



# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 998310

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 18.09.81 (21) 3340273/24-11

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 23.02.83. Бюллетень № 7

Дата опубликования описания 28.02.83

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

В 66 С 13/32

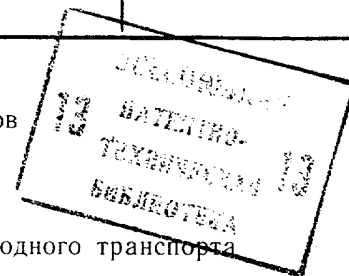
(53) УДК 621.873  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

Е. Б. Шумков и В. П. Епифанов

(71) Заявитель

Горьковский институт инженеров водного транспорта



### (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ АСИНХРОННЫМИ ПРИВОДАМИ ЗАМЫКАЮЩЕЙ И ПОДДЕРЖИВАЮЩЕЙ ЛЕБЕДОК ГРЕЙФЕРНОГО КРАНА

1

Изобретение относится к области подъемно-транспортного оборудования, а именно к устройствам для управления лебедками грейферных кранов, и может быть использовано для управления асинхронными приводами замыкающей и поддерживающей лебедок грейферного крана.

Известно устройство для управления асинхронными приводами замыкающей и поддерживающей лебедок грейферного крана, содержащее основной датчик напряжения сети и датчик тока двигателя замыкающей лебедки, связанные со входом основного реле регуляторов скольжения двигателей, а также дополнительный датчик напряжения сети и дополнительное реле регуляторов скольжения двигателей [1].

Недостатком известного устройства является сравнительно низкая надежность.

Цель изобретения — повышение надежности устройства.

Указанная цель достигается тем, что устройство снабжено тиристором, последовательно с которым включена катушка дополнительного реле, формирователем импульсов, выход которого соединен с управляющим электродом тиристора, и блоком вычитания,

2

один вход которого соединен с дополнительным датчиком напряжения сети, другой вход блока вычитания соединен с обмотками ротора двигателя поддерживающей лебедки, а выход блока вычитания подключен ко входу формирователя импульсов, причем датчик тока включен в фазу обмотки статора двигателя замыкающей лебедки, а выходы датчика тока и основного датчика напряжения сети включены последовательно и соединены с катушкой основного реле.

На фиг. 1 изображена функциональная схема устройства для управления асинхронными приводами замыкающей и поддерживающей лебедок грейферного крана; на фиг. 2 — векторная диаграмма, поясняющая работу устройства.

Устройство для управления асинхронными приводами замыкающей и поддерживающей лебедок грейферного крана содержит двигатели 1 и 2 замыкающей и поддерживающей лебедок. Катушка основного реле 3 регуляторов 4 скольжения двигателей 1 и 2 включена на сумму напряжений основного датчика 5 напряжения сети и датчика 6 тока, включенного в фазу обмотки статора двигателя 1. Катушка дополнительного ре-

ле 7 регуляторов 4 скольжения двигателей 1 и 2 включена последовательно с тиристором 8, управляющий электрод которого соединен с выходом формирователя 9 импульсов, вход которого подключен к выходу блока 10 вычитания, входы которого соединены с выходом дополнительного датчика 11 напряжения сети и обмотками ротора двигателя 2.

На фиг. 2 показаны вектор 12 фазного напряжения сети (сигнал на выходе датчика 5), вектор 13 тока холостого хода двигателя 1 (сигнал на выходе датчика 6), а также результирующий вектор 14 напряжения, приложенного к катушке реле 3. При возрастании нагрузки двигателя 1, угол между вектором тока двигателя 1 и вектором 12 фазного напряжения изменяется и при номинальной нагрузке. На фиг. 2 также показан вектор 15 тока двигателя 1 и результирующий вектор 16 напряжения, приложенного к катушке реле 3. Датчики 5 и 11 представляют собой трансформаторы, а датчик 6 тока нагружен на резистор 17.

Устройство работает следующим образом.

При загрузке грейфера в начале процесса зачерпывания двигатель 1 замыкающей лебедки работает вхолостую и его ток отстает от фазного напряжения почти на  $90^\circ$ . На векторной диаграмме (фиг. 2) сумма фазного напряжения 12 на второй обмотке трансформатора датчика 5 и падения напряжения 13 на резисторе 17, вызванного реактивным током, составляет величину, определяемую вектором 14. Величина вектора 14 зависит от нагрузки двигателя 1 замыкающей лебедки. В начале процесса зачерпывания нагрузка на двигатель 1 мала и величина напряжения 14 недостаточна, чтобы включилось реле 3. По мере заглубления челюстей грейфера в груз возрастает нагрузка двигателя 1 замыкающей лебедки и в конце процесса зачерпывания за счет возрастания тока двигателя 1 замыкающей лебедки растет ток двигателя и уменьшается его фазовый угол относительно фазного напряжения, этому режиму соответствует вектор 15 тока и результирующий вектор 16 напряжения на катушке реле 3. Как видно, при нагрузке модуль вектора 16 увеличивается и включается реле 3, давая сигнал на включение соответствующих резисторов регуляторов 4, при этом грейфер поднимают оба двигателя 1 и 2. Зачистка груза в последний период разгрузки судов — технологически обязательный режим, поэтому в производственной практике заполнение грейфера изменяется в широких пределах и тогда включение поддерживающей лебедки только по нагрузке недостаточно, так как при малой загрузке грейфера ток двигате-

ля 1 замыкающей лебедки мал и реле 3 не срабатывает, поэтому в устройстве формируется второй импульс управления по разности напряжения сети и ЭДС ротора двигателя 2 поддерживающей лебедки. Если при малой нагрузке грейфера первый импульс управления по току двигателя 1 замыкающей лебедки не поступает с реле 3, грейфер поднимается одним канатом замыкающей лебедки, но тут же начинает работать двигатель 2 поддерживающей лебедки, выбирая слабины каната. При этом ЭДС ротора двигателя 2 поддерживающей лебедки меньше сигнала напряжения сети. В результате появляется сигнал на выходе блока 10 вычитания, который преобразуется в формирователе 9 импульсов в управляющий импульс, тиристор 8 откроется. Включается реле 7, подавая сигнал на регуляторы 4 скольжения двигателей 1 и 2, при этом грейфер поднимается двумя лебедками.

Таким образом, предлагаемое устройство для управления асинхронными приводами лебедок грейферного крана позволяет исключить перегрузку замыкающей лебедки, что повышает надежность крана.

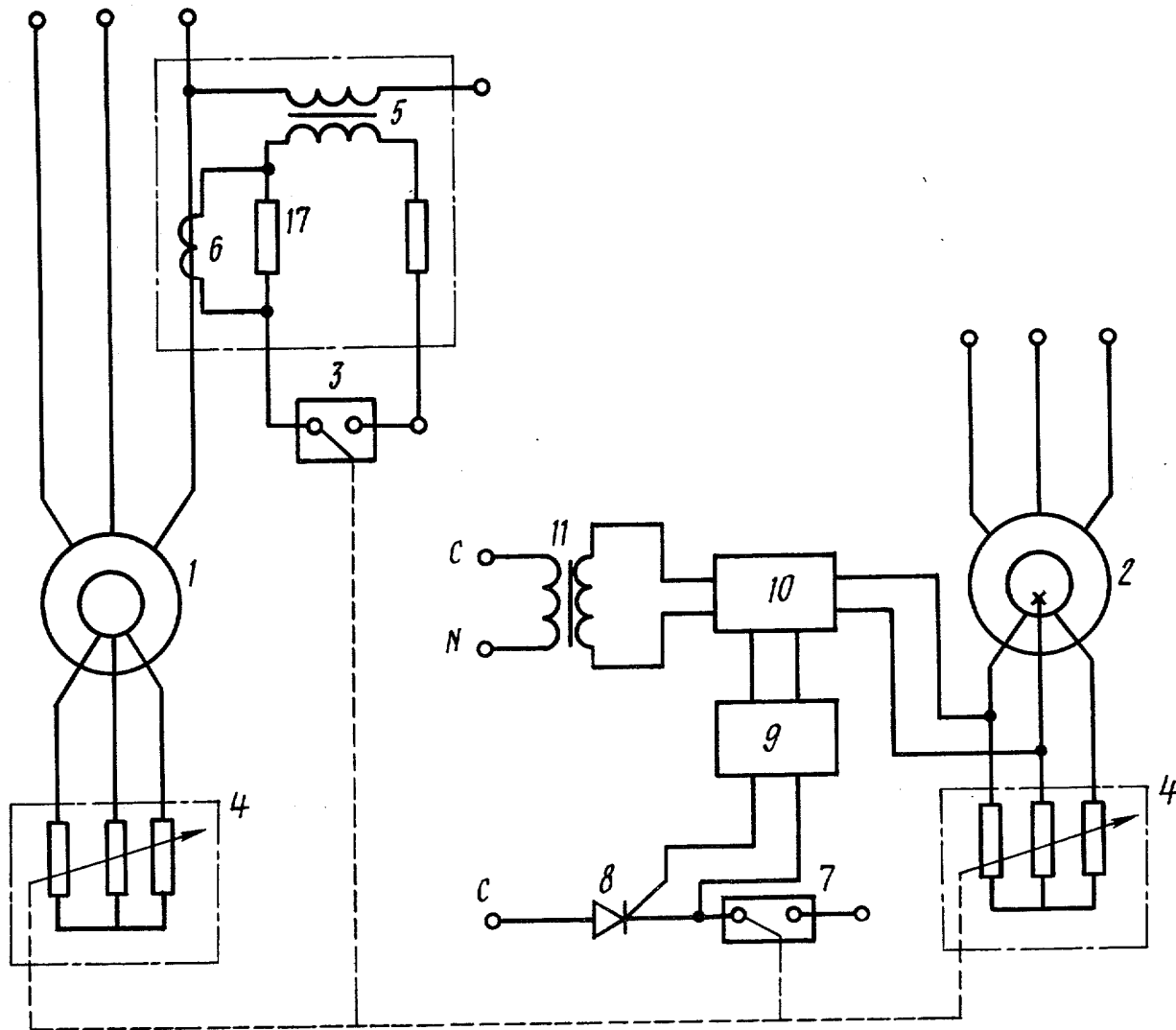
#### Формула изобретения

Устройство для управления асинхронными приводами замыкающей и поддерживающей лебедок грейферного крана, содержащее основной датчик напряжения сети и датчик тока двигателя замыкающей лебедки, связанные с входом основного реле регуляторов скольжения двигателей, а также дополнительный датчик напряжения сети и дополнительное реле регуляторов скольжения двигателей, отличающееся тем, что, с целью повышения надежности, оно снабжено тиристором, последовательно с которым включена катушка дополнительного реле, формирователем импульсов, выход которого соединен с управляющим электродом тиристора и блоком вычитания, один вход которого соединен с дополнительным датчиком напряжения сети, другой вход блока вычитания соединен с обмотками ротора двигателя поддерживающей лебедки, а выход блока вычитания подключен к входу формирователя импульсов, причем датчик тока включен в фазу обмотки статора двигателя замыкающей лебедки, а выходы датчика тока и основного датчика напряжения сети включены последовательно и соединены с катушкой основного реле.

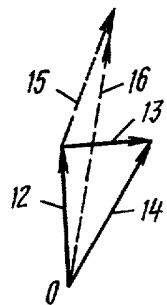
Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР по заявке № 2753509/11, кл. В 66 С 13/32, 13.04.79.



Фиг. 1



Фиг. 2

Редактор Г. Волкова  
 Заказ 1053/35  
 Составитель А. Гедонов  
 Техред И. Верес  
 Тираж 859  
 Корректор М. Коста  
 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