

Изобретение относится к системам передачи сигналов на расстоянии и может быть применено для контроля о состоянии положения ступеней печных трансформаторов при управлении процессом графитации в электрических печах сопротивления прямого нагрева.

Известно устройство для дистанционной передачи углового перемещения по авт.св. СССР № 559264, кл. G 08 C 19/48, содержащее сельсин-датчик, выходы которого подсоединены к выходам источника переменного напряжения через выпрямители и линию связи с первыми входами модуляторов, вторые входы которых соединены с выходом источника переменного напряжения, а выходы через усилители подключены к соответствующим входам сельсина-приемника.

Недостатком является невысокая точность из-за отсутствия точной симметрии сельсинов за счет наличия потоков рассеяния, емкостных связей между обмотками выходного напряжения сельсинов в согласованном положении.

Известно также устройство систем передачи углового положения по авт.св. СССР № 336004, кл. G 08 C 19/48.

Устройство содержит сельсин-датчик и сельсин-приемник, выпрямитель, реле, тиристор, устройство сигнализации, источник питания. Сельсин-датчик расположен на оси вала, сельсин-приемник на щите управления.

Недостатком является невысокая точность из-за наличия потоков рассеяния и емкостных связей между обмотками выходного напряжения сельсинов в согласованном положении, что приводит к появлению паразитных поперечных магнитных потоков. Эти потоки обуславливают асимметрию пространственной кривой распределения магнитного поля относительно оси обмоток возбуждения.

Наиболее близким по технической сущности к заявленному решению является устройство для дистанционной передачи углового перемещения по авт.св. СССР № 1001148, кл. G 08 C 19/48, которое принимаем за прототип.

Устройство содержит датчик угла, фазочувствительные выпрямители, где переменное напряжение преобразуется в постоянное, полярность которого определяется фазой опорного переменного напряжения источника, сумматор, где происходит суммирование напряжения от датчика с опорным постоянным напряжением источника, модулятор, сигнал с которого в виде амплитудно-модулированных колебаний на частоте источника переменного напряжения через делитель подается на приемник.

Недостатком устройства является низкая надежность из-за сложности устройства, а также возможно искажение информационной составляющей при появлении фазового сдвига из-за помех. Данное устройство можно использовать для объектов, где не лимитируется время нахождения перемещения объекта в динамическом режиме. Печь графитации питается от печных трансформаторов с дискретным управлением и при переходе с одного положения в другое не допускается время переключения больше двух секунд, так как неопределенность нахождения переключателя может привести к аварийному состоянию.

В основу изобретения поставлена задача повышения надежности оборудования, что обеспечит безаварийную работу и, следовательно, повысит производительность работы оборудования.

Поставленная задача решается тем, что устройство снабжено дешифратором, схемой сравнения, блоком определения времени нахождения объекта в динамическом режиме, задатчиком, лимитирующим время безаварийного состояния и блоком аварийного состояния объекта, причем выходы датчика угла через дешифратор соединены с входами схемы сравнения, выход которой связан со входом блока определения времени нахождения объекта в динамическом режиме, а также со входом блока аварийного

состояния объекта, второй вход которого соединен с выходом задатчика лимитирующего время безаварийного состояния объекта, вход которого соединен с выходом блока определения времени нахождения объекта в динамическом режиме, выход блока аварийного состояния объекта соединен со входом исполнительного механизма.

Совокупность конструктивных элементов заявляемого устройства, находящихся во взаимосвязи друг с другом, приводит к качественному изменению свойств устройства и позволяет значительно повысить качество контроля о состоянии положения ступеней печных трансформаторов, что своевременно дает возможность определить заклинивание переключающего устройства ступеней трансформатора и исключить возможность появления аварийного состояния.

Причинно-следственная связь между совокупностью заявляемых признаков и достигаемым результатом заключается в наличии блока определения времени нахождения объекта в динамическом режиме, задатчика, лимитирующего время безаварийного состояния объекта и блока аварийного состояния объекта.

Таким образом, заявляемое техническое решение позволяет повысить надежность безаварийной работы оборудования.

Сущность изобретения поясняется принципиальной схемой устройства (фиг.1 и 2), где датчик угла 1 представляет собой диск, изготовленный из фольгированного гетинакса толщиной 4 мм, на диске нанесены кодовые дорожки I, II, III, IV, V и "-12В" в виде концентрических окружностей.

Диск разбит на участки, число которых равно количеству ступеней трансформатора, в нашем случае 17, на каждом участке расположен геркон 1.2.1.....1.2.17., расстояние между которыми определяется углом между двумя положениями ступеней переключателя трансформатора в нашем случае 17° .

Одни концы герконов соединены с кодовой дорожкой "-12В", а другие концы через диоды 1.3.1...1.3.17. согласно таблице с кодовыми дорожками I, II, III, VI, V.

Герконы 1.2.1.....1.2.17 и диоды 1.3.1.....1.3.17. выполняют функцию шифратора.

Стрелка 1.4. выполнена из немагнитного материала, один конец которой закреплен с валом переключателя ступеней трансформатора, на другом конце стрелки 1.4. находится постоянный магнит 1.2.

Дешифратор 2 выполнен на микросхемах серии К511 (ЛА3 и ИД1) схемы $HE^{2.1}$, $HE^{2.2}$, $HE^{2.3}$, $HE^{2.4}$, $HE^{2.5}$ по входу через линию связи соединены с кодовыми дорожками I, II, III, IV, V датчика угла 1, а выходы подключены к индикаторным лампам $Л^{8.1}$, $Л^{8.2}$ блока индикации 8, который выполнен на лампах серии ИИ-12.

Схема сравнения И3 выполнена на микросхеме серии К511 (ЛИ1), по входам которая соединена с

выходом дешифратора 2 со схемами $HE^{2.1}$, $HE^{2.2}$, $HE^{2.3}$, $HE^{2.4}$, $HE^{2.5}$.

Блок определения времени нахождения объекта в динамическом режиме 4 выполнен на микросхемах серии K511 (ЛАЗ И-ИЕ1), где схемы $HE^{4.1}$, $HE^{4.2}$ выполняют функцию генератора импульсов, где длительность импульса 1с, схема HE декадный десятичный счетчик, где на выходе формируются импульсы с длительностью 1с, 2с, 4с, 8с.

Задатчик лимитирующего времени безаварийного состояния объекта 5 выполнен на программном переключателе ПП6-11В и предназначен для ручного задания лимитирующего времени, за которое переключатель положения ступеней трансформатора должен перейти из одного положения в другое. Задатчик 5 по входу соединен с выходом блока определения времени нахождения объекта в динамическом режиме 4, в нашем случае с выходом, где формируется время равное 4 с.

Блок аварийного состояния объекта 6 выполнен на микросхемах серии K511 (ЛАЗ, ЛИ1), предназначен для контроля состояния объекта, и при аварийном состоянии запоминает это состояние и выдает команду на исполнительный механизм 7.

Один выход блока 6 соединен с выходом схемы сравнения И3, а другой вход с выходом задатчика лимитирующего время безаварийного состояния объекта 5.

Пояснение к цифровой нумерации: первой, цифрой обозначен номер блока, а второй цифрой - номер элемента в данном блоке, так, например, $I^{6.1}$, где 6 - это номер блока аварийного состояния объекта, а 1 -это номер схемы И в данном блоке.

Устройство работает следующим образом.

В качестве объекта служит печь графитации, которая питается от печного трансформатора, в нашем случае имеющем 17 ступеней положения.

Пусть переключатель 9 положения ступеней трансформатора находится в 3 положении, в этом случае магнит 1.2. будет находиться над герконом 1.2.3 третьего положения.

Под действием магнитного поля, создаваемого постоянным магнитом 1.2 сработает геркон 1.2.3 его контакты замкнутся и сигнал (напряжение "-12В") через диоды 1.3.3 поступит на кодовые дорожки I и II и через линию связи напряжение "-12В" поступит на входы схем $HE^{2.1}$ и $HE^{2.2}$ дешифратора 2, они откроются и сигнал через схему Д пройдет на световое табло 8 и индикаторная лампа Л высветит число 3, а также сигнал с выходов схемы $HE^{2.1}$, $HE^{2.2}$ поступит на два из входов схемы сравнения 3, а так как схема сравнения 3 срабатывает при отсутствии всех сигналов на ее входе, то с выхода ее сигнал в виде "запрет" поступит на вход блока определения времени нахождения объекта в динамическом режиме 4.

При переключении переключателя 9 в другое положение, например, в 4 стрелка 1.4 переместится и установится над герконом 1.2.4, контакты его замкнутся и сигнал "-12В" через диод 1.3.4. поступит на кодовую дорожку III и через линию связи на вход схемы $HE^{2.3}$ дешифратора 2, через схему $D^{2.1}$ поступит на световое табло 8, где на индикаторной лампе $L^{2.1}$ высветится цифра 4.

Во время перехода стрелки от положения 3 к положению 4, магнит будет находиться в нейтральном положении, при этом все герконы будут разомкнуты и на схемах $HE^{2.1}$, $HE^{2.2}$, $HE^{2.3}$, $HE^{2.4}$, $HE^{2.5}$ дешифратора 2 сигналы отсутствуют. Схема сравнения И3 при этом сработает и снимет "запрет" с блока определения времени нахождения объекта в динамическом режиме 4, а также с блока аварийного состояния объекта 6.

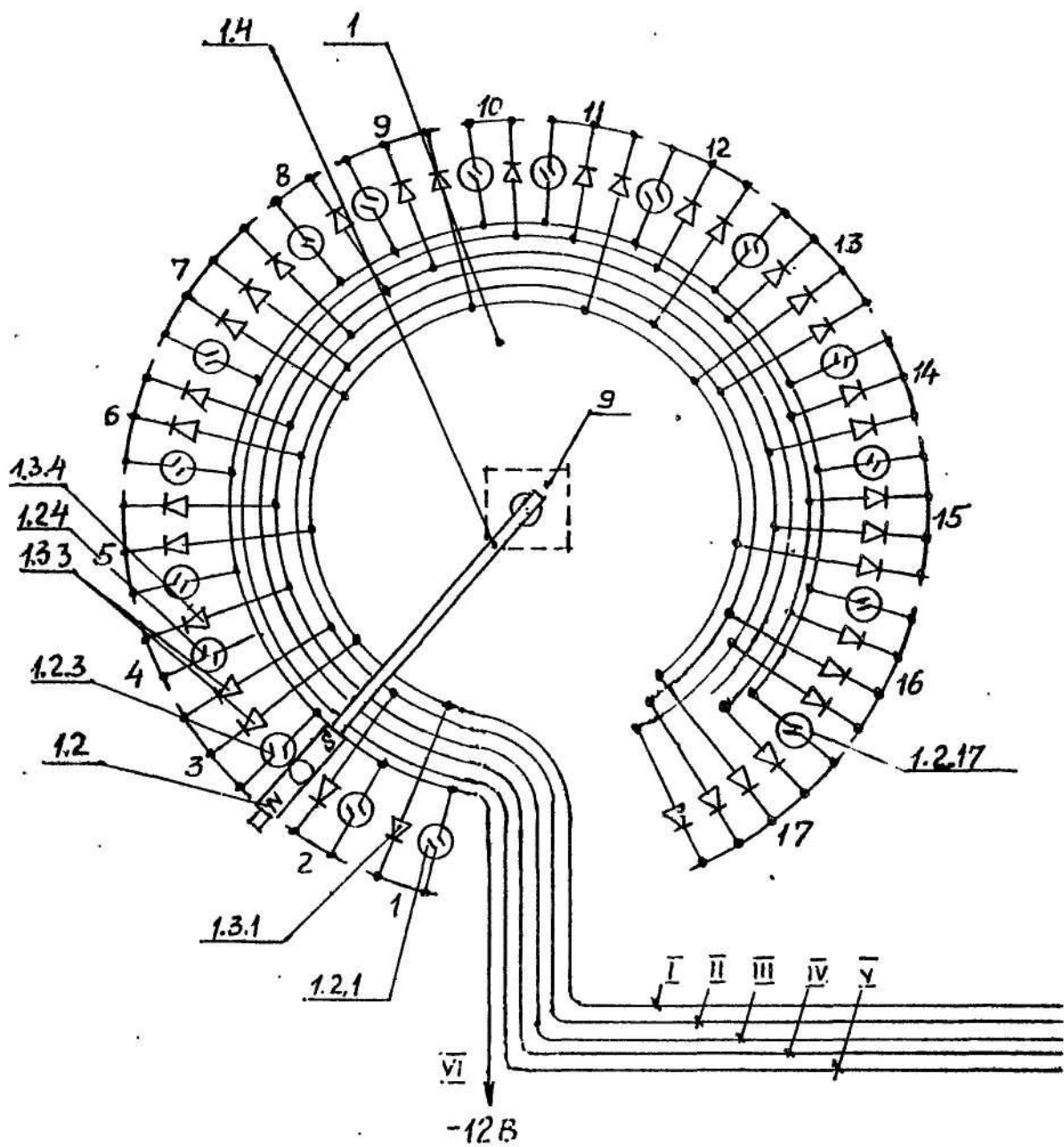
Блок 4 будет отсчитывать время, заданное задатчиком 5, например 4с, и через 4с задатчик 5 выдает сигнал на один из выходов схемы И блока аварийного состояния объекта 6, а на второй вход схемы $I^{6.1}$ сигнал поступит со схемы сравнения И3 через схему $HE^{6.1}$ и снимет "запрет".

Схема $I^{6.1}$ сработает и перебросит триггер $T_2^{6.1}$ в рабочее положение, с выхода кр-тогого сигнал поступит на блок исполнительного механизма 7, который отключает трансформатор. Трансформатор на схеме не указан.

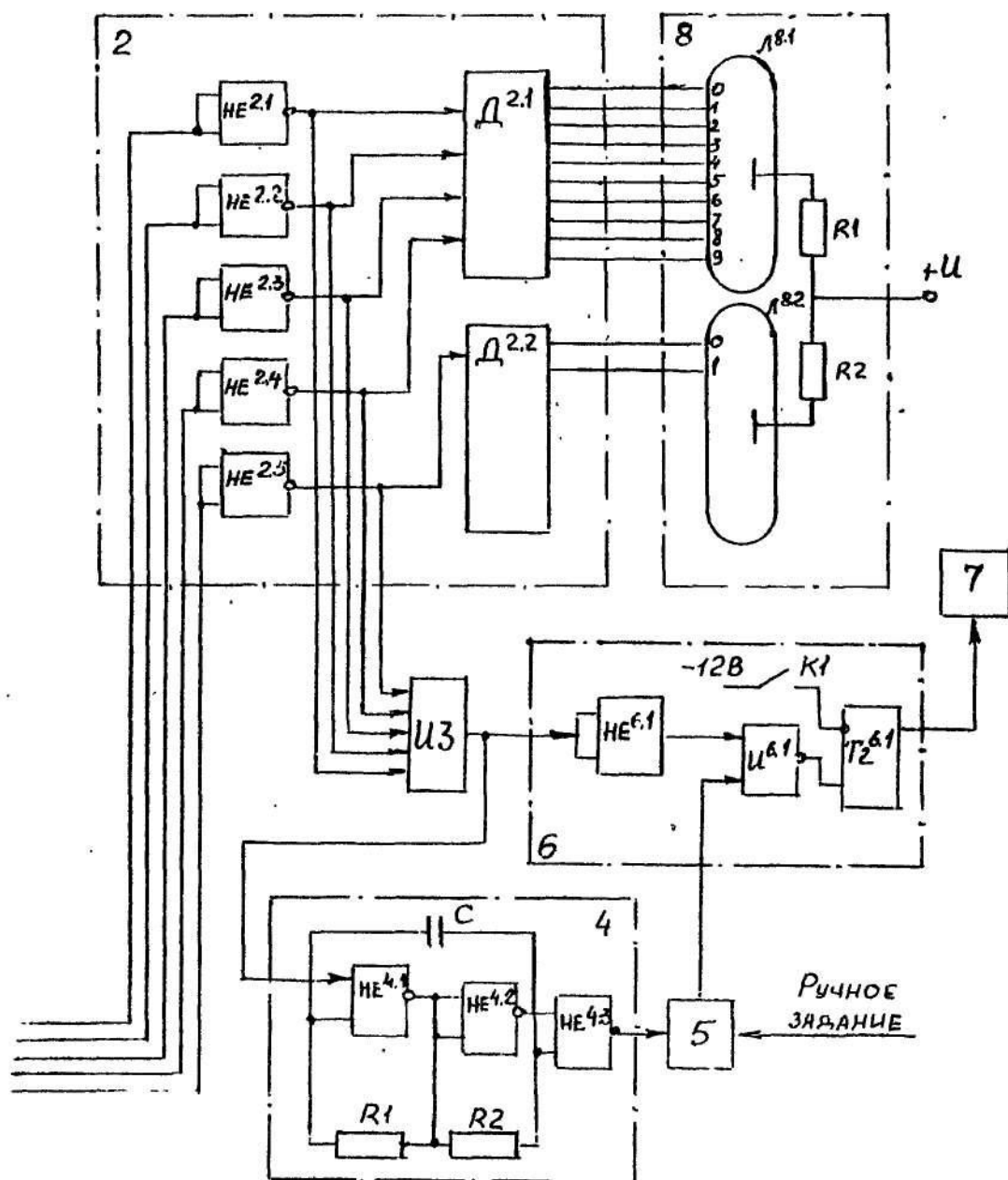
После устранения аварийного состояния, переключателем К1 блока 6. вручную устанавливается триггер $T_2^{6.1}$ в исходное положение.

Положение ступеней трансформ.	Номера дорожек				
	I	II	III	IV	V
1	1	0	0	0	0
2	0	1	0	0	0
3	1	1	0	0	0
4	0	0	1	0	0
5	1	0	1	0	0
6	0	1	1	0	0
7	1	1	1	0	0
8	0	0	0	1	0
9	1	0	0	1	0
10	0	0	0	0	1
11	1	0	0	0	1
12	0	1	0	0	1
13	1	1	0	0	1
14	0	0	1	0	1
15	1	0	1	0	1
16	0	1	1	0	1
17	1	1	1	0	1

Примечание. 1 – наличие диодов на участке;
0 – отсутствие диодов на участке.



фиг. 1



ФНГ 2