



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

## СВИДЕТЕЛЬСТВО

№

551688

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Государственный комитет Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий выдал настоящее свидетельство

Ленинградскому ордена Ленина, ордена Октябрьской Революции и ордена Трудового Красного Знамени горному институту им. Г.В. Плеханова

на изобретение

"Устройство для контроля передвижения транспортных средств"

в соответствии с описанием изобретения и приведенной в нем формулой, по заявке № 2308310 с приоритетом от 30 декабря 1975г.

автор н изобретения: указаны в описании

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Союза ССР

29 ноября 19 76 г.

Председатель Госкомитета

Начальник отдела

*Савинский*  
*Дружинин*



Государственный комитет  
Совета Министров 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) 551688

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 30.12.75 (21) 2308310/24

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

(43) Опубликовано 25.03.77. Бюллетень № 11

(45) Дата опубликования описания 15.06.77

(51) М. Кл.<sup>2</sup> G08G1/04

(53) УДК 656.259.1.02  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения И. А. Прудов, Л. Н. Руднев, О. А. Прудов и Н. Г. Горемыкин

(71) Заявитель Ленинградский ордена Ленина, ордена Октябрьской Революции и ордена  
Трудового Красного Знамени горный институт им. Г. В. Плеханова

## (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

1

Изобретение относится к автоматическому управлению погрузочно-разгрузочными или измерительными операциями на движущихся транспортных средствах и может использоваться для подсчета количества транспортных единиц, для управления автоматическими измерителями степени заполнения транспортных средств и т.п.

Известны устройства для обнаружения, подсчета и управления движением транспортных средств, действующие на принципе перекрытия луча и содержащие систему фотоэлектрических или электроакустических датчиков, соединенных через усилители с электронными блоками преобразования и формирования выходных сигналов для управления исполнительными устройствами.

Основным недостатком, снижающим надежность указанных устройств, является большой объем их электронных схем, обусловленный наличием отдельных трактов усиления и преобразования сигналов каждой пары датчиков. Кроме того, эти устройства не могут быть использованы для формирования сигналов управления автоматическими средствами погрузки или измерения движущихся транспортных средств, например, рудничных железнодорожных составов.

2

Известны также устройства для контроля положения транспортных средств, содержащие установленные на пункте контроля датчики-излучатели, соединенные с выходом блока возбуждения, и датчики-приемники, соединенные с входом усилителя, и предназначенное для контроля положения железнодорожных вагонов в автоматизированном комплексе погрузки угля. При этом пары датчиков-излучателей и датчиков-приемников расположены попарно по разные стороны железнодорожной колеи в зоне расположения погрузочного конвейера. Датчики-излучатели соединены с выходами трехканального блока возбуждения, содержащего автогенераторы гармонических колебаний, а датчики-приемники подключены ко входам трехканального блока усиления, причем несущие частоты во всех каналах передачи и приема сигналов выбраны различными. К выходам блока усиления подключены электромагнитные реле, формирующие выходные сигналы управления исполнительными устройствами погрузочного комплекса.

Основными недостатками этого устройства являются его сложность, а также ограниченная область применения, поскольку последовательность формирования сигналов управления зависит от

однотипности вагонов и направления их движения. При наличии в составе различных по длине вагонов или при их движении в противоположном направлении программа работы устройства будет нарушена. Кроме того, устройство в таком исполнении не может быть использовано по своему назначению, если состав приводится в движение идущим впереди локомотивом, прохождение которого между датчиками вызовет ложное срабатывание устройства.

Целью изобретения является упрощение устройства и повышение его надежности.

Это достигается тем, что в устройство введены интегрирующий элемент, пороговый элемент, триггер и элемент И, выход усилителя подключен к входу интегрирующего элемента и первым входам триггера и элемента И, второй вход последнего соединен с выходом триггера, выход интегрирующего элемента через пороговый элемент соединен со вторым входом триггера, выходы элемента И и порогового элемента соединены с выходами устройства.

На фиг. 1 изображена блок-схема устройства.

Она содержит следующие узлы: транспортное средство (вагон) 1, рабочую зону 2, блок возбуждения 3; датчики-излучатели  $4_1 - 4_2$ , датчики-приемники  $5_1 - 5_2$ , усилитель 6, интегрирующий элемент 7, пороговый элемент 8, триггер 9, элемент И 10.

На фиг. 2 проведены временные диаграммы, поясняющие работу устройства.

Вагон 1 находится в рабочей зоне 2 погрузочно-го или измерительного приспособления. Блок 3 возбуждения соединен с параллельно включенными датчиками-излучателями  $4_1 - 4_2$ , в створе с которыми на противоположной стороне колеи расположены датчики-приемники  $5_1 - 5_2$ , причем, расстояние между парами датчиков  $4_1 - 5_1$  и  $4_2 - 5_2$  вдоль колеи соответствует длине рабочей зоны 2. Датчики-приемники параллельно подключены ко входу усилителя 6, к выходу которого подключены интегрирующий элемент 7, соединенный с пороговым элементом 8, триггер 9 и элемент И 10, образующие схему формирования выходных сигналов. Второй вход триггера 9 подключен к выходу порогового элемента 8, а выход триггера 9 соединен со вторым входом элемента И 10.

Выходы элемента И 10 и порогового элемента 8 являются выходами устройства.

Устройство работает следующим образом.

До прихода транспортного средства (например, железнодорожного состава) лучи между датчиками  $4_1 - 4_2$  и  $5_1 - 5_2$  открыты и на выходе усилителя 6 сигнал равен нулю. Соответственно равны нулю выходные сигналы элемента И 10 и порогового элемента 8. При подходе железнодорожного состава, идущий впереди, перекрывает один из лучей между парами датчиков  $4_1, 5_1$  или  $4_2, 5_2$ . При этом устройство останется в исходном состоянии, так как на входе усилителя 6 будет присутствовать сигнал от неперекрытого луча между

второй парой датчика. Только после его перекрытия на выходе усилителя 6 появится сигнал, соответствующий по длительности времени прохождения локомотива через оба створа датчиков  $4_1 - 4_2$  и  $5_1 - 5_2$ . При открывании одного из лучей сигнал на выходе усилителя 6 вновь упадет до нуля и будет отсутствовать в течение интервала времени, соответствующего прохождению через створы датчиков  $4_1 - 4_2$  и  $5_1 - 5_2$  промежутка сцепки между локомотивом и первым вагоном. Затем произойдет перекрытие обоих лучей корпусом первого вагона и на выходе усилителя 6 появится второй сигнал, длительность которого будет соответствовать времени прохождения этого вагона через оба створа датчиков. При дальнейшем движении состава импульсная картина на выходе усилителя 6 будет повторяться до тех пор, пока не пройдет последний вагон. Таким образом, прохождение состава вызывает на выходе усилителя 6 появление последовательности прямоугольных сигналов.

Временные диаграммы на фиг. 2 соответствуют прохождению состава, состоящего из локомотива и двух вагонов.

Передний фронт сигнала локомотива вызывает сброс до нуля выходного напряжения интегрирующего элемента 7 и срабатывание порогового элемента 8, выполненного, например, по схеме Шмитта. Во время действия сигналов с выхода усилителя 6 интегрирующий элемент 7 удерживается в состоянии сброса, а в промежутках между ними происходит нарастание выходного напряжения на выходе этого элемента, как показано на временной диаграмме (фиг. 2). Постоянная времени интегрирующего элемента 7 выбрана с таким расчетом, чтобы в течение максимально возможного интервала времени, соответствующего расстоянию между вагонами, обеспечить нарастание выходного напряжения до величины, не превышающей порога срабатывания элемента 8. Благодаря этому возврат порогового элемента 8 в исходное состояние может произойти только после прохождения последнего вагона, когда время нарастания выходного напряжения интегрирующего элемента 7 оказывается достаточным для достижения порога срабатывания элемента 8. Таким образом, на выходе порогового элемента 8 появляется непрерывный сигнал, соответствующий по длительности (с небольшой поправкой на постоянную интегрирующего элемента 7) времени прохождения всего состава через систему датчиков  $4_1 - 4_2, 5_1 - 5_2$  устройства.

Задний фронт сигнала локомотива вызывает срабатывание триггера 9, а его возврат в исходное состояние происходит по заднему фронту сигнала состава, поступающему с выхода порогового элемента 8. На выходе триггера 9 формируется сигнал, соответствующий времени прохождения состава без локомотива. Этот сигнал управляет работой элемента И 10 по одному из входов. На другой вход элемента И поступает последовательность сигналов с выхода усилителя 6. На выход элемента И 10

проходят только те из них, которые укладываются в интервал времени воздействия управляющего сигнала с выхода триггера 9. Таким образом, на выходе элемента И 10 формируются "чистые", сигналы, соответствующие времени прохождения вагонов и отсутствует сигнал, соответствующий времени прохождения локомотива, как показано на фиг. 2.

Благодаря применению параллельно включенных датчиков-излучателей и приемников, четко ограничивающих контролируемую зону, в описываемом устройстве реализуется физическая схема совпадения, основанная на одновременном перекрытии всех лучей. Это улучшает помехозащищенность устройства. Кроме того, система позволяет при необходимости дублировать сигнальные лучи путем подключения дополнительных пар датчиков-излучателей и приемников, что повышает надежность устройства и расширяет область его применения при решении различных задач.

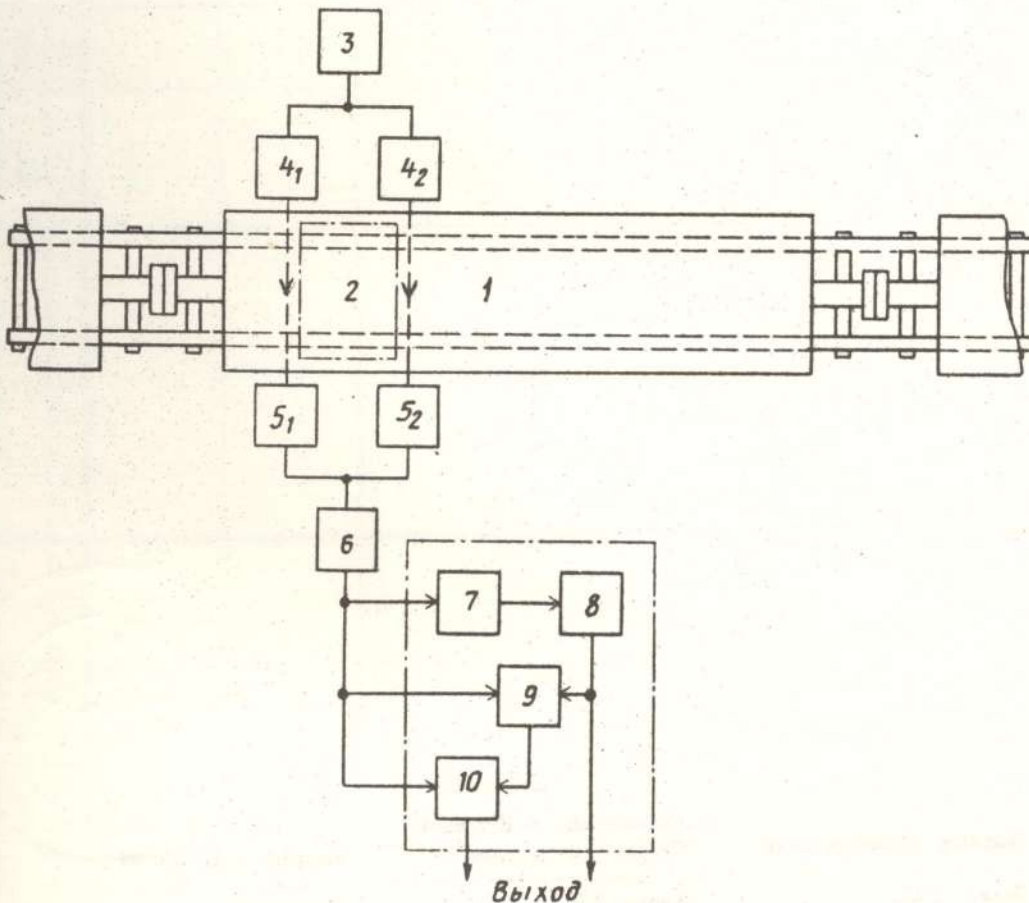
Благодаря формированию отдельных сигналов времени прохождения состава и вагонов при исключенном сигнале прохождения локомотива расширяется информационная способность устройства.

Практическое применение предложенного устройства дает возможность автоматизировать погрузочные работы и измерение степени заполнения движущихся транспортных средств.

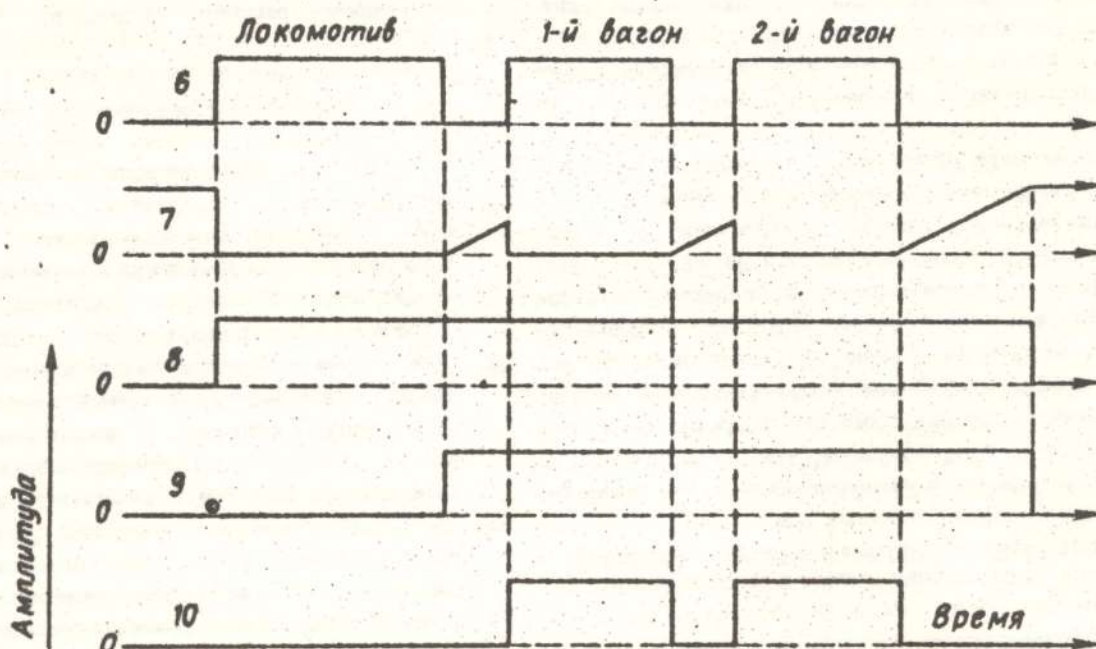
#### Формула изобретения

Устройство для контроля передвижения транспортных средств, содержащее установленные на пункте контроля датчики-излучатели, соединенные с входом блока возбуждения и датчики-приемники, соединенные с входом усилителя, отличающееся тем, что, с целью упрощения устройства и повышения его надежности, в устройство введены интегрирующий элемент, пороговый элемент, триггер и элемент И, выход усилителя подключен к входу интегрирующего элемента и первым входом триггера и элемента И, второй вход последнего соединен с выходом триггера, выход интегрирующего элемента через пороговый элемент соединен со вторым входом триггера, выходы элемента И и порогового элемента соединены с выходами устройства.

25



Фиг. 1



Фиг. 2