

и № 945

ч/б кафедральный ЖИЛ
30 1949-801.



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№

914464

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР,
Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий
выдал настоящее свидетельство на изобретение:
"Устройство для регулирования натяжения гибкого органа
фрикционных подъемников"

Заявитель: ЛЕНИНГРАДСКИЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА, ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ
РЕВОЛЮЦИИ И ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ГОРНЫЙ
ИНСТИТУТ ИМ. Г. В. ПЛЕХАНОВА

Автор (авторы): Смородин Сергей Семенович, Кабанов
Владимир Александрович и Кабанов Олег Васильевич

Заявка № 2945459

Приоритет изобретения 26 июня 1980 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре
изобретений Союза ССР

23 ноября 1981 г.

Председатель Комитета

Начальник отдела

14/466
68 31.05.82



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 914464

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 26.06.80 (21) 2945459/29-11

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.03.82, Бюллетень № 11

Дата опубликования описания 28.03.82

(51) М. Кл.³

В 66 В 5/12

(53) УДК 621.

.862(088.8)

(72) Авторы
изобретения

С. С. Смородин, В. А. Кабанов и О. В. Кабанов

(71) Заявитель

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

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ НАТЯЖЕНИЯ ГИБКОГО ОРГАНА ФРИКЦИОННЫХ ПОДЪЕМНИКОВ

1

Изобретение относится к предохранительным и контрольным устройствам, применяемым в подъемных установках со шкивами трения и может быть использовано в других передачах фрикционного типа.

Известно устройство, содержащее канатоведущий шкив, роликовую прижимную цепь с регулятором натяжения, реверсор с контактами, датчики натяжения ветвей гибкого органа, связанные с блоком выделения разности натяжений ветвей гибкого органа [1].

Однако, известное устройство не обеспечивает поддержание нормируемого фактора безопасности против скольжения гибкого органа (каната) на заданном уровне, таким фактором является коэффициент безопасности против скольжения, который представляется неоднозначной функцией усилий в ветвях каната, коэффициента трения, угла обхвата, дополнительного усилия прижатия каната ро-

2

ликовой цепью к канатоведущему шкиву, а также режима работы установки.

Цель изобретения - повышение надежности работы.

5

Цель достигается тем, что блок выделения разности натяжений ветвей гибкого органа содержит инвертирующие и суммирующие усилители, регулировочные резисторы, электромагнитные реле и развязывающие диоды, причем вход одного из инвертирующих усилителей подключен к одному из датчиков натяжения ветвей гибкого органа, а выход - к входу одного из суммирующих усилителей, соединенного с другим датчиком натяжения ветвей гибкого органа, выход которого через один из контактов одного и другого электромагнитных реле соединен с входом другого инвертирующего усилителя, один из выходов которого через один из регулировочных резисторов подключен к входу второго суммирующего усилителя, соединенного выходом с регулятором натя-

10

15

20

жения, а входом через другие регулировочные резисторы, вторые контакты первых двух и один из контактов третьего и четвертого электромагнитных реле с одним и другим датчиками натяжения ветвей гибкого органа соответственно, при этом другой выход второго инвертирующего усилителя и выход первого суммирующего усилителя через один и другой развязывающие диоды подключен к одной из диагоналей моста, образованного обмотками электромагнитных реле, в другую диагональ которого включены последовательно соединенные контакты реверсора, общая точка которых заземлена.

На чертеже представлена принципиальная электрическая схема устройства для регулирования натяжения гибкого органа фрикционных подъемников.

Устройство содержит канатоведущий шкив 1, прижимную роликую цепь 2 направляющих шкивов 3 с регулятором 4 натяжения, датчики 5 и 6 натяжения ветвей гибкого органа (каната) с потенциометрическими 7 и 8 выходами, инвертирующие 9 и 10 и суммирующие 11 и 12 усилители, усилители 13 и 14, электромагнитные реле 15-18 с контактами 15.1 и 15.2; 16.1 и 16.2; 17.1 и 17.2; 18.1 и 18.2, развязывающие диоды 19 и 20, резисторы 21-28, регулировочные резисторы 29-31 и реверсор с контактами 32 и 33.

Устройство работает следующим образом.

На выходе датчиков 5 и 6 формируются напряжения U_1 и U_2 соответственно.

Напряжение U_2 подается через усилитель 9 на вход усилителя 11, где суммируется с напряжением U_1 датчика 5 с учетом знака. На выходе усилителя 11 формируется сигнал U_3 , который через усилитель 10 или через контакты 17.1 и 18.1 электромагнитных реле подается на вход усилителя 12, где суммируется с напряжением U_1 или U_2 в зависимости от замыкания контактов 15.1 и 16.1, 17.2 и 18.2. Выходные сигналы от усилителя 11 и усилителя 10 через развязывающие диоды 19 и 20 и усилители 13 и 14 подаются на реле, соответственно 17, 18 и 15, 16. Если $S_2 > S_1$, сигнал проходит через усилитель 14, а если $S_1 > S_2$ - через усилитель 13, где S_1 и S_2 - усилия в ветвях каната от датчиков 5 и 6 соответственно. Цепи реле замыкаются через контакты 32

и 33 реверсора подъемного двигателя, которые определяют направление вращения шкива 1. При вращении шкива против часовой стрелки замкнут контакт 32, по часовой - контакт 31.

Таким образом возможны четыре режима работы

1) $S_2 > S_1$, замкнут контакт 32, реле 15 включено, происходит подъем груза по ветви S_2 и спуск порожнего сосуда по ветви S_1 ;

2) $S_2 > S_1$, замкнут контакт 33, реле 16 включено, происходит опускание грузовой ветви S_2 ;

3) $S_1 > S_2$, замкнут контакт 33, реле 18 включено, происходит подъем груза по ветви S_1 и спуск порожнего сосуда по ветви S_2 ;

4) $S_1 > S_2$, замкнут контакт 32, реле 17 включено, происходит спуск грузовой сосуда по ветви S_1 .

В соответствии с режимами работы на входе регулятора 4 формируется сигнал U_{1p} при равенствах сопротивлений резисторов 21 и 22; 23 и 24; 26 и 27, равенстве максимальных сопротивлений переменных резисторов 7 и 8, а также равенстве коэффициентов пропорциональности $a_1 = a_2$, этот сигнал U_{1p} соответствует

$$T = T_1 = G(S_2 - S_1) - K_1 S_1 \quad \text{или}$$

$$G = \frac{S_1(e^{\tau \alpha} - 1) + T_1}{S_2 - S_1},$$

где τ - усилие прижатия каната роликочной цепью;

G - коэффициент безопасности против скольжения;

α - угол обхвата;

f - коэффициент трения каната по шкиву;

e - основание натуральных логарифмов.

Усилие на штоке исполнительного механизма регулятора 4 определяется из выражения

$$T_p = K_p T_1 = K_{1p} U_{1p},$$

где K_p и K_{1p} - коэффициент пропорциональности.

Во втором случае

$$T = T_2 = G(S_2 - S_1) - K_2 S_2 \quad \text{или}$$

$$G = \frac{S_2(1 - e^{-fd}) + T_2}{S_2 - S_1}, \quad T_p = K_p T_2$$

В третьем случае

$$T = T_3 = G(S_1 - S_2) - K_1 S_2 \quad \text{или}$$

$$G = \frac{S_1(e^{f\alpha} - 1) + T_3}{S_1 - S_2}; \quad T_p = K_p T_3.$$

В четвертом случае

$$T = T_4 = G(S_1 - S_2) - K_2 S_1 \quad \text{или}$$

$$G = \frac{S_1(1 - e^{-fd}) + T_4}{S_1 - S_2}; \quad T_p = K_p T_4.$$

При работе на одном из режимов ток подается только на одно реле, остальные реле обесточены. Если усилия в ветвях одинаковы, то сигналы на выходе усилителей 13 и 14 отсутствуют и все реле обесточены. При этом усилие роликовой цепи, создаваемое регулятором T_p , равно 0, так как в этом случае $G \rightarrow \infty$.

Изменение величины коэффициентов G , K_1 , K_2 производится независимо, с помощью изменения сопротивлений резисторов 29-31 соответственно.

При работе устройства на входе в регулятор формируется сигнал одной полярности, изменяющейся от нуля до максимального значения.

Использование предлагаемого устройства повышает безопасность и надежность работы подъемных установок со шкивами трения, предотвращает аварийные ситуации в режимах, отличающихся от расчетных, а также при подъемных операциях с тяжелыми грузами.

Устройство автоматически поддерживает нормированный запас сил трения относительно действующей переменной разности натяжений ветвей гибкого органа. При этом также уменьшается износ контактирующих между собой элементов подъемной установки канатов с футеровочными материалами и с прижимными роликами.

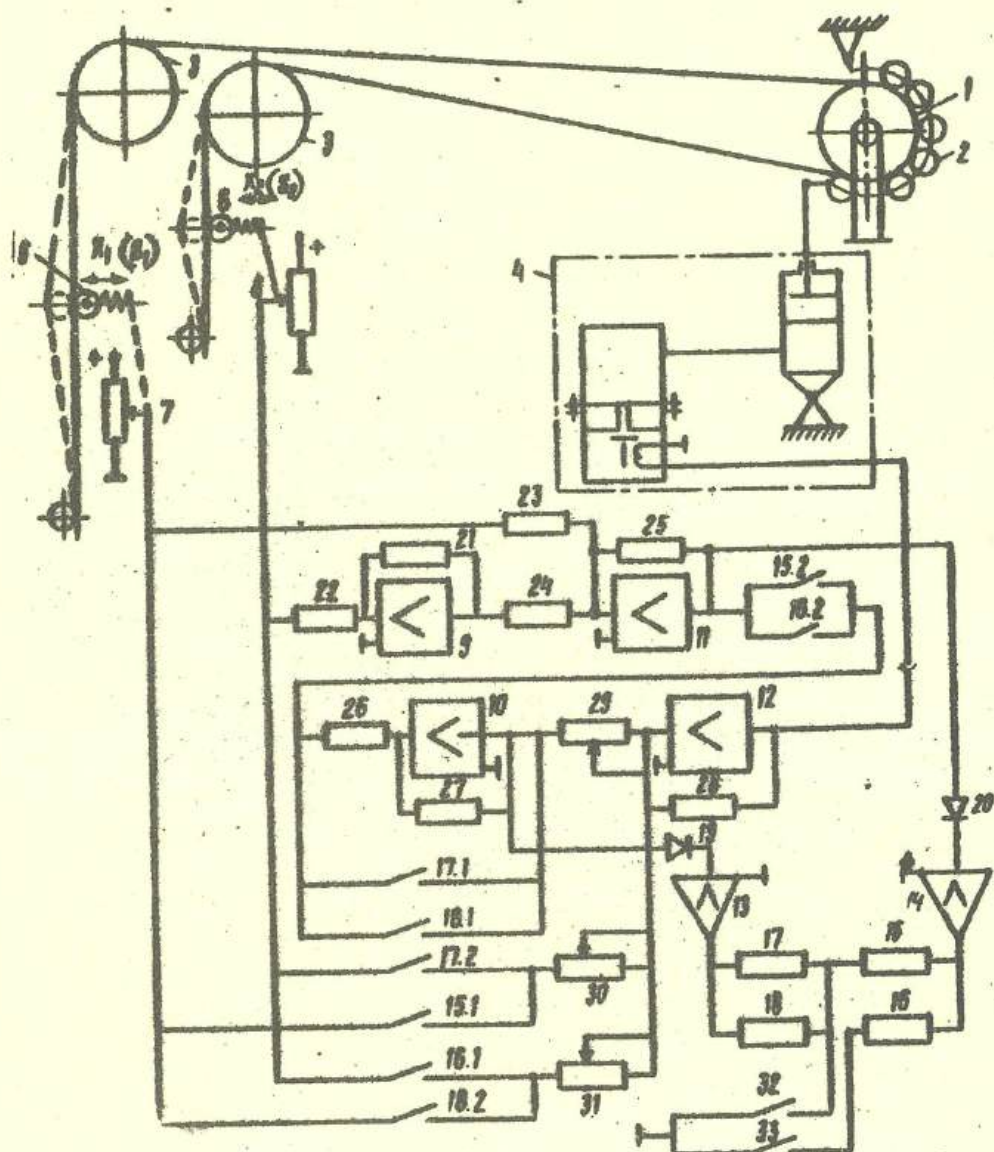
Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для регулирования натяжения гибкого органа фрикционных подъем-

ников, содержащее канатоведущий шкив, роликовую прижимную цепь с регулятором, натяжения, реверсор с контактами, датчики натяжения ветвей гибкого органа, связанные с блоком выделения разности натяжений ветвей гибкого органа, отличающиеся тем, что, с целью повышения надежности работы, блок выделения разности натяжений ветвей гибкого органа содержит инвертирующие и суммирующие усилители, регулировочные резисторы, электромагнитные реле и развязывающие диоды, причем вход одного из инвертирующих усилителей подключен к одному из датчиков натяжения ветвей гибкого органа, а выход — к входу одного из суммирующих усилителей, соединенного с другим датчиком натяжения ветвей гибкого органа, выход которого через один из контактов одного и другого электромагнитных реле соединен с входом другого инвертирующего усилителя, один из выходов которого через один из регулировочных резисторов подключен к входу второго суммирующего усилителя, соединенного выходом с регулятором натяжения, а входом через другие регулировочные резисторы, вторые контакты первых двух и один из контактов третьего и четвертого электромагнитных реле с одним и другим датчиками натяжения ветвей гибкого органа соответственно, при этом другой выход второго инвертирующего усилителя и выход первого суммирующего усилителя через один и другой развязывающие диоды подключен к одной из диагоналей моста, образованного обмотками электромагнитных реле, в другую диагональ которого включены последовательно соединенные контакты реверсора, общая точка которых заземлена.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 700414, кл. В 66 В 5/12, 1978 (прототип).



Составитель Г. Варгина

Редактор Л. Гратилю

Техред Т. Магочка

Корректор М. Коста

Заказ 1569/26

Тираж 936

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