



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 842392

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 06.08.79 (21) 2808293/18-28

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.06.81. Бюллетень № 24

Дата опубликования описания 10.07.81

(51) М. Кл.³

G 01 B 7/04

(53) УДК 531.717.
.11(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Н.Н. Дружинин, П.П. Королько, В.С. Мерзляков, М.А. Сонькин
и В.С. Шумилин

(71) Заявитель

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ РАЗМЕРОВ
ГОРЯЧЕГО ПРОКАТА

ВСЕСОЮЗНАЯ
13 ПАТЕНТНО- 13
ТЕХНИЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА

1
Изобретение относится к измерительной технике и может использоваться, например, для бесконтактного измерения линейных размеров горячего проката.

Известно устройство для бесконтактного измерения размеров, содержащее генератор импульсов, задатчик базы, счетчик импульсов, блок индикации, осветитель, матрицу из фоточувствительных элементов, счетчики выбора столбца и элемента в столбце матрицы фоточувствительных элементов, элементы И и ИЛИ [1].

Недостатком известного устройства является низкая точность измерения.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности является устройство для измерения размеров горячего проката, содержащее телевизионный датчик с дискретным фотоэлектрическим преобразователем, счетный и тактовый генераторы, подклю-

2
ченные к входам дискретного фотоэлектрического преобразователя, и подключенные к его выходу соединенные последовательно амплитудный дискриминатор, формирователь импульсов и измерительную схему. В этом устройстве по количеству засвеченных измеряемым изделием фоточувствительных элементов определяют искомый размер. При этом засвеченным элементом считается тот, амплитуда сигнала с которого превышает уровень определяемый с учетом шумового и полезного сигналов [2].

15
20
Недостатком подобных устройств является значительное влияние шумового сигнала, амплитуда которого может составлять значительную часть полезного. Причем, из-за различной чувствительности фотоэлементов и переменной мощности фонового излучения, амплитуда шума может сильно колебаться в течение цикла измерения (периода сканирования), и простое вы-

читание из полезного сигнала амплитуды шума, измеренного и усредненного за время его действия, может привести к погрешности измерения - пропуску ложного сигнала и задержке полезного.

Цель изобретения - повышение точности измерения.

Поставленная цель достигается тем, что устройство снабжено одновибратором, подключенным к второму входу амплитудного дискриминатора, командным блоком, выполненным в виде соединенных последовательно триггера, прямой вход которого подключен к выходу тактового генератора, а инверсный - к выходу формирователя импульсов, элемента И, второй вход которого соединен с выходом счетного генератора, делителя и схемы слежения, выход которой подключен к одновибратору.

Кроме того, схема слежения выполнена в виде последовательно соединенных счетчика, вход которого подключен к делителю, регистра, первого сумматора, второй информационный вход которого предназначен для подачи постоянного числа в двоичном коде, второго сумматора и элемента И, выход которого подключен к одновибратору.

На фиг. 1 дана блок-схема устройства; на фиг. 2 - эпюры напряжений.

Устройство содержит телевизионный датчик 1 с дискретным фотоэлектрическим преобразователем, тактовый генератор 2, счетный генератор 3, амплитудный дискриминатор 4, формирователь 5 импульсов, измерительную схему 6, одновибратор 7, командный блок 8, состоящий из триггера 9, элемента И 10, делителя 11 и следящей схемы 12, содержащей, в свою очередь, счетчик 13, регистр 14, первый сумматор 15, второй сумматор 16 и элемент И 17.

Устройство работает следующим образом.

Счетный генератор 3 периодически по команде тактового генератора 2 опрашивает дискретный фотоэлектрический преобразователь (не показан), входящий в телевизионный датчик 1. Формируемая при этом последовательность импульсов, наряду с полезным сигналом в виде рабочих импульсов, содержит и шумовые, амплитуда кото-

рых колеблется, что связано с неравномерной мощностью фонового излучения и различной чувствительностью фотопреобразователя.

Граница изображений, измеряемого изделия 18 отображается в виде нарастающей по амплитуде последовательности импульсов и характеризуется временем и крутизной нарастания.

Дальнейшая обработка этих импульсов имеет целью определить, какое их количество соответствует измеряемому размеру. При этом на результате не должен сказываться ни характер измерения амплитуд шумовых импульсов, ни время и крутизна нарастания амплитуд самих рабочих импульсов. Наиболее точный результат получен, если формирование рабочих импульсов проводят по уровню U_1 , величина которого имеет относительное значение, жестко связанное с амплитудой рабочих и шумовых импульсов, например

$$U_1 = \frac{U_{c \max} - U_{ш}}{K}$$

где $U_{c \max}$ - максимальное значение рабочих импульсов;

$U_{ш}$ - амплитуда шума;

K - коэффициент, определяющий относительный уровень формирования.

Причем $U_{ш}$ определяется в момент, предшествующий появлению рабочих импульсов, а $U_{c \max}$ в момент времени, непосредственно следующий за окончанием нарастания амплитуды рабочих импульсов.

Наиболее важной при этом является задача фиксации момента времени, предшествующего появлению рабочих импульсов, и определения именно в этот момент $U_{ш}$.

Для решения этой задачи служит командный блок 8.

Его работа начинается по сигналу тактового генератора 2, устанавливающего триггер 9 в нулевое состояние.

В результате с его выхода на инверсный вход элемента И 10 подается разрешающая команда, и импульсы счетного генератора 3 через делитель 11 поступают в счетчик 13 следящей схемы 12. Назначение делителя 11 - уменьшить емкость счетчика 13 и последующих узлов и сократить,

тем самым, количество оборудования без снижения точности определения.

Подсчет импульсов генератора 3 происходит до момента, соответствующего появлению рабочих импульсов, амплитуда которых превышает уровень формирования. При этом первый же рабочий импульс, прошедший через амплитудный дискриминатор 4, сформированный формирователем 5 по длительности и амплитуде и поступивший на инверсный вход триггера 9, установит его в положение "1", прекратив, тем самым, дальнейший подсчет счетчиком 13 импульсов генератора 3. Записанная в счетчик 13 информация соответствует координате B_i кромки измеряемого изделия 18 в данном цикле измерения. Эта информация переписывается в регистр 14, а счетчик 13 после этого обнуляется для подсчета импульсов с генератора 3 в следующем цикле измерения. Информация с регистра 14 поступает в первый сумматор 15, на второй вход которого подается постоянная уставка ΔB - отрицательное число, записанное в двоичном коде. Абсолютное значение ΔB равно

$$\Delta B = n_1 + \frac{1}{2} n_2 + n_3,$$

где n_1 - количество импульсов, поступающее с фотопреобразователя за время, необходимое для формирования дискриминатора порогового уровня;
 n_2 - количество нарастающих по амплитуде импульсов, соответствующих границе изображения измеряемого изделия;
 n_3 - наибольшее изменение координаты границы изображения измеряемого изделия между двумя соседними циклами измерения.

С выхода сумматора 15 снимается инвертированное значение $B_i - \Delta B$, которое подается на второй сумматор 16, на второй вход которого в следующем цикле измерения со счетчика 13 начнет поступать информация о координате кромки измеряемого изделия (B_{i+1}). Причем с выхода счетчика 13 поступает нарастающее значение B_{i+1} (начиная с 0) и в момент t_1 , когда это значение станет равным $B_i - \Delta B$, на всех выходах сумматора 16 появляется "1", а на выходе элемента И 17 формируется команда, которая запустит

одновибратор 7 с длительностью генерируемого импульса τ_1 . Этот импульс, поступив на второй вход дискриминатора 4, разрешает формирование порогового уровня $U_{\text{п}}$ именно в период времени, непосредственно предшествующий приходу нарастающих импульсов с фотопреобразователя и соответствующих границе изображения измеряемого изделия 18. С выхода амплитудного дискриминатора 4 снимаются только те импульсы, амплитуда которых превышает значение $U_{\text{п}}$.

Последующее преобразование этих импульсов производится формирователем 5, где по предыдущему циклу измерения определяется максимальное значение сигнала $U_{\text{сmax}}$ и формируется величина порога U_1 , с которым и сравнивается амплитуда импульсов с дискриминатора 4. В результате происходит точная фиксация импульса с фотопреобразователя, в наибольшей степени соответствующего границе изображения измеряемого изделия 18, т.е. точное измерение его координаты или размера. Этот первый импульс, как уже говорилось, перебрасывает триггер 9, останавливая прохождение импульсов с генератора 3 на счетчик 13.

Последовательность же рабочих импульсов, соответствующих размеру измеряемого изделия, приходит в измерительную схему 6, формирующую результат измерения в требуемом виде.

Предлагаемое устройство позволяет повысить точность измерения за счет исключения влияния шумов, вызываемых неоднородной чувствительностью элементов дискретного фотоэлектрического преобразователя, и переменной мощности фонового излучения.

Экономический эффект от использования предлагаемого устройства в условиях значительной фоновой засветки, например от поверхностей транспортирующих прокат роликов рольганга, получают за счет улучшения параметров выпускаемой продукции.

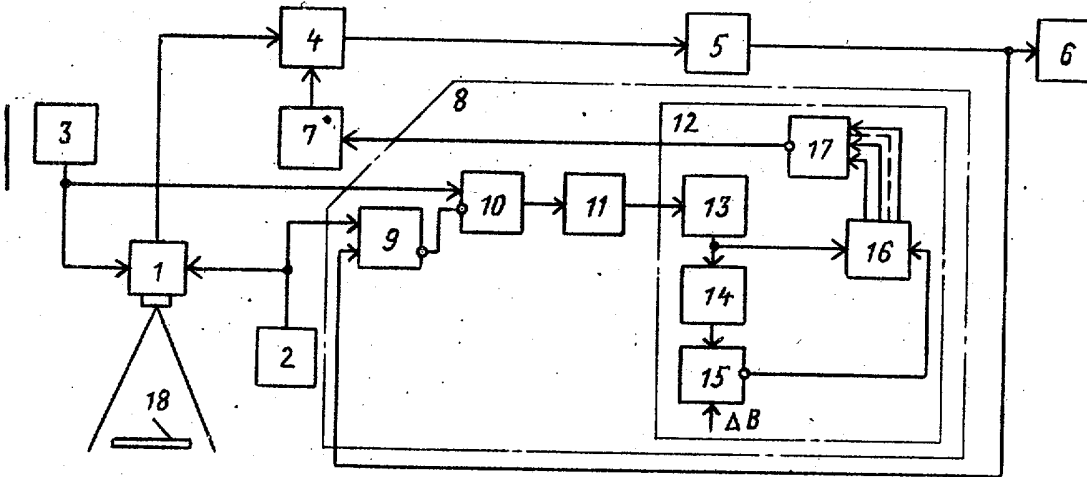
Формула изобретения

1. Устройство для измерения размеров горячего проката, содержащее телевизионный датчик с дискретным

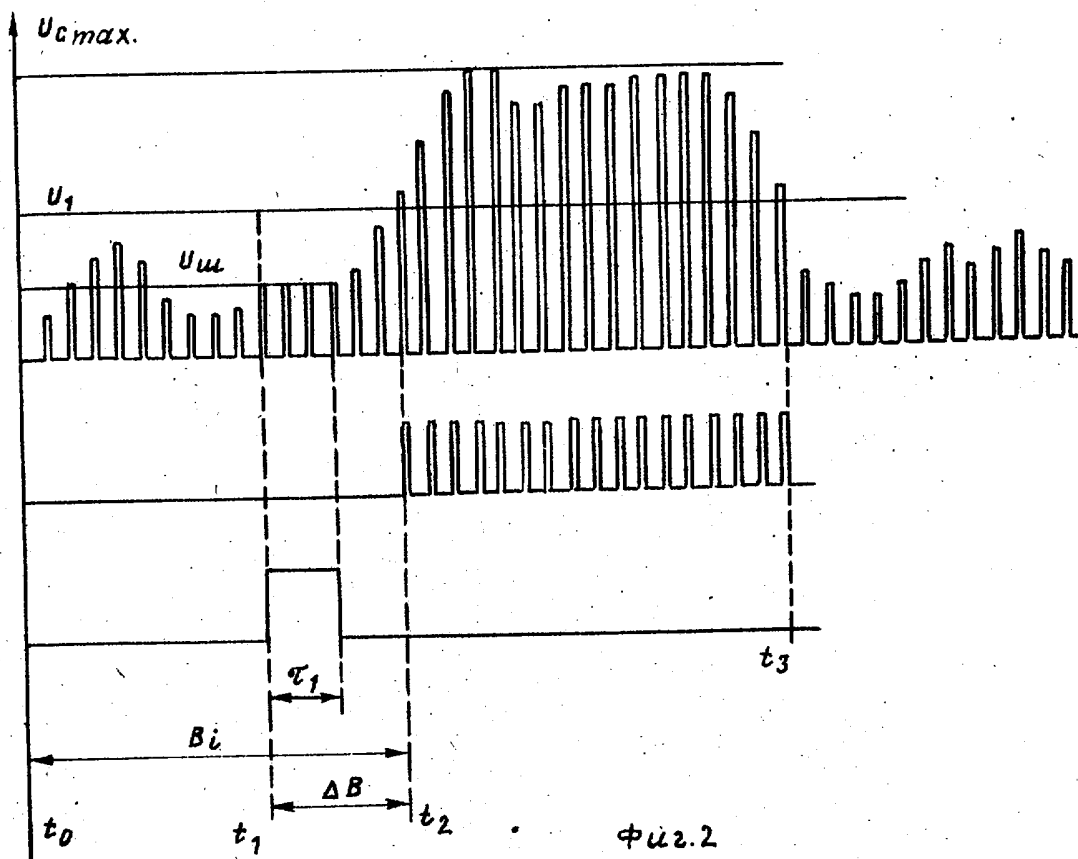
фотоэлектрическим преобразователем, счетный и тактовый генераторы, подключенные к входам дискретного фотоэлектрического преобразователя, и подключенные к его выходу соединенные последовательно амплитудный дискриминатор, формирователь импульсов и измерительную схему, отличающееся тем, что, с целью повышения точности измерения, оно снабжено одновибратором, подключенным ко второму входу амплитудного дискриминатора, командным блоком, выполненным в виде соединенных последовательно триггера, прямой вход которого подключен к выходу тактового генератора, а инверсный - к выходу формирователя импульсов, элемента И, второй вход которого соединен с выходом счетного генератора, дели-

теля и схемы слежения, выход которой подключен к одновибратору.
 2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что схема слежения выполнена в виде последовательно соединенных счетчика, вход которого подключен к делителю, регистра, первого сумматора, второй информационный вход которого предназначен для подачи постоянного числа в двоичном коде, второго сумматора и элемента И, выход которого подключен к одновибратору.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе
 1. Авторское свидетельство СССР № 343381, кл. Н 03 К 17/28, 1972.
 2. Патент США № 2882302, кл. G 06 m 3/14, 1975 (прототип).



Фиг. 1



Редактор Ю.Ковач Составитель Е.Глазкова Корректор С.Щомак
 Техред Н. Бабурка
 Заказ 5047/39 Тираж 642 Подписное
 ВНИИПИ 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