Л. Кулина

Корректоры: А. Степанова
и Р. Беркович

Заказ 1018/3

Изд. № 362

Тираж 712

Подписное

НПО «Поиск» Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Типография, пр. Сапунова, 2