



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 815496

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 02.04.79 (21) 2746731/78-28

(51) М. Кл.³

с присоединением заявки № -

G 01 B 15/02

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.03.81. Бюллетень № 11

(53) УДК 531.717.
.11 (088.8)

Дата опубликования описания 23.03.81

(72) Авторы
изобретения

М.В.Сажин, А.В.Глушков и В.П.Домбровский

(71) Заявитель

Карагандинский филиал Особого конструкторского бюро
Всесоюзного научно-исследовательского института
автоматизации черной металлургии

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТОЛЩИНЫ ЛИСТОВЫХ
МАТЕРИАЛОВ

1

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано, например, в черной металлургии для автоматического непрерывного бесконтактного измерения толщины движущейся полосы или отдельных листов в процессе прокатки, резки или сортировки.

Известно устройство для измерения толщины листовых материалов, основанное на использовании ионизирующего излучения и построенное по компенсационной схеме измерения, содержащее датчик, мостовую следящую систему, схему показывающего прибора и автоматический сигнализатор [1].

Недостаток этого устройства - ограниченные эксплуатационные возможности.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности является устройство для измерения толщины листовых материалов, содержащее рабочий и компенсационный источники излучения, установленные напротив каждого из них соответственно рабочую и компенсационную камеры, собирающий электрод, размещенный между камерами, соединенные с ним нагрузочный резистор и предусилитель, мост пере-

2

менного тока с реохордом, шторку, первый усилитель и подключенный к его выходу серводвигатель, с которым механически связаны шторка и движок реохорда моста переменного тока, блок слежения, подключенный к первому выходу моста переменного тока, два потенциометра установки номинала, механически связанные движки которых подключены ко второму и третьему выходу моста переменного тока, соединенные последовательно два потенциометра установки допусков номинала, второй и третий усилители, входы которых соединены с соответствующими движками потенциометров установки допусков номинала [2].

Недостатком устройства является ограниченность эксплуатационных возможностей, позволяющих производить выборку только одного номинала толщины с учетом его допусков.

Цель изобретения - расширение эксплуатационных возможностей устройства. Поставленная цель достигается тем, что устройство снабжено датчиком наличия листа с двумя чувствительными элементами, установленными на границах одной - начала, другой - конца зоны измерения, блоком управления

шторкой, к первому входу управления которого подключен датчик наличия листа, к первому измерительному входу - выход предусилителя, а к выходу - вход первого усилителя, двумя потенциометрами установки вторых допусков номинала, каждый из которых включен соответственно между потенциометром установки номинала и потенциометром установки допусков номинала, четвертым и пятым усилителями, входы которых соединены с соответствующими движками потенциометров установки вторых допусков номинала и дешифратором, четыре входа которого соединены соответственно с выходами второго, третьего, четвертого и пятого усилителей, а один из его выходов, несущий информацию о несоответствии листа ни одному из трех номиналов, соединяется со вторым входом управления блока управления шторкой, второй измерительный вход которого соединен с общей точкой потенциометров установки допусков номинала.

На чертеже приведена функциональная схема устройства.

Устройство для измерения толщины листовых материалов содержит рабочий 1 и компенсационный 2 источники β -излучения, измеряемый лист 3, дифференциальную ионизационную камеру, состоящую из рабочей 4 и компенсационной 5 ионизационных камер, размещенных между ними собирающий электрод 6, шторка 7, перекрывающая поток компенсационного источника 2 β -излучения, нагрузочный резистор 8 и предусилитель 9, соединенные с собирающим электродом 6, блок 10 управления шторкой, имеющий два входа управления и два измерительных входа, к первому из которых подсоединен выход предусилителя 9, первый усилитель 11, подключенный к выходу блока 10 управления шторкой, серводвигатель 12, подключенный входом к выходу блока 10 управления шторкой и механически связанный со шторкой 7, мост 13 переменного тока, механически связанный с серводвигателем 12 и с блоком 14 слежения показывающего прибора, потенциометры 15 и 16 установки номинала, движки которых механически связаны и подключены к выходам моста 13 переменного тока, потенциометры 17 и 18 установки допусков номинала и потенциометры 19 и 20 установки вторых допусков номинала, усилители 21 и 24, подключенные входами к движкам потенциометров 17 - 20 допусков номинала, дешифратор 25, четыре входа которого соединены с выходами четырех усилителей 21-24, а один из выходов - со вторым входом блока 10 управления шторкой, второй измерительный вход которого соединен с общей точкой потенциометров 17 и 18 установки допусков номинала, и датчик 26 наличия из-

меряемого листа 3, выход которого соединен с первым входом блока 10 управления шторкой.

Устройство работает следующим образом.

В момент отсутствия измеряемого листа 3 в зоне измерения, с датчика 26 наличия листа на первый вход управления блока 10 управления шторкой поступает сигнал, по которому выход этого блока соединяется со вторым измерительным входом. При этом на вход усилителя 11 поступает с общей точки потенциометров 17 и 18 сигнал, амплитудой и фазой соответствующий установленному среднему номиналу. Серводвигатель 12 вращается до тех пор, пока не установит шторку 7 в положение, соответствующее заданному среднему номиналу, одновременно балансируя реохордом первого плеча моста 13 переменного тока. Сигналом со второго плеча моста 13 переменного тока блок 14 слежения показывающего прибора устанавливает стрелку прибора в положение, соответствующее средней номинальной толщине.

При подаче измеряемого листа 3 в зону измерения по сигналу с датчика 26 наличия листа, поступающему на первый вход блока 10 управления шторкой в момент полного перекрытия зоны измерения измеряемым листом, выход блока 10 управления шторкой подключается к первому измерительному входу. При этом выход предусилителя 9 непосредственно подключается ко входу усилителя 11. Электрический сигнал с резистора 8 поступает на предусилитель 9 и усилитель 11, управляющий серводвигателем 12, который поворачивает шторку. Угол поворота шторки 7 определяет количество излучения компенсационного источника 2, попадающего в компенсационную ионизационную камеру 5, и следовательно, ток в ней. Шторка 7 поворачивается до тех пор, пока токи в рабочей 4 и компенсационной 5 ионизационных камерах не уравняются. Так как ток в рабочей ионизационной камере 4 определяется толщиной измеряемого листа 3, то положение шторки 7 однозначно связано с толщиной измеряемого листа 3. Вал серводвигателя 12 механически связан также с движком реохорда первого плеча моста 13 переменного тока, разбаланс которого вызывает изменение потенциалов и их фазы на входах усилителей 21-24, фазочувствительные усилители 21-24 настраиваются таким образом, что каждый из них выдает релейный сигнал в дешифратор 25 при определенном разбалансе моста 13 переменного тока.

В зависимости от выходных сигналов усилителей 21-24 дешифратор 25 выдает один из четырех сигналов о соответствии или несоответствии толщины сортируемого листа одному из трех выбирае-

мых номиналов. По этому сигналу сортируемый лист направляется в один из четырех карманов агрегата сортировки.

При выходе задней кромки листа из зоны измерения с датчика 26 наличия листа на первый вход блока 10 управления шторкой поступает сигнал, по которому электрическая связь между первым измерительным входом и выходом блока 10 управления шторкой разрывается. Одновременно происходит коммутация второго измерительного входа и выхода блока 10 управления шторкой, при которой на вход усилителя 11 поступает сигнал с общей точки потенциометров 17 и 18, обработка которого серводвигателем 12 приводит шторку 7 в исходное положение, соответствующее установленному среднему номиналу.

Таким образом, блок 10 управления шторкой автоматически управляет через усилитель 11 серводвигателем 12 и, следовательно, положением шторки 7, так как по сигналам с датчика 26 наличия листа, поступающим на первый вход блока 10 управления шторкой, он переключает управление шторкой от сигнала с предусилителя 9 (режим "измерения") к сигналу установки номинала (режим "исходного состояния"). Если толщина сортируемого листа находится в пределах трех выбираемых номиналов (т.е. в пределах второго плюсового и минусового допусков относительно среднего номинала), то установка режима "исходного состояния" устройства наступает с момента начала выхода задней кромки листа из зоны измерения. В случае появления сигнала о выходе фактической толщины листа за пределы вторых плюсового и минусового допусков измерение прекращается, а на выходе дешифратора 25 формируется сигнал "Брак по толщине", который поступает на второй управляющий вход блока 10 управления шторкой. По этому сигналу выход блока 10 управления шторкой подключается ко второму измерительному входу еще во время прохождения листа через зону измерения (не дожидаясь момента его выхода из зоны измерения) независимо от сигналов с датчика 26 наличия листа. При этом блок 10 управления шторкой 7, переключая электрическую связь входа усилителя 11 серводвигателя от выхода предусилителя 9 на общую точку потенциометров 17 и 18, заранее (т.е. до начала выхода листа из зоны измерения) возвращает шторку 7 в исходное положение, соответствующее установленному номиналу. Это позволяет удерживать шторку 7 в положении соответствующем диапазону трех соседних номиналов, недопуская выхода ее за пределы вторых плюсового и минусового допусков.

Таким образом, предлагаемое устройство обладает большими эксплуатацион-

ными возможностями при измерении толщины листовых материалов как на прокатных станах, агрегатах поперечной резки, так и на агрегатах сортировки, где производится рассортировка листов по нескольким номиналам. Устройство имеет повышенное быстродействие измерения и сортировки отдельных листов в потоке за счет уменьшения времени отработки следящей системы, так как шторка удерживается в положении, соответствующем диапазону толщин, например, трех выбираемых номиналов.

Формула изобретения

Устройство для измерения толщины листовых материалов, содержащее рабочий и компенсационный источники излучения, установленные напротив каждого из них соответственно рабочую и компенсационную камеры, собирающий электрод, размещенный между камерами соединенные с ним нагрузочный резистор и предусилитель, мост переменного тока с реохордом, шторку, первый усилитель и подключенный к его выходу серводвигатель, с которым механически связаны шторка и движок реохорда моста переменного тока, блок слежения, подключенный к первому выходу моста переменного тока, два потенциометра установки номинала, механически связанные движки которых подключены ко второму и третьему выходу моста переменного тока, соединенные последовательно два потенциометра установки допусков номинала, второй и третий усилители, входы которых соединены с соответствующими движками потенциометров установки допусков номинала, отличающееся тем, что, с целью расширения эксплуатационных возможностей, оно снабжено датчиком наличия листа с двумя чувствительными элементами, установленными на границах один - начала, другой - конца зоны измерения, блоком управления шторкой, к первому входу управления которого подключен датчик наличия листа, к первому измерительному входу - выход предусилителя, а к выходу вход первого усилителя, двумя потенциометрами установки вторых допусков номинала, каждый из которых включен соответственно между потенциометром установки номинала и потенциометром установки допусков номинала, четвертым и пятым усилителями, входы которых соединены с соответствующими движками потенциометров установки вторых допусков номинала и дешифратором, четыре входа которого соединены соответственно с выходами второго, третьего, четвертого и пятого усилителей, а один из его выходов, несущий информацию о несоответствии листа ни одному из трех номиналов, соединяется со вторым входом управления блока управления шторкой, второй измерительный вход которого соединен с общей точкой

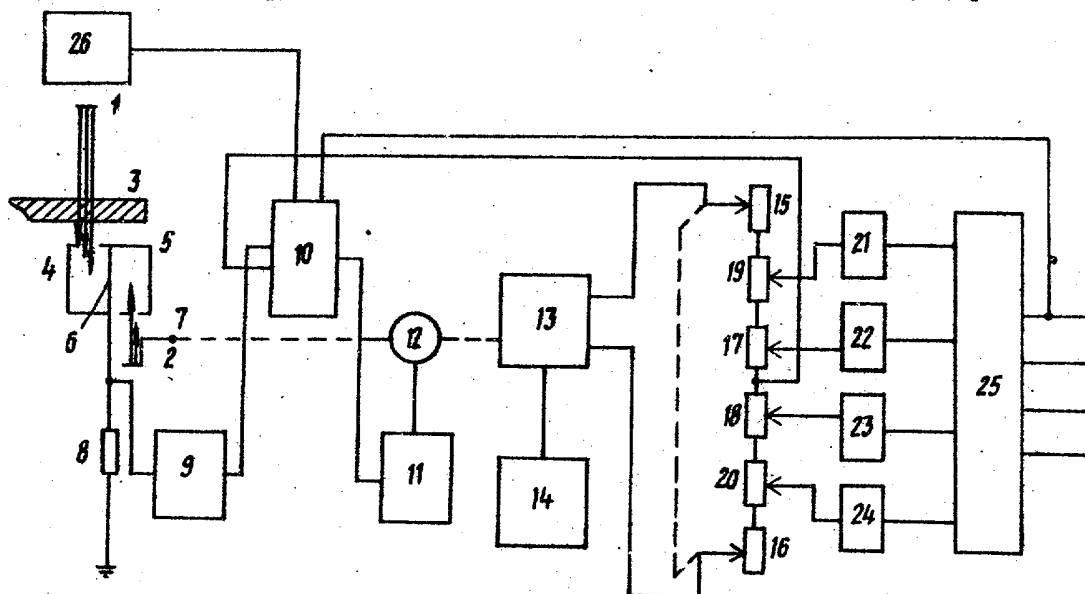
потенциометров установки допусков номинала.

Источники информации,
принятые во внимание при экспертизе

1. Григорян Г.Г., Железнов Ю.Д.
Черныш В.А. и др. Настройка, стабилиза-

ция и контроль процесса тонколистовой прокатки М., "Металлургия", 1975, с. 299-300

2. Пугачев А.В. и Сахаров Э.В.
Справочник по радиоизотопной автоматике. М., "Энергия", 1974, с. 73
(толщиномер ИТ-5465) (прототип).



Составитель В.Парнасов
Редактор О.Малец Техред М.Федорнак Корректор М.Демчик

Заказ 1016/67 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