



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 856602

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 02.08.79 (21) 2806068/22-02

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 23.08.81. Бюллетень № 31

Дата опубликования описания 23.08.81

(51) М. Кл.³

В 21 В 37/02

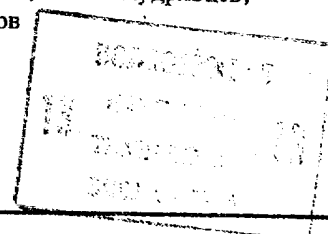
(53) УДК 621.771.
.28 (088.8)

(72) Авторы
изобретения

Е. М. Халамез, А. С. Потанин, Б. Г. Барменков, В. В. Кудрявцев,
Ф. Д. Могилевкин и Г. А. Горбунов

(71) Заявитель

Уральский научно-исследовательский институт
трубной промышленности



(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ КОНТРОЛЯ СРЕДНЕЙ
ТОЛЩИНЫ СТЕНКИ ТРУБЫ

1

Изобретение относится к контролю и регулированию процессов прокатки труб и может быть использовано при контроле средней толщины стенки труб, полученных на агрегате, в состав которого входит автоматический стан.

Известно устройство для замера средней толщины стенки труб, которое состоит из радиоизотопного измерителя толщины, к выходу которого через блок управления подключен интегратор. Работой интегратора управляет счетно-импульсное реле. Сигнал с начала цикла интегрирования снимается с фотодатчика при наличии в зоне измерения трубы и подается на командный блок, который запускает счетно-импульсное реле. С интегратора через электронный клапан сигнал подается на выходной преобразователь [1].

Недостатком известного устройства является то, что при наличии большой поперечной разностенности оно не дает достоверной информации о средней толщине стенки труб.

Кроме того, поскольку фотодатчик установлен в зоне измерения толщины стенки трубы, появляется сигнал, обусловленный "разлохма-

2

ченным" передним концом трубы, что вносит дополнительную погрешность в результат измерений средней толщины стенки трубы.

Цель изобретения — увеличение точности измерения средней толщины стенки трубы.

Поставленная цель достигается тем, что в устройстве, содержащее толщиномер, блок управления, блок интегрирования, электронный клапан, выходной преобразователь и счетно-импульсное реле, один выход которого соединен со входом блока управления, а второй выход соединен с электронным клапаном, выход блока управления соединен со входом блока интегрирования, дополнительно включены суммирующий блок и второй толщиномер, ось излучения которого перпендикулярна оси излучения первого толщиномера, выход которого подключен к одному из входов суммирующего блока, ко второму входу суммирующего блока подключен выход первого толщиномера, а выход суммирующего блока подключен ко второму входу блока управления, а также дополнительно содержит блок наличия трубы и блок задержки, причем вход блока наличия трубы

подключен к выходу второго по ходу движения трубы толщиномера, а выход блока наличия трубы подключен ко входу блока задержки, выход которого соединен со входом счетно-импульсного реле.

Измерительная ось толщиномера совпадает с осью излучения и пересекает трубу по диаметру перпендикулярно ее продольной оси.

За счет включения дополнительного толщиномера, измерительная ось которого расположена под углом 90° к измерительной оси первого, повышается точность измерения средней толщины стенки, так как усреднение происходит не по двум, а по четырем равно отстоящим друг от друга образующим.

На чертеже представлено устройство для контроля средней толщины стенки труб.

Устройство содержит бесконтактные толщиномеры 1 и 2, суммирующий блок 3, блок 4 управления, блок 5 интегрирования, электронный клапан 6, выходной преобразователь 7, счетно-импульсное реле 8, блок 9 наличия трубы и блок 10 задержки. Пунктирными линиями изображены оси излучения толщиномеров 1 и 2. Стрелкой указано направление движения трубы.

Устройство работает следующим образом.

При вхождении конца трубы 11 в зону измерения толщиномера 1 на выходе толщиномера 1 появляется сигнал, пропорциональный толщине стенок в просвечиваемом сечении. Сигнал поступает на вход суммирующего блока 3 и с его выхода на блок 5 управления. Блок 5 управления содержит нормально разомкнутые контакты, коммутирующие под воздействием сигнала, поступающего со счетно-импульсного реле 8. Поскольку сигнала со счетно-импульсного реле не поступает, то и сигнал, пропорциональный толщине стенки конца трубы, через его нормально разомкнутые контакты не проходит на вход блока 5 интегрирования.

При дальнейшем вхождении конца трубы 11 в измерительную зону бесконтактного толщиномера 2 на выходе толщиномера появляется сигнал, пропорциональный толщине стенки в просвечиваемом сечении, который поступает на блок 3 суммирования и на блок 9 наличия трубы, сигнал с выхода которого запускает блок 10 задержки. Через время задержки, обусловленное прохождением "разлохмаченного" конца трубы через толщиномер, сигнал с выхода блока 10 задержки запускает счетно-импульсное реле 8. Счетно-импульсное реле 8 подает сигнал на блок 4 управления, который замыкает свои нормально разомкнутые контакты. Сигнал с выхода суммирующего блока 3 подается на блок 5 интегрирования, где и интегрируется в течение времени $T_{\text{и}}$, которое выбирается таким образом, чтобы задний "разлохмаченный"

конец трубы гарантировано не успел войти за это время в зону измерения толщиномера 1. После окончания интегрирования, т.е. через промежуток $T_{\text{и}}$ после начала интегрирования, счетно-импульсное реле 8 снимает сигнал с блока 4 управления и одновременно подает сигнал на электронный клапан 6, который открывается и пропускает сигнал с блока 5 интегрирования на выходной преобразователь 7. Выходной преобразователь преобразует результирующий сигнал в цифровой код, который высвечивается при этом на табло, проградуированном в мм толщины стенки.

В качестве блока наличия трубы используется дифференцирующий усилитель с выходом на триггер. Такое устройство имеется в составе толщиномеров проката типа ИТГ-568а, серийно выпускаемых промышленностью, которые и используются в предлагаемом устройстве.

Существующие в настоящее время конструкции бесконтактных толщиномеров не позволяют расположить их так, чтобы их оси измерения находились в одной плоскости (перпендикулярной оси трубы), поэтому оси измерения толщиномеров сдвинуты относительно друг друга на некоторое расстояние. Так как это расстояние, по крайней мере, на порядок меньше длины трубы, то это не вносит существенной погрешности в результаты измерения.

Предлагаемое устройство позволяет повысить точность измерения средней толщины стенки труб с $\pm 9,45$ до $\pm 2,25\%$. Это происходит за счет измерения толщины в двух перпендикулярных сечениях и уменьшения, таким образом, погрешностей, вносимых "лампасами" (утолщениями стенки трубы, обусловленными выпасками в калибре автоматического стана), а также за счет исключения из результатов измерения толщины стенки "разлохмаченных" концов труб.

За счет исключения из устройства фотодатчика наличия трубы и замены его блоком наличия трубы, устройство упрощается.

Возможность измерения средней толщины стенки труб с высокой точностью в потоке их производства создает возможность для автоматизации контроля и управления технологическим процессом в линии, содержащей автоматический стан.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для контроля средней толщины стенки трубы, содержащее толщиномер, блок управления, блок интегрирования, электронный клапан, выходной преобразователь и счетно-

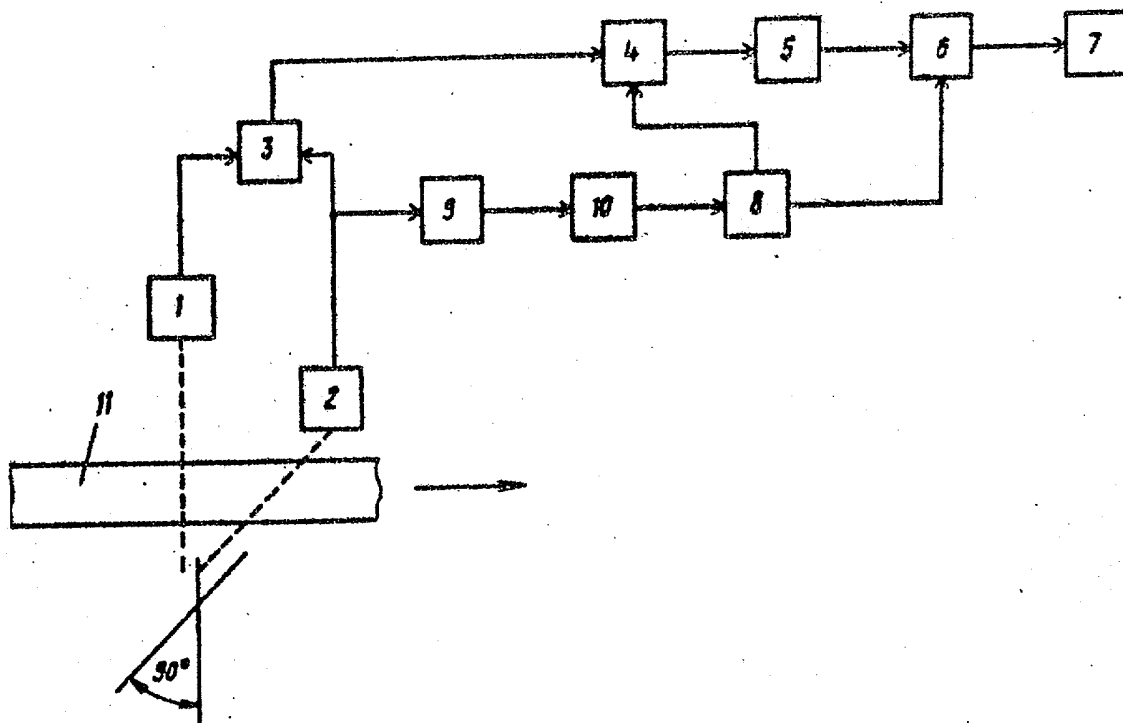
импульсное реле, один выход которого соединен со входом блока управления, а второй выход соединен с электронным клапаном, выход блока управления соединен со входом блока интегрирования, выход блока интегрирования соединен со вторым входом электронного клапана, выход которого соединен со входом выходного преобразователя, отличающегося тем, что, с целью увеличения точности измерения, оно дополнительно содержит суммирующий блок и второй толщиномер, ось излучения которого перпендикулярна оси излучения первого толщиномера, выход которого подключен к одному из входов суммирующего блока, ко второму входу суммирующего блока подключен выход первого толщиномера, а выход суммирующего блока подключен к вто-

рому входу блока управления, а также дополнительно содержит блок наличия трубы и блок задержки, причем вход блока наличия трубы подключен к выходу второго по ходу движения трубы толщиномера, а выход блока наличия трубы подключен ко входу блока задержки, выход которого соединен со входом счетно-импульсного реле.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Волков А. Г. Разработка и исследования метода и системы автоматического регулирования толщины стенки труб на трубопрокатной установке "140". Дис. на соиск. учен. степени канд. техн. наук. Днепропетровск, 1972, с. 57-61.



Редактор И. Николайчук

Составитель А. Абросимов

Техред Т. Маточка

Корректор С. Щомак

Заказ 7070/11

Тираж 888

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