



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 44684

(13) C2

(51) 6 A01G25/16

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ КЕРУВАННЯ ВІЗКОМ ФРОНТАЛЬНОЇ ДОЩУВАЛЬНОЇ МАШИНИ

1

2

(21) 94043498

(22) 25 04 1994

(24) 15 03 2002

(46) 15 03 2002, Бюл. № 3, 2002 р

(72) Мельников Володимир Гаврилович

(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО
"ХЕРСОНСЬКІ КОМБАЙНИ"

(56) SU, авт. св. 12550221 A1, 23 09 1983, МПК A 01 G 25/16

SU, авт. св. 1537187 A1, 09 03 1988, МПК A 01 G 25/16, 25/09

SU, авт. св. 1591883 A1, 29 07 1988, МПК A1 G 25/09

US, 4, 034, 778, 10 03 1976, МК B05 B3/00

ТО и инструкция по эксплуатации «Дождеватель фронтальный с механизированным перемещением «Днепр», Киев, «Реклама», 1989

(57) 1 Устройство управления тележкой фронтальной дождевальной машины, содержащее систему механических звеньев, блок коммутации электродвигателя, блок защиты электродвигателя и преобразователем – командное звено, связанное одним входом с выходом системы механических звеньев и другим входом – с переключателем направления движения дождевальной машины, а выходом – с входом блока коммутации электродвигателя, отличающееся тем, что преобразователем – командное звено состоит из последовательно соединенных преобразователя заданных перемещений и логического блока, который своим выходом сигнала F соединен с входом блока коммутации электродвигателя, а входами – с выходами переключателя направления движения дождевальной машины, блока защиты электродвигателя, преобразователя заданных перемещений, при этом в преобразователе заданных перемещений размещены подключаемые выходами к входам логического блока датчики сигналов с возможностью регулирования их положения и бесконтактного взаимодействия с элементом перемещений, соединенного с выходом системы механических звеньев, а логический блок содержит триггеры и совокупности логических элементов, которые представлены структурами, подключенными к выходам триггеров и реализующими выражение

$F = F(\tau, B_i, Q_j, \Pi)$, и структурами, подключенными своими выходами

на установочные и сбрасывающие входы триггеров и реализующими, соответственно, выражения

$$F_{y_j} = F_{y_j}(B_i, \Pi), \quad F_{Q_j} = (B_i, \Pi),$$

где τ, B_i, Q_j, Π – сигналы на выходах, соответственно, блока защиты электродвигателя, датчиков сигналов, триггеров, переключателя направления движения дождевальной машины и на входах логического блока, а F_{y_j} и F_{Q_j} – сигналы с выходов структур, подключенных, соответственно, на установочных и сбрасывающих входах триггеров, и также $i=1,2$ $j=1,2$ порядковые числа

2 Устройство по п. 1, отличающееся тем, что в преобразователе заданных перемещений элемент перемещений имеет две зоны воздействия на датчики сигналов, каждая из которых относительно оси симметрии элемента перемещений есть зеркальное отражение другой

3 Устройство по п. 2, отличающееся тем, что в преобразователе заданных перемещений элемент перемещений выполнен в виде металлической фигурной пластины с трапециевидальным вырезом, ось симметрии которого совпадает с осью симметрии фигурной пластины

4 Устройство по п. 2, отличающееся тем, что между внутренними сторонами зон воздействия элемента перемещений при нейтральном его положении расположен датчик сигнала B3, а у внешних – датчики сигналов B1, B2, при этом датчик сигнала B3 равноудален на расстояние δ от внутренних сторон зон воздействия, а датчики

сигналов B1, B2 – на расстояние γ от внешних зон воздействия, а датчики сигналов B1, B2 – на расстояние γ от внешних зон воздействия, а датчики

5 Устройство по п. 4, отличающееся тем, что расстояние γ удаления датчиков сигналов B1, B2 во вне зон воздействия элемента перемещений меньше расстояния δ удаления датчика сигнала B3 $\gamma < \delta$, а логический блок представлен триггером и структурами, реализующими выражения

$$F = Q + \tau, \quad F_C = \bar{B}1\bar{\Pi} + \bar{B}2\bar{\Pi}, \quad F_y = B3\bar{F}_C$$

или преобразованные из них

6 Устройство по п. 4, отличающееся тем, что расстояние γ во вне зон воздействия элемента

(13) C2

(11) 44684

(19) UA

перемещений меньше δ $\gamma < \delta$, а логический блок представлен триггером и структурами, реализующими выражения $F = Q + \tau$,

$F_C = \overline{B1}B2\overline{\Pi} + B1\overline{B}2\Pi, F_y = B3\overline{F}_C$ или преобразованные из них

7 Устройство по п 4, отличающееся тем, что расстояние γ удаления во внутрь зон воздействия сторон датчиков сигналов B1, B2, обращенных к оси симметрии элемента перемещений, меньше расстояния δ удаления датчика сигнала B3, а логический блок представлен триггером и структурами, реализующими выражения $F = Q + \tau$,

$F_C = B1\Pi + B2\overline{\Pi}, F_y = B3\overline{F}_C$ или преобразованные из них

8 Устройство по п 4, отличающееся тем, что расстояние γ удаления во внутрь зон воздействия сторон датчиков сигналов B1, B2, обращенных к оси симметрии элемента перемещений, меньше расстояния δ удаления датчика сигнала B3, а логический блок представлен триггером и структурами, реализующими выражения

$F_C = B1\overline{B}2\Pi + \overline{B1}B2\overline{\Pi}, F_y = B3\overline{F}_C$,

$F = Q + \tau$ или преобразованные из них

9 Устройство по п 4, отличающееся тем, что расстояние γ удаления датчиков сигналов B1, B2 во вне зон воздействия больше расстояния δ удаления датчика сигнала B3 $\gamma > \delta$, а логический блок содержит триггеры и структуры, реализующие выражения

$F = Q1\overline{\Pi} + Q2\Pi + \tau, F_{C1} = F_{C2} = \overline{B3}, F_{y1} = B1, F_{y2} = B2$ или преобразованные из них

10 Устройство по п 4, отличающееся тем, что расстояние γ удаления во внутрь зон воздействия элемента перемещений сторон датчиков сигналов B1, B2, обращенных к оси симметрии элемента перемещений, больше расстояния δ удаления датчика сигнала B3 $\gamma > \delta$, а логический блок содержит триггеры с инверсными входами и структуры, реализующие выражения

$F = Q1\Pi + Q2\overline{\Pi} + \tau, F_{y1} = B1, F_{y2} = B2, F_{C1} = F_{C2} = \overline{B3} = \overline{B1 + \Pi + B2 + \overline{\Pi}}, F_y = \overline{B1B2 + F_C}$ или преобразованные из них

11 Устройство по п 2, отличающееся тем, что между внутренними сторонами зон воздействия элемента перемещений, при нейтральном его положении, расположены один под другим датчики сигналов B1, B2 и у внешней стороны - датчик сигнала B3, при этом каждый из датчиков сигналов B1, B2 равноудален от внутренних сторон зон воздействия, но датчик сигнала B2 - удален меньше, а логический блок содержит триггер и структуры, реализующие выражения

$F = QB3\Pi + Q\overline{B}3\overline{\Pi} + \tau, F_y = B1, F_C = \overline{B2}$,

или преобразованные из них

12 Устройство по п 2, отличающееся тем, что между внутренними сторонами зон воздействия элемента перемещений, при нейтральном положении, размещен датчик сигнала B1 и у внешней - датчик сигнала B2, при этом датчик сигнала B1 равноудален от внутренних сторон зон воздействия, а логический блок содержит триггер и структуры, реализующие выражения $F = Q + \tau$

$F_C = B2\overline{\Pi} + \overline{B}2\Pi, F_y = B1\overline{F}_C$ или преобразованные из них

13 Устройство по п 2, отличающееся тем, что между внутренними сторонами зон воздействия элемента перемещений при нейтральном положении размещен датчик сигнала B1 и у внешней - датчик сигнала B2, при этом датчик сигнала B1 равноудален от внутренних сторон зон воздействия, а логический блок содержит триггер и структуры, реализующие выражения $F = Q + \tau$

$F_C = B1B2\overline{\Pi} + B1\overline{B}2\Pi, F_y = B1\overline{F}_C$ или преобразованные из них

14 Устройство по п 1, отличающееся тем, что в преобразователе заданных перемещений элемент перемещений имеет одну симметричную зону воздействия

15 Устройство по п 14, отличающееся тем, что в преобразователе заданных перемещений элемент перемещений есть металлическая фигурная пластина

16 Устройство по п 14, отличающееся тем, что при нейтральном положении элемента перемещений зона воздействия расположена напротив двух датчиков сигналов, каждый из которых равноудален от своей боковой стороны зоны воздействия к оси симметрии ее, а логический блок содержит триггер и структуры, реализующие выражения

$F = Q\Pi + Q\overline{\Pi} + \tau, F_y = B2 + \overline{B1} + B2, F_C = \overline{B1 + \overline{B1} + B2}$

или преобразованные из них

17 Устройство по п 14, отличающееся тем, что при нейтральном положении элемента перемещений зона воздействия расположена напротив двух датчиков сигналов, каждый из которых равноудален от своей боковой стороны зоны воздействия к оси симметрии ее, а логический блок содержит триггер и структуры, реализующие выражения

$F = Q + \tau$

$F_C = \overline{B3} = \overline{B1 + \Pi + B2 + \overline{\Pi}}, F_y = \overline{B1B2 + F_C}$ или преобразованные из них

18 Устройство по п 14, отличающееся тем, что при нейтральном положении элемента перемещений датчик сигнала B3 расположен между боковыми сторонами зоны воздействия и датчики сигналов B1, B2 возле них, при этом датчик сигнала B3 равноудален от обеих сторон на расстояние δ , и датчики сигналов B1, B2 равноудалены каждый от своей стороны зоны воздействия на расстояние γ

19 Устройство по п 18, отличающееся тем, что расстояние γ от сторон зоны воздействия во вне до датчиков сигналов B1, B2 меньше, чем рас-

стояние δ от этих же сторон до датчика сигнала В3 $\gamma < \delta$, а логический блок содержит триггер и структуры, реализующие выражения $F = Q + \tau$, $F_c = \overline{B1\overline{B2}} + \overline{B1B2}$, $F_y = \overline{B3 + F_c}$ или преобразованные из них

20 Устройство по п. 18, отличающееся тем, что расстояние γ от сторон зоны воздействия во вне до датчиков сигналов В1, В2 меньше, чем расстояние δ от этих же сторон до датчика сигнала В3 $\gamma < \delta$, а логический блок содержит триггер и структуры, реализующие выражения $F = Q + \tau$, $F_c = \overline{B1B2\overline{B3}} + \overline{B1B2B3}$, $F_y = \overline{B3 + F_c}$ или преобразованные из них

21 Устройство по п. 18, отличающееся тем, что расстояние γ от сторон зоны воздействия элемента перемещения во внутрь до сторон датчиков сигналов В1, В2, обращенных к оси симметрии элемента перемещений, меньше, чем расстояние δ от этих же сторон зоны воздействия до датчика сигнала В3 $\gamma < \delta$, а логический блок содержит триггер и структуры, реализующие выражения $F = Q + \tau$, $F_c = \overline{B1\overline{B2}} + \overline{B1B2}$, $F_y = \overline{B3 + F_c}$ или преобразованные из них

22 Устройство по п. 18, отличающееся тем, что расстояние γ от сторон зоны воздействия во вне, до датчиков сигналов В1, В2 меньше, чем расстояние δ от этих же сторон до датчика сигнала В3 $\gamma < \delta$, а логический блок содержит триггер и структуры, реализующие выражения $F = Q + \tau$, $F_c = \overline{B1B2\overline{B3}} + \overline{B1B2B3}$, $F_y = \overline{B3 + F_c}$ или преобразованные из них

23 Устройство по п. 18, отличающееся тем, что расстояние γ от сторон зоны воздействия элемента перемещений во вне до датчиков сигналов В1, В2 больше, чем расстояние δ от этих же сторон зоны воздействия до датчика сигнала В3 $\gamma > \delta$, а логический блок содержит триггеры и структуры, реализующие выражения $F = Q1\overline{B2} + Q2\overline{B1} + \tau$, $F_{c1} = F_{c2} = \overline{B3}$, $F_{y1} = B1$, $F_{y2} = B2$ или преобразованные из них

24 Устройство по п. 18, отличающееся тем, что расстояние γ от сторон зоны воздействия во внутрь до сторон датчиков сигналов В1, В2, обращенных к оси симметрии элемента перемещений, больше, чем расстояние δ от этих же сторон зо-

ны воздействия до датчика сигналов В3 $\gamma > \delta$, а логический блок содержит триггеры с инверсными входами и структуры, реализующие выражения $F = Q1\overline{B2} + Q2\overline{B1} + \tau$, $F_{c1} = F_{c2} = \overline{B3}$, $F_{y1} = B1$, $F_{y2} = B2$ или преобразованные из них

25 Устройство по п. 14, отличающееся тем, что при нейтральном положении элемента перемещений датчики сигналов В1, В2 расположены один под другим между боковыми сторонами зоны воздействия элемента перемещений, а датчик сигнала В3 – у боковой стороны, при этом каждый из датчиков В1, В2 равноудален от сторон зоны воз-

действия, и расстояние δ_1 от боковой стороны зоны воздействия до противоположной ей стороны датчика сигнала В1 больше, чем расстояние

δ_2 от боковой стороны зоны воздействия до противоположной ей стороны датчика сигнала В2

$\delta_1 > \delta_2$, а логический блок содержит триггер и структуры, реализующие выражения $F = Q\overline{B3\overline{B1}} + Q\overline{B3B1} + \tau$, $F_y = \overline{B1}$, $F_c = B2$

или преобразованные из них

26 Устройство по п. 14, отличающееся тем, что при нейтральном положении элемента перемещений датчик сигнала В1 расположен между боковыми сторонами зоны воздействия элемента перемещений, а датчик сигнала В2 – у боковой стороны, при этом датчик сигнала В1 равноудален от сторон зоны воздействия, а логический блок содержит триггер и структуры, реализующие выражения $F = Q + \tau$

$F_c = \overline{B2\overline{B1}} + \overline{B2B1}$, $F_y = \overline{B1 + F_c}$ или преобразованные из них

27 Устройство по п. 14, отличающееся тем, что при нейтральном положении элемента перемещений датчик сигнала В1 расположен между боковыми сторонами зоны воздействия элемента перемещений, а датчик сигнала В2 – у боковой стороны, при этом датчик сигнала В1 равноудален от сторон зоны воздействия, а логический блок содержит триггер и структуры, реализующие выражения $F = Q + \tau$, $F_c = \overline{B1\overline{B2}} + \overline{B1B2}$, $F_y = \overline{B1 + F_c}$ или преобразованные из них

Устройство управления тележкой фронтальной дождевальная машины (ДМ)

Изобретение относится к области автоматики в сельхозмашиностроении

Известно устройство - "Прибор синхронизации движения в линию ПСЛ-П", управляющее промежуточной тележкой дождевальных машин "Кубань-Л", "Таврия", где сигнал в виде угла излома β в горизонтальной плоскости водопроводящего трубопровода возле тележки дождевальной машины (ДМ) передается через систему рычагов на ось кулачка. Последний, при заданных значениях β своей скошенной поверхностью, воздействует через рычаг на микропереключатель, который своими контактами включен в цепь катушки магнитного пускателя коммутирующего эл. двигатель тележки

Прибор синхронизации движения в линию ПСЛ-П" Техническое описание ЗУЗ 222 008 ТО

Могилев-Подольский приборостроительный завод

Изд. Облполиграфиздат, Винница, 1988г. [1]

Недостатками этого устройства являются

- частые выходы из строя динамично участвующих в управлении контактных аппаратов микропереключателя, магнитного пускателя,

- узел передачи воздействия на микропереключатель представляет собой ряд интенсивно участвующих в работе деталей (рычаг, подшипник, пружина, ось рычага), ухудшающих надежность ДМ,

- относительно малый дифференциал включения и отключения эл. двигателя делает регулировку дифференциала трудоемкой, требующей специального приспособления

Известно устройство, управляющее опорной промежуточной тележкой дождевальной машины (ДМ) "Днепр" - механизм управления ДП 12840, которое взято за прототип см. "Техническое описание и инструкция по эксплуатации "Дождеватель фронтальный с механизированным перемещением "Днепр"

Киев "Реклама" 1989г., [2],

где угловое положение соседних с тележкой секций трубопровода β в горизонтальной плоскости передается через систему механических звеньев (СМЗ) на выходное звено СМЗ - вал. Совокупность двуплечий рычаг, сидящий на валу СМЗ и два путевых выключателя взаимодействующие с этим рычагом, и подключенные к переключателю направления движения ДМ, есть преобразовательно-командное звено, воздействующее на катушку магнитного пускателя, который коммутирует эл. двигатель тележки

ДМ "Днепр" движется фронтальной линией, выгнутой в сторону движения. Выгнутость фронтальной линии ДМ в сторону движения необходима для поддержания ДМ в растянутом состоянии и обуславливается меньшей скоростью движения концевых тележек. Величина выгнутости фронтальной линии ДМ при движении определяется углом между плечами рычага, сидящего на валу СМЗ, воздействующим на путевые выключатели, а жесткость - углом между плечами рычага путевого выключателя

Недостатки устройства

1 Частые выходы из строя, динамично участвующей в управлении контактной электроаппаратуры путевых выключателей, магнитного пускателя

2 Выгнутость фронтальной линии движения ДМ и жесткость этой линии конструктивно прототипом обусловлена однозначно, однако разные люфты, допуски в сборке механической части устройства управления и т.п. не дают возможности осуществления этой однозначности, даже если бы она была определена как оптимальная. Поэтому отсутствие возможности получить прототипом оптимальную выгнутость фронтальной линии движения или эквивалентно-оптимальный показатель

$$K = \frac{P_p - \text{мощность эл. двигателя на растяжение ДМ}}{P_d - \text{мощность эл. двигателя на движение тележки}}$$

ведет к излишнему расходу эл. энергии эл. двигателями тележек

Отсутствие возможности установления (регулирования) оптимальной жесткости фронтальной линии ДМ при движении также ведет к перегреву эл. двигателя тележки, излишнему расходу эл. энергии, к излишним нагрузкам узлов и деталей фермы (трубопровода)

В основу изобретения поставлена задача создать устройство управления с электрической частью, обеспечивающей

- бесконтактное преобразование механического сигнала с выходного звена системы механических звеньев в электрический сигнал,

- решение заданного алгоритма управления и коммутации эл. двигателя тележки бесконтактными логическими, функциональными средствами,

- возможность изменения выгнутости и жесткости фронтальной линии движения дождевальной машины

за счет чего повысить надежность устройства управления всей дождевальной машины и так же способствовать увеличению ее КПД. Поставленная задача решается тем, что устройство управления тележкой, содержащее систему механических звеньев, блок коммутации и защиты эл. двигателя и преобразовательно-командное звено, связанное механически с системой механических звеньев и электрически - с переключателем направления движения машины, блоком коммутации и защиты эл. двигателя, согласно изобретению, имеет преобразовательно-командное звено, состоящее из последовательно соединенных преобразователя заданных перемещений и логического блока, который своим выходом F соединен с логическим входом блока коммутации эл. двигателя, а входами - с выходами переключателя направления движения машины, блока защиты эл. двигателя, преобразователя заданных перемещений, при этом в преобразователе заданных перемещений размещены с регулируемым положением, подключенные выходами к логическому блоку датчики В, на пути перемещения бесконтактно связанного с ними элемента с осью симметрии, перпендикулярной пути перемещения, соединенного с систе-

мой механических звеньев, а логический блок ЛБ содержит j триггеров и совокупности логических элементов, которые представлены структурами, соответствующими выражениям после триггеров $F = F(\tau, B_i, Q_j, \Pi)$ и до триггеров, подключенными своими выходами на их установочные $F_{y1} = F_{y1}(B_i, \Pi)$ и сбрасывающие $F_{c1} = F_{c1}(B_i, \Pi)$ входы, где τ, B_i, Q_j, Π - сигналы на выходах, соответственно, блока защиты электродвигателя, датчиков, триггеров, переключателя направления движения машины и на соответствующих входах структур логического блока, а также $i = 1, 2, \dots, j = 1, 2, \dots$ порядковые числа

Устройство, в преобразователе заданных перемещений которого элемент выполнен с двумя зонами воздействия, каждая из которых относительно оси симметрии есть зеркальное отражение другой

Устройство, в преобразователе заданных перемещений которого элемент выполнен в виде металлической плоскостной фигуры с трапециевидным вырезом, ось симметрии которого совпадает с осью симметрии фигуры

Устройство, преобразователь заданных перемещений которого содержит двухзонный элемент (элемент с двумя зонами воздействия) и между внутренними сторонами зон, при нейтральном положении элемента, - датчик ВЗ, а у внешних - датчики В1, В2, при этом датчик ВЗ равноудален на расстояние δ от внутренних сторон, а датчики В1, В2 на расстояние γ от внешних сторон зон

Устройство, преобразователь заданных перемещений которого содержит двухзонный элемент и три датчика, где расстояние γ удаления датчиков В1, В2 во вне зон меньше расстояния δ удаления датчика ВЗ $\gamma < \delta$, а ЛБ представлен после и до триггера структурами, соответствующими выражениям $F = Q + \tau$, $F_c = \overline{B1\Pi} + \overline{B2\Pi}$, $F_y = B3\overline{F_c}$ или преобразованным из них

Устройство, как и в предшествующем абзаце, но в структуре F_c на третьи входы элементов И дополнительно подключены там где подключен датчик В1 - датчик В2, там где подключен датчик В2 - датчик В1

Устройство, преобразователь заданных перемещений которого имеет двухзонный элемент и три датчика, где расстояние γ удаления во внутрь зон сторон датчиков В1, В2, обращенных к оси симметрии элемента, меньше расстояния δ удаления датчика ВЗ, а ЛБ представлен после и до триггера структурами, соответствующими выражениям $F = Q + \tau$, $F_c = B1\Pi + B2\Pi$, $F_y = B3\overline{F_c}$ или преобразованным из них

Устройство, как и в предыдущем абзаце, но в структуре F_c на третьи входы элементов И дополнительно подключены там, где подключен датчик В1 - датчик В2 через элемент НЕ, там, где подключен датчик В2 - датчик В1 через элемент НЕ

Устройство, преобразователь заданных перемещений которого имеет двухзонный элемент и три датчика, где расстояние γ удаления датчиков В1, В2 во вне зон больше расстояния δ удаления датчика ВЗ $\gamma > \delta$, а ЛБ содержит после и до триггера Т1, Т2 структуры, соответствующие выраже-

ниям $F = Q1\Pi + Q2\Pi + \tau$, $F_{c1} = F_{c2} = \overline{B3}$, $F_{y1} = B1$, $F_{y2} = B2$ или преобразованным из них

Устройство, преобразователь заданных перемещений которого имеет двухзонный элемент и три датчика, где расстояние γ удаления во внутрь зон сторон датчиков, обращенных к оси симметрии элемента, больше расстояния δ удаления датчика ВЗ $\gamma > \delta$, а ЛБ содержит после и до триггера с инверсными входами Т1, Т2 структуры, соответствующие выражениям $F = Q1\Pi + Q2\Pi + \tau$, $F_{c1} = F_{c2} = \overline{B3}$, $F_{y1} = B1$, $F_{y2} = B2$ или преобразованным из них

Устройство, преобразователь заданных перемещений которого имеет двухзонный элемент и три датчика, где между внутренними сторонами зон, при нейтральном положении элемента, расположены одни над другим датчики В1, В2 и у внешней стороны - датчик ВЗ, при этом каждый из датчиков В1, В2 равноудален от внутренних сторон зон, но датчик В2 меньше, а ЛБ содержит после и до триггера структуры, соответствующие выражениям $F = QB3\Pi + Q\overline{B3\Pi} + \tau$, $F_y = B1$, $F_c = \overline{B2}$ или преобразованным из них

Устройство, преобразователь заданных перемещений которого имеет двухзонный элемент и два датчика, где между внутренними сторонами зон, при нейтральном положении элемента, размещен датчик В1 и у внешней - датчик В2, при этом датчик В1 равноудален от внутренних сторон зон, а ЛБ содержит после и до триггера структуры, соответствующие выражениям $F = Q + \tau$, $F_c = B2\Pi + \overline{B2\Pi}$, $F_y = B1\overline{F_c}$ или преобразованным из них

Устройство, как, и в предыдущем абзаце, но в структуре F_c на третьи входы элементов И дополнительно подключается датчик В1

Устройство, в преобразователе заданных перемещений которого элемент имеет одну зону воздействия

Устройство, в преобразователе заданных перемещений которого элемент выполнен в виде металлической плоскостной фигуры

Устройство, преобразователь заданных перемещений которого имеет однозонный элемент, при нейтральном положении которого зона расположена против двух датчиков, каждый из которых равнорасположен от своей боковой стороны зоны к оси симметрии, а ЛБ содержит после и до триггера структуры, соответствующие выражениям $F = \overline{Q\Pi} + Q\Pi + \tau$, $F_y = \overline{B2 + B1 + B2}$, $F_c = \overline{B1 + B1 + B2}$ или преобразованным из них

Устройство, преобразователь заданных перемещений которого имеет однозонный элемент, при нейтральном положении которого зона расположена против двух датчиков, каждый из которых равнорасположен от своей боковой стороны зоны к оси симметрии, а ЛБ содержит, после и до триггера структуры, соответствующие выражениям $F = Q + \tau$, $F_c = \overline{B1 + \Pi} + \overline{B2 + \Pi}$, $F_y = \overline{B1B2} + \overline{F_c}$ или преобразованным из них

Устройство, преобразователь заданных перемещений которого имеет однозонный элемент, при нейтральном положении которого датчик ВЗ расположен между боковыми сторонами зоны и датчики В1, В2 равнорасположены возле них, при этом датчик ВЗ равноудален от обеих сторон на расстояние δ и датчики В1, В2 равноудалены каждый от своей стороны на расстояние γ

Устройство, преобразователь заданных перемещений которого имеет однозонный элемент и три датчика, где расстояние γ от сторон зоны во вне до боковых датчиков В1, В2 меньше, чем расстояние δ от этих же сторон до датчика ВЗ $\gamma < \delta$, а ЛБ содержит после и до триггера структуры, соответствующие выражениям $F = Q + \tau$, $F_c = \overline{B1\overline{P}} + \overline{B2\overline{P}}$, $F_y = \overline{B3 + F_c}$ или преобразованным из них

Устройство, как и в предыдущем абзаце, но в структуре F_c на третьи входы элементов И дополнительно подключены там, где подключен датчик В1 - датчик В2, там где подключен датчик В2 - датчик В1

Устройство, преобразователь заданных перемещений ПЗП которого имеет однозарядный элемент и три датчика, где расстояние γ от сторон зоны во внутрь до сторон датчиков В1, В2, обращенных к оси симметрии элемента меньше, чем расстояние δ от этих же сторон зоны до датчика ВЗ $\gamma < \delta$, а ЛБ содержит после и до триггера структуры, соответствующие выражениям $F = Q + \tau$, $F_c = B1\overline{P} + B2\overline{P}$, $F_y = \overline{B3 + F_c}$ или преобразованным из них

Устройство, как и в предыдущем абзаце, но в структуре F_c на третьи входы элементов И дополнительно подключены там, где подключен датчик В1 - датчик В2 через элемент НЕ, там, где подключен датчик В2 - датчик В1 через элемент НЕ

Устройство, преобразователь заданных перемещений которого имеет однозонный элемент и три датчика, где расстояние γ от сторон зоны во вне до датчиков В1, В2 больше, чем расстояние δ от этих же сторон зоны до датчика ВЗ $\gamma > \delta$, а ЛБ содержит после и до триггеров Т1, Т2 структуры, соответствующие выражениям $F = Q1\overline{P} + Q2\overline{P} + \tau$, $F_{c1} = F_{c2} = B3$, $F_{y1} = B1$, $F_{y2} = B2$ или преобразованным из них

Устройство, преобразователь заданных перемещений которого имеет однозонный элемент и три датчика, где расстояние γ от сторон зоны во внутрь до сторон датчиков В1, В2, обращенных к оси симметрии элемента больше, чем расстояние δ от этих же сторон до зоны до датчика ВЗ $\gamma > \delta$, а ЛБ содержит после и до триггеров с инверсными входами структуры, соответствующие выражениям $F = Q1\overline{P} + Q2\overline{P} + \tau$, $F_{c1} = F_{c2} = B3$, $F_{y1} = B1$, $F_{y2} = B2$ или преобразованным из них

Устройство, преобразователь заданных перемещений которого имеет однозонный элемент и три датчика, где при нейтральном положении элемента датчики В1, В2 расположены один над другим между боковыми сторонами зоны, а датчик ВЗ - у боковой стороны, при этом каждый из датчиков В1, В2 равноудален от сторон зоны и рас-

стояние δ_1 от боковой стороны зоны до противоположной ей стороны датчика В1 больше, чем расстояние δ_2 от боковой стороны зоны до противоположной ей стороны датчика В2 $\delta_1 > \delta_2$, а ЛБ содержит после и до триггера структуры, соответствующие выражениям $F = Q\overline{B3\overline{P}} + Q\overline{B3\overline{P}} + \tau$,

$F_y = \overline{B1}$, $F_c = B2$ или преобразованным из них

Устройство, преобразователь заданных перемещений которого имеет однозонный элемент и два датчика, где при нейтральном положении элемента датчик В1 расположен между боковыми сторонами зоны, а датчик В2 - у боковой стороны, при этом датчик В1 равноудален от сторон зоны, а ЛБ содержит после и до триггера структуры, соответствующие выражениям $F = Q + \tau$, $F_c = B2\overline{P} + \overline{B2\overline{P}}$, $F_y = \overline{B1 + F_c}$ или преобразованным из них

Устройство как и в предыдущем абзаце, но в структуре F_c дополнительно на третьи входы элементов И подключен через элемент НЕ датчик В1

Преобразователь заданных перемещений позволяет осуществить бесконтактно преобразование заданных перемещений выходного звена системы механических звеньев в электрические логические сигналы. Смещением датчиков относительно воздействующего элемента в преобразователе заданных перемещений задаются соответствующие им (заданные) перемещения выходного звена системы механических звеньев относительно нейтрального его положения или адекватно - точки отключения и включения эл двигателя относительно нейтрального положения тележки (величина дифференциала устройства) или адекватно - выгнутость и жесткость фронтальной линии движения ДМ

Логический блок позволяет исключить эл контакты из цепей управления и бесконтактно решать заданный алгоритм воздействия на блок бесконтактной коммутации эл двигателя

Соответствующие сочетаниям исполнений эл схем (структур) логического блока соответствующих выражениям $F = F(\tau, B_i, Q_j, P)$, $F_{y1} = F_{y1}(B_i, P)$, $F_{c1} = F_{c1}(B_i, P)$ и исполнений преобразователя заданных перемещений определяют вид дифференциала устройства и соответствующие исполнения устройств управления тележкой

Блоком бесконтактной коммутации бесконтактно коммутирующими эл двигатель исключаются механические взаимодействия и эл контакты

Перечень графических структур

Фиг 1 Структурная схема устройства

Фиг 2 Дифференциал устройства вида А

Фиг 3 Дифференциал устройства вида Б

Фиг 4 Дифференциал устройства вида В

Фиг 5 Дифференциал устройства вида Г

Исполнение 1 устройства

Фиг 6 Преобразователь заданных перемещений

Фиг 7 Таблица состояний ЛБ для устройств 1, 2

Фиг 8 Таблица минимизации функции

Фиг 9 Схема ЛБ

Исполнение 2 устройства

Фиг 10 Схема ЛБ
 Фиг 11 Преобразователь заданных перемещений
 Исполнение 3 устройства
 Фиг 12 Преобразователь заданных перемещений
 Фиг 13 Таблица состояний ЛБ устройств 3, 4
 Фиг 14 Таблица минимизации функции
 Фиг 15 Схема ЛБ
 Исполнение 4 устройства
 Фиг 16 Схема ЛБ
 Фиг 17 Преобразователь заданных перемещений
 Исполнение 5 устройства
 Фиг 18 Преобразователь заданных перемещений
 Фиг 19 Таблица состояний ЛБ
 Фиг 20 Таблица минимизации функции
 Фиг 21 Схема ЛБ
 Исполнение 6 устройства
 Фиг 22 Преобразователь заданных перемещений
 Фиг 23 Таблица состояний ЛБ
 Фиг 24 Таблица минимизации функции
 Фиг 25 Схема ЛБ
 Исполнение 7 устройства
 Фиг 26 Преобразователь заданных перемещений
 Фиг 27 Таблица состояний ЛБ
 Фиг 28 Таблица минимизации функции
 Фиг 29 Схема ЛБ
 Исполнение 8 устройства
 Фиг 30 Преобразователь заданных перемещений
 Фиг 31 Таблица состояний ЛБ для устройств 8, 9
 Фиг 32 Таблица минимизации функции
 Фиг 33 Схема ЛБ
 Исполнение 9 устройства
 Фиг 34 Схема ЛБ
 Фиг 35 Преобразователь заданных перемещений
 Исполнение 10 устройства
 Фиг 36 Преобразователь заданных перемещений
 Фиг 37 Таблица состояний ЛБ
 Фиг 38 Схема ЛБ
 Исполнение 11 устройства
 Фиг 39 Таблица минимизации функции
 Фиг 40 Схема ЛБ
 Исполнение 12 устройства
 Фиг 41 Преобразователь заданных перемещений
 Фиг 42 Таблица состояний ЛБ для устройств 11, 12
 Фиг 43 Таблица минимизации функции
 Фиг 44 Схема ЛБ
 Исполнение 13 устройства
 Фиг 45 Схема ЛБ
 Фиг 46 Преобразователь заданных перемещений
 Исполнение 14 устройства
 Фиг 47 Преобразователь заданных перемещений
 Фиг 48 Таблица состояний ЛБ для устройств 13, 14

Фиг 49 Таблица минимизации функции
 Фиг 50 Схема ЛБ
 Исполнение 15 устройства
 Фиг 51 Схема ЛБ
 Фиг 52 Преобразователь заданных перемещений
 Исполнение 16 устройства
 Фиг 53 Преобразователь заданных перемещений
 Фиг 54 Таблица состояний ЛБ для устройств 15, 16
 Фиг 55 Таблица минимизации функции
 Фиг 56 Схема ЛБ
 Исполнение 17 устройства
 Фиг 57 Преобразователь заданных перемещений
 Фиг 58 Таблица минимизации функции
 Фиг 59 Схема ЛБ
 Исполнение 18 устройства
 Фиг 60 Преобразователь заданных перемещений
 Фиг 61 Таблица состояний ЛБ
 Фиг 62 Таблица минимизации функций
 Фиг 63 Схема ЛБ
 Исполнение 19 устройства
 Фиг 64 Преобразователь заданных перемещений
 Фиг 65 Таблица состояний ЛБ устройств 18, 19
 Фиг 66 Таблица минимизации функции
 Фиг 67 Схема ЛБ
 Исполнение 20 устройства
 Фиг 68 Схема ЛБ
 Фиг 69 Преобразователь заданных перемещений
 В структурном представлении фиг 1 устройство содержит систему механических звеньев - СМЗ - 1, преобразователь ПЗП заданных перемещений - 2, логический блок ЛБ - 3, блок коммутации эл двигателя - БК - 4, тепловое реле τ - 5
 Система механических звеньев СМЗ воспринимает угловое положение β соседних с тепловой секций трубопровода Фиг 2 и передает его со своего выходного вала в виде угла поворота $\alpha = \beta / K$ в преобразователь заданных перемещений ПЗП на элемент, воздействующий на датчики Где K - передаточное число СМЗ
 Преобразователь заданных перемещений содержит воздействующий на датчики элемент, приводимый в движение от выходного вала СМЗ и упомянутые датчики B_i (где i - порядковый номер датчика), своим положением задающие точки включения и отключения эл двигателя Для изменения выгнутости и жесткости фронтальной линии движения дождевальнй машины ДМ предусматривается регулировка положения датчиков относительно элемента
 Логический блок ЛБ состоит из взаимосвязанной совокупности триггеров и логических элементов Он воспринимает по связям информацию с логических выходов датчиков преобразователя заданных перемещений ПЗП, переключателя П направления движения ДМ, теплового реле τ , обрабатывает ее по заданному алгоритму и выдает сигнал управления со своего выхода F на блок коммутации БК эл двигателя

Блок коммутации БК воспринимает на свой логический вход логические сигналы от ЛБ и коммутирует эл двигатель тележки

Имеет место несколько способов осуществления передвижения тележки, что взаимосвязано с видом дифференциала устройства (с конструкцией преобразователя заданных перемещений и схемой ЛБ)

А Движение с точками отключения и включения двигателя тележки впереди нейтральной линии. Ему соответствует дифференциал с несомещенными рабочими и переходной зонами. Фиг 2

Б Движение с точками отключения двигателя впереди нейтральной линии и включения на нейтральной линии. Ему соответствует дифференциал с примыкающими рабочими зонами (без переходной зоны). Фиг 3

В Движение с точками отключения впереди нейтральной линии и включения позади нее, но точка отключения отстоит от нейтральной дальше, чем точка включения. Ему соответствует дифференциал с частично совмещенными рабочими зонами. Фиг 4

Г Движение с равноотстоящими точками отключения двигателя впереди нейтральной линии и включения позади нее. Ему соответствует дифференциал с полностью совмещенными рабочими зонами. Фиг 5

Где $+L$, $-L$ - расстояние выбега рассматриваемой тележки относительно нейтрального положения при движении, соответственно, вперед, назад,

$+n(+v)$, $-n(-v)$ - скорость движения тележки, соответственно, вперед, назад,

F - выходной сигнал ЛБ

Из-за различных рельефов пути тележек различных скользящих эл двигателей тележек, меньшей скорости крайних тележек ДМ рассматриваемая тележка забегает или отстает относительно соседних на расстояния адекватные угловым положениям β соседних с тележкой секций трубопровода, заданных положением датчиков, относительно воздействующего на них элемента в преобразователе заданных перемещений

При движении ДМ, рассматриваемая тележка δ см. фиг 2 может занимать относительно соседних тележек (прямой, соединяющей тележки Q, C) положения в точках K, I, o, m, n, также любые промежуточные

K - точка отключения эл двигателя при движении ДМ вперед

I - точка включения эл двигателя при движении ДМ вперед после отключения в точке K

K - I - зона работы эл двигателя при движении ДМ вперед

n - точка отключения эл двигателя при движении ДМ назад

m - точка включения эл двигателя при движении ДМ назад после отключения в точке n

m - n - зона работы эл двигателя при движении ДМ назад

I - m - переходная зона

o - нейтральная точка (пересечение прямой между тележками а, с с линией движения рассматриваемой тележки δ)

Рассматриваемая тележка δ находится в нейтральном положении, когда точка ее пребывания совпадает с нейтральной точкой 0 ($\beta = 0$). При нейтральном положении тележки воздействующий элемент в преобразователе заданных перемещений также занимает нейтральное положение. При движении ДМ вперед, находясь в любой точке рабочих и переходной зон, рассматриваемая тележка δ отключается только в точке K. Отключившись в точке K, тележка включается в точке I. При движении ДМ назад, находясь в любой точке рабочих и переходной зон, тележка δ отключается только в точке n. Отключившись в точке n, тележка включается в точке m.

Для получения разности расстояний по координате L (фиг 2 - 5) точек включения и отключения эл двигателя (дифференциал устройства) в ЛБ вводятся триггеры T_j (где j - порядковый номер триггера)

Принимается

V_i , P , τ - входы в ЛБ от датчиков (где i - порядковый номер датчика), переключателя P направления движения машины, теплового реле τ и одноименные переменные

F - выход логического устройства ЛБ на включатель БК и одноименная функция переменных

F_u , F_c - выходы логических структур, подключаемых, соответственно, на установочный и сбрасывающий входы триггера и одноименные функции переменных

Принимается

Переменные

$V_i = 1$ - взаимодействие датчиков с воздействующим элементом,

$V_i = 0$ - нет взаимодействия датчиков с воздействующим элементом,

$P = 0$ - движение ДМ вперед,

$P = 1$ - движение ДМ назад,

$\tau = 1$ - аварийное состояние эл двигателя,

$\tau = 0$ - нормальное состояние эл двигателя,

$F = 0$ - движение тележки (эл двигатель работает),

$F = 1$ - тележка стоит (эл двигатель отключен)

Для упрощения минимизации выражений логических структур ЛБ переменная в таблицах истинности не учитывается, но для защиты эл двигателя вводится в конечное выражение

Исполнение 1 устройства характерно тем, что в преобразователе заданных перемещений воздействующий элемент - металлический пластинчатый сектор с трапециевидальным вырезом ось симметрии которого совпадает с осью симметрии секатора. Датчик ВЗ расположен у выреза, а датчики В1, В2 - за крайними сторонами сектора. Расстояние γ от боковых сторон сектора находящихся в нейтральном положении до датчиков В1, В2 меньше, чем расстояние δ от сторон выреза до среднего датчика $\gamma < \delta$. Фиг 6

Алгоритм работы логического блока ЛБ задается в виде таблицы истинности, см. табл. фиг 7

При $\gamma < \delta$ комбинации 3, 4, 13 - 16 не имеют места и обозначаются в графе F- 1. Чтобы, отключившись в точке K (n) комбинация 11 (8), электродвигатель включился в точке I (m) комбинация

1 (2) в ЛБ на сбрасывающий вход триггера Т под-ключается логическая структура, соответствующая

выражению $F_c = \bar{B}1\bar{P} + \bar{B}2\bar{P}$, полученному из таблицы фиг 7 и минимизированному по таблице фиг 8. Таблица фиг 8 не учитывает ВЗ, т.к. он в сбросе триггера не участвует. На установочный вход триггера фиг 9 подключается структура, соответствующая выражению $F_y = B3\bar{F}_c$, позволяющая также избежать одновременного присутствия логической единицы на обоих входах триггера. Выход ЛБ с учетом защиты двигателя $F = Q + \tau$.

В исполнении 1 устройства заложено управление с дифференциалом вида А фиг 2, 6.

Исполнение 2 устройства содержит все признаки предыдущего исполнения, но в структуре F_c дополнительно на вход элемента И, соединенного с датчиком В1, подключается датчик В2, а на вход элемента И, соединенного с датчиком В2 подключается датчик В1 см. фиг 10. Структура F_c соответствующая выражению $F_c = \bar{B}1B2\bar{P} + \bar{B}1\bar{B}2\bar{P}$ получена из таблицы фиг 7 по единичным минтермам. В исполнении 2 устройства заложено управление с дифференциалом вида В, см. фиг 4, 11.

Исполнение 3 устройства характерно тем, что в нейтральном положении сектора боковые датчики В1, В2 находятся во взаимодействии с ним и при перемещении сектора от нейтрального положения раньше реагируют (выходят из взаимодействия) боковые датчики, а затем - средний ВЗ, т.е. $\delta > \gamma$ см. фиг 12.

Алгоритм работы логического блока задается в виде таблицы истинности см. фиг 13. При $\delta > \gamma$ комбинации 1 - 4, 15, 16 не имеют места. Чтобы, отключившись в точке К (n) комбинация 11 (8), эл. двигатель включился в точке I (m) комбинация 13 (14) в ЛБ на сбрасывающий вход триггера подключается логическая структура соответствующая выражению $F_c = B1\bar{P} + B2\bar{P}$, полученному из таблицы фиг 13 и минимизированному по таблице фиг 14.

На установочный вход триггера Т подключается структура, соответствующая выражению $F_y = B3\bar{F}_c$, позволяющая также избежать одновременного присутствия логической единицы на обоих входах триггера, а выход ЛБ с учетом защиты эл. двигателя $F = Q + \tau$ фиг 15. В исполнении 3 устройства заложено управление с дифференциалом вида А фиг 2, 12.

Исполнение 4 устройства содержит все признаки исполнения 3, но в структуре F_c дополнительно на третий вход элемента И, соединенного с датчиком В1, подключается датчик В2 через элемент НЕ, а на третий вход элемента И, соединенного с датчиком В2 - датчик В1 через элемент НЕ см. фиг 16. Структура F_c , соответствующая выражению $F_c = \bar{B}1\bar{B}2\bar{P} + \bar{B}1B2\bar{P}$ получена из таблицы фиг 17 по единичным минтермам. В устройстве заложено дифференциал вида В см. фиг 4, 17.

Исполнение 5 устройства характерно тем, что при перемещении сектора от нейтрального поло-

жения раньше реагирует средний датчик ВЗ, а затем боковые В1, В2, т.е. $\gamma > \delta$ см. фиг 18. Алгоритм работы логического блока ЛБ задается в виде таблицы истинности фиг 19. При $\gamma > \delta$ не имеют места комбинации 13 - 16. Функция из таблицы фиг 19 минимизируется по таблице фиг 20.

$$F = B1\bar{P} + B2\bar{P}$$

Чтобы, отключившись в точке К (n) комбинация 11 (8), эл. Двигатель включился в точке I (m) комбинация 1 (2) вместо переменных В1, В2 в формулу вводятся переменные Q1, Q2 от триггеров Т1, Т2. Тогда структура после триггеров с учетом защиты эл. двигателя соответствует выражению $F = Q1\bar{P} + Q2\bar{P} + \tau$.

На установочные входы триггеров подключаются соответственно датчики В1, В2 и на сбрасывающие входы - датчик ВЗ через элемент НЕ см. фиг 21. В исполнение 5 устройства заложено дифференциал вида А см. фиг 2, 18.

Исполнение 6 устройства характерно тем, что в нейтральном положении сектора боковые датчики В1, В2 находятся во взаимодействии с сектором и при перемещении последнего от нейтрального положения раньше реагирует средний датчик ВЗ, а затем - боковые выходят из взаимодействия, т.е. $\gamma > \delta$ см. фиг 22.

Алгоритм работы логического блока задается в виде таблицы истинности фиг 23. При $\gamma > \delta$ не имеют места комбинации 1 - 4.

Функция из таблицы фиг 23 минимизируется по таблице фиг 24.

Чтобы, отключившись в точке К (n) комбинация 11 (8), эл. двигатель включился в точке I (m) комбинация 13 (14) вместо переменных В1, В2 в формулу вводятся переменные от триггеров с инверсными входами Т1, Т2. Тогда структура после триггеров, с учетом защиты эл. двигателя, соответствует выражению $F = Q1\bar{P} + Q2\bar{P} + \tau$. На установочные входы триггеров подключаются датчики В1, В2, а на сбрасывающие входы - датчик ВЗ см. фиг 25.

В исполнении 6 устройства заложено дифференциал вида А см. фиг 2, 22.

В исполнении 7 устройства в преобразователе заданных перемещений датчики В1, В2 расположены, один над другим у выреза сектора и определяют рабочие и переходную зоны своими расстояниями соответственно δ, γ см. фиг 26. Датчик ВЗ контролирует положение сектора (тележки) относительно нейтральной точки О (нейтральной линии). Алгоритм работы логического блока задается по таблице истинности фиг 27. При данной конструкции сектора фиг 26 не имеют места комбинации 9 - 12. Функция из таблицы фиг 27 минимизируется по таблице фиг 28.

$$F_c = B1\bar{B}3\bar{P} + B1B3\bar{P}$$

Чтобы, отключившись в точке К (n) комбинация 13 (16), эл. двигатель включился в точке I (m) комбинация 1 (3) вместо переменной В1 в формулу вводится переменная Q от триггера. Тогда структура после триггера, с учетом защиты эл. двигателя, соответствует выражению $F_c = QB3\bar{P} + QB3P + \tau$. На установочный вход триггера подключается датчик В1, а на сбрасыва-

вающий - датчик B2 через элемент НЕ см фиг 29

В исполнение 7 устройства заложен дифференциал вида А см фиг 2, 26

В исполнении 8 устройства в преобразователе заданных перемещений датчик В1, расположенный у выреза сектора, определяет расстоянием δ величину выбега тележки относительно соседних, а датчик В2 контролирует наложение сектора (тележки) относительно нейтральной точки О (нейтральной линии) фиг 30 В исполнении 8 устройства предусматривается дифференциал вида Б фиг 3, что обуславливает совмещение точек включения двигателя I, m с точкой О

Алгоритм работы логического блока задается в виде таблицы истинности см фиг 31

Чтобы, отключившись в точке К (n) комбинация 5 (8), эл двигатель в точке I (m) комбинации 3 (2) на сбрасывающий вход триггера подключается логическая структура, соответствующая выражению $F_c = B2\bar{P} + \bar{B2}P$, полученному из таблицы фиг 31 и минимизированному по таблице фиг 32 На установочный вход триггера подключается своим выходом структура, соответствующая выражению

$F_y = B1\bar{F}_c$, необходимая еще и как блокировка от одновременного присутствия единицы на обоих входах триггера выход логического блока с учетом защиты эл двигателя $F = Q + \tau$ см фиг 33

Исполнение 9 устройства содержит все признаки исполнения 8, но в структуре F_c дополнительно на третьи входы элементов И фиг 31 подключен датчик В1, что определяет устройство с дифференциалом вида Г фиг 5, 35 Структура F_c соответствует выражению $F_c = B1\bar{B2}P + B1B2\bar{P}$, полученному из таблицы фиг 31 по единичным минтермам

В исполнении 10 устройства сектор, воздействующий на датчики, не имеет выреза При нейтральном положении сектора датчики В1, В2 находится напротив сектора, во взаимодействии с ним и равноудалены от оси симметрии сектора фиг 36 Расстояние γ от сторон сектора до сторон датчиков, обращенных к оси симметрии сектора определяет точки останова тележки и ее включение В данном исполнении устройства заложен дифференциал вида Г фиг 5, 36 Алгоритм работы ЛБ задан в виде таблицы истинности см фиг 37

Функция, полученная из таблицы фиг 37 по единичным минтермам

$$F_c = B1B2P + B1\bar{B2}\bar{P}$$

Чтобы, отключившись в точке К (m) комбинация 5, эл двигатель включился в точке I (n) комбинация 3 при движении ДМ вперед и, отключившись в точке n (l) комбинация 4, включился в точке m (K) комбинация 6 при движении ДМ назад, в формулу вместо переменных В1, В2 вводится переменная от триггера $B1 = Q$, $B2 = \bar{Q}$ Тогда структура после триггера соответствует выражению $F = \bar{Q}Q\bar{P} + QQ\bar{P} = \bar{Q}P + Q\bar{P}$

С учетом защиты эл двигателя $F = \bar{Q}P + Q\bar{P} + \tau$

На установочный вход триггера своим выходом подключается структура, соответствующая выражению $F_y = B2 + \bar{B2} + B1$ и на сбрасывающий -

$F_c = B1 + \bar{B2} + B1$ см фиг 38 В выражениях F_y , F_c

компонент $\bar{B2} + B1$ применен для исключения одновременного присутствия единицы на обоих входах триггера в ситуации, если по какой-либо причине сектор выйдет из взаимодействия с обоими датчиками см фиг 37 комбинации 1, 2 (например, эл двигатель тележки имеет большее скольжение, чем эл двигателя соседних тележек)

Исполнение 11 устройства имеет также характеристики преобразователя заданных перемещений, заложен дифференциал вида Г, что и в исполнении 10 устройства фиг 36, но отличается от исполнения 10 схемой ЛБ Алгоритм работы ЛБ задается таблицей истинности фиг 37 Чтобы устройство работало с дифференциалов вида Г на сбрасывающий вход триггера подключается логическая структура, соответствующая выражению $F_c = B1\bar{P} + \bar{B2}P$ (1), полученному из таблицы фиг 37 и минимизированному по таблице фиг 39 Для уменьшения количества элементов в структуре выражений (1) представим

$$F_c = B1 + \bar{P} + B2 + \bar{P} \text{ см фиг 40}$$

На установочных вход триггера подключается структура, соответствующая выражению

$F_y = B1B2 + F_c$, имеющая кроме назначения ограничивать выбег тележки при $\beta > \beta_3$, еще и исключать одновременное присутствие единицы на обоих входах триггера (комбинации 1, 2 таблица фиг 37) Выход логического блока с учетом защиты эл двигателя $F = Q + \tau$

Исполнение 12 устройства характерно тем, что в преобразователе заданных перемещений воздействующий элемент - металлическая пластинчатая равнобедренная трапеция Боковые датчики В1, В2 равноудалены от боковых сторон трапеции во вне, а средний датчик В3 расположен напротив оси симметрии трапеции При этом расстояние γ от боковых сторон до датчиков В1, В2 меньше, чем расстояние δ от этих же сторон трапеции до противоположных боковых сторон датчика В3 $\gamma < \delta$ фиг 41

Алгоритм работы логического блока задается в виде таблицы истинности см фиг 42 При $\gamma < \delta$ не имеют места комбинации 1, 2, 13 - 16

Чтобы, отключившись в точке К (n) комбинация 9 (6), эл двигатель включился в точке I (m) комбинация 3 (4) в ЛБ на сбрасывающий вход триггера подключена логическая структура, соответствующая выражению $F_c = B1\bar{P} + \bar{B2}P$, полученному из таблицы фиг 42 и минимизированному по таблице фиг 43 На установочный вход триггера подключается структура, соответствующая выражению $F_y = B3 + F_c$, позволяющая также избежать одновременного присутствия единицы на обоих входах триггера, а выход ЛБ с учетом защиты эл двигателя $F = Q + \tau$ см фиг 44

В данном исполнении устройства заложен

дифференциал вида А фиг 2, 41

Исполнение 13 устройства содержит все признаки исполнения 12, но в структуре F_c дополнительно на вход элемента И, соединенного с входом датчика В1, подключается выход датчика В2, а на вход элемента И, соединенного входом с датчиком В2, - выход датчика В1 см фиг 45 Структура, соответствующая выражению $F_c = \bar{B1}B2\bar{P} + B1\bar{B2}P$, получена из таблицы фиг 42 по единичным минтермам В устройство заложено управление с дифференциалом вида В фиг 4, 46

Исполнение 14 устройства характерно тем, что в преобразователе заданных перемещений воздействующий элемент - равнобедренная металлическая пластинчатая трапеция Боковые датчики В1, В2 равноудалены от боковых сторон трапеции во внутрь, а средний датчик В3 расположен напротив оси симметрии трапеции При этом расстояние γ от боковых сторон трапеции до боковых сторон датчиков В1, В2 обращенных к оси симметрии трапеции, при ее нейтральном положении, меньше, чем расстояние δ этих же сторон трапеции до противоположных боковых сторон датчика В3 $\gamma < \delta$ фиг 47 Алгоритм работы логического блока задается в виде таблицы истинности см фиг 48 При $\gamma < \delta$ не имеют места комбинации 1 - 4, 13, 14

Чтобы, отключившись в точке К (n) комбинация 9 (6), эл двигатель включился в точке I (m) комбинация 15 (16) в ЛБ на сбрасывающий вход триггера подключена логическая структура, соответствующая выражению $F_c = B1P + B2\bar{P}$, полученному из таблицы фиг 48 и минимизированному по таблице фиг 49 На установочный вход триггера подключается структура, соответствующая выражению $F_y = \bar{B3} + F_c$, позволяющая также исключить одновременное присутствие единицы на обоих входах триггера Выход ЛБ с учетом защиты эл двигателя $F = Q + \tau$ фиг 50 В данное исполнение устройства заложено дифференциал вида А фиг 2, 47

Исполнение 15 устройства содержит все признаки предыдущего исполнения, но в структуре F_c дополнительно на третий вход элемента И, соединенного входом с датчиком В1 подключаемая через элемент НЕ датчик В2, а на третий вход элемента И, соединенного входом с датчиком В2 - через элемент НЕ датчик В1 см фиг 51 Структура $F_c = \bar{B1}B2\bar{P} + B1\bar{B2}P$ получена из таблицы фиг 48 по единичным минтермам В устройство заложено дифференциал вида В фиг 4, 52

Исполнение 16 устройства характерно тем, что имеет те же признаки, что и в исполнении 12, но в преобразователе заданных перемещений $\delta < \gamma$ фиг 53 Алгоритм работы логического блока задается в виде таблицы истинности см табл фиг 54 При $\delta < \gamma$ не имеют места комбинации 7, 8, 11 - 16

Функция, полученная из таблицы фиг 54 и минимизированная по табл фиг 55 $F = B1\bar{P} + B2P$

Чтобы, отключившись в точке К (n) комбинация 9 (6), эл двигатель включился в точке I (m)

комбинация 3 (4) вместо переменных В1, В2 в формулу вводятся переменные Q1, Q2 от триггеров Т1, Т2, тогда структура после триггеров соответствует выражению $F = Q1\bar{P} + Q2P$ С учетом защиты эл двигателя $F = Q1\bar{P} + Q2P + \tau$ На установочные входы триггеров подключаются датчики В1, В2 а на сбрасывающие входы - датчик В3 см фиг 56 В данном исполнении устройства заложено дифференциал вида Д фиг 2, 53

Исполнение 17 устройства характерно тем, что имеет те же признаки что и в исполнении 13 см фиг 57, но в преобразователе заданных перемещений $\delta < \gamma$ Алгоритм работы логического блока задан в таблице фиг 54 При $\delta < \gamma$ не имеют места комбинации 1 - 4, 7, 8, 11, 12 Функция, полученная из таблицы фиг 54 минимизируется по таблице фиг 58 $F = \bar{B1}P + \bar{B2}\bar{P}$

Чтобы, отключившись в точке К (n) комбинация 9 (6), эл двигатель включился в точке I (m) комбинация 15 (16) вместо переменных В1, В2 в формулу вводятся переменные Q1, Q2 от триггеров с инверсными входами Т1, Т2, тогда с учетом защиты эл двигателя структура после триггеров соответствует выражению $F = Q1P + Q2\bar{P} + \tau$

На установочные входы триггеров подключаются датчики В1, В2, а на сбрасывающие входы - датчик В3 через элемент НЕ см фиг 59 В данном исполнении устройства заложено дифференциал вида А см фиг 2, 57

Исполнение 18 устройства характерно тем, что в преобразователе заданных перемещений воздействующий элемент - равнобедренная металлическая трапеция Датчики В1, В2 расположены один над другим против оси симметрии трапеции при ее нейтральном положении, а датчик В3 - у боковой стороны трапеции и контролирует ее положение относительно нейтрального, фиг 60

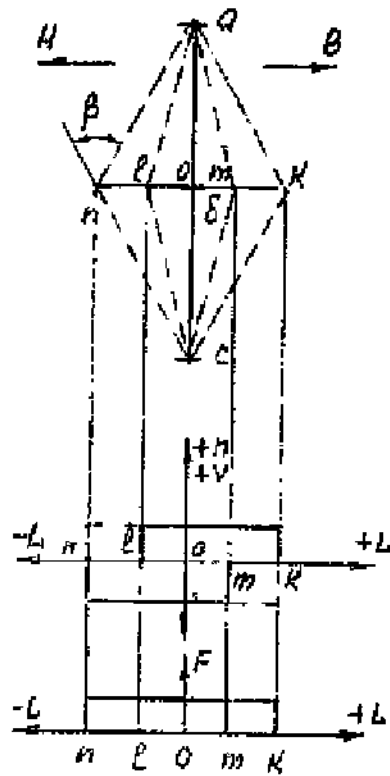
Алгоритм работы логического блока задается в виде таблицы истинности см фиг 61 При данной конструкции ПЗП не имеют места комбинации 5 - 8 Функция, полученная по таблице фиг 61 минимизируется по таблице фиг 62 $F_c = \bar{B1}B3\bar{P} + \bar{B1}B3P$

Для получения дифференциала вида А см фиг 2 В формулу введем переменную Q от триггера вместо переменной В1 Логическая структура после триггера с учетом защиты эл двигателя будет соответствовать выражению

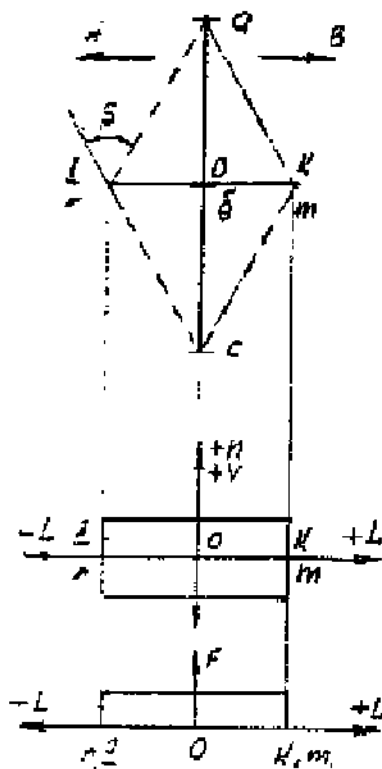
$F_c = QB3\bar{P} + QB3P + \tau$ На установочный вход триггера подключается датчик В1 через элемент НЕ, а на сбрасывающий - датчик В2 фиг 63

Исполнение 19 устройства характерно тем, что в преобразователе заданных перемещений воздействующий элемент - равнобедренная трапеция Датчик В1 расположен против оси симметрии трапеции при ее нейтральном положении, а датчик В2 - у боковой стороны трапеции и контролирует ее положение относительно нейтрального, фиг 64

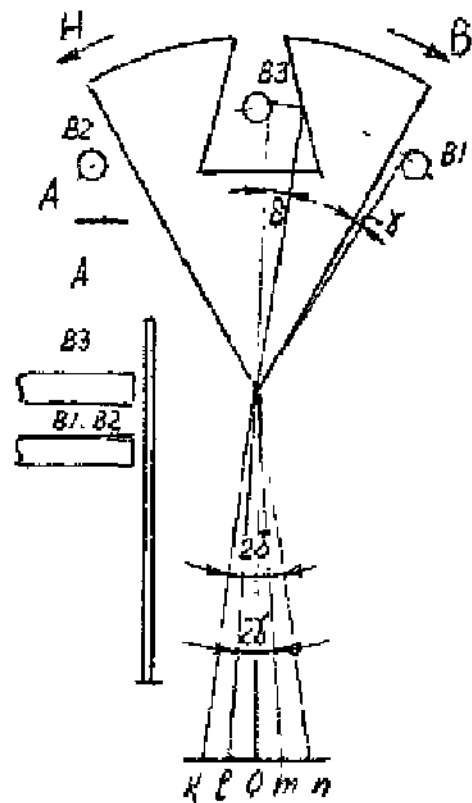
Алгоритм работы логического блока задан в виде таблицы истинности см фиг 65



ФИГ. 4



ФИГ. 5



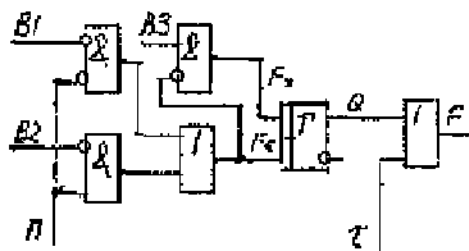
ФИГ. 6

№ Ранг	81	82	83	П	F	H1 H2	
						Fe	Fe
1	0	0	0	0	0	1	0
2	0	0	0	1	0	1	0
3	0	0	1	0	1-		
4	0	0	1	1	1-		
5	0	1	0	0	0	1	1
6	0	1	0	1	0	0	0
7	0	1	1	0	0		
8	0	1	1	1	1		
9	1	0	0	0	0	0	0
10	1	0	0	1	0	1	1
11	1	0	1	0	1		
12	1	0	1	1	0		
13	1	1	0	0	1-		
14	1	1	0	1	1-		
15	1	1	1	0	1-		
16	1	1	1	1	1-		

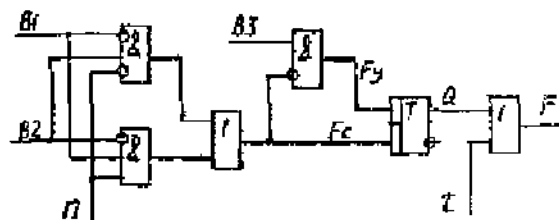
ФИГ. 7

	B1 B2			
	00	01	11	10
Π	0	1	1	0
	1	1	0	1

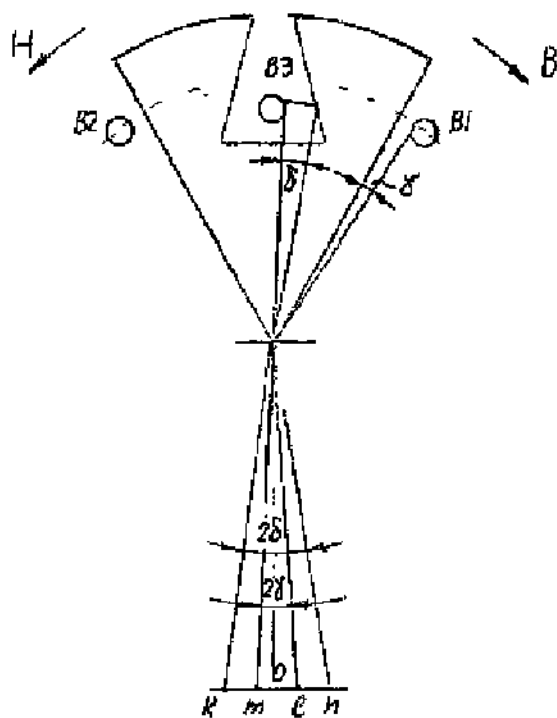
Фиг. 8



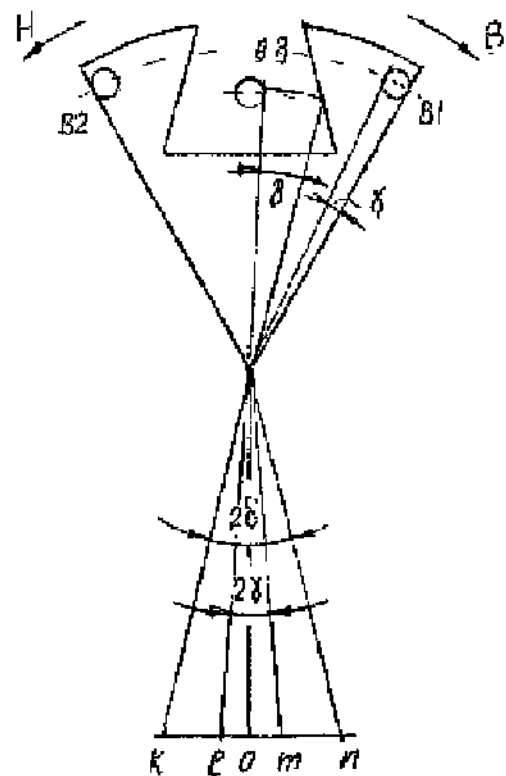
Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11



Фиг. 12

N	B1	B2	B3	П	F	Fc	Fy
1	0	0	0	0	1		
2	0	0	0	1	1		
3	0	0	1	0	1		
4	0	0	1	1	1		
5	0	1	0	0	0	1	1
6	0	1	0	1	0	0	0
7	0	1	1	0	0		
8	0	1	1	1	1		
9	1	0	0	0	0	0	0
10	1	0	0	1	0	1	1
11	1	0	1	0	1		
12	1	0	1	1	0		
13	1	1	0	0	0	1	0
14	1	1	0	1	0	1	0
15	1	1	1	0	1		
16	1	1	1	1	1		

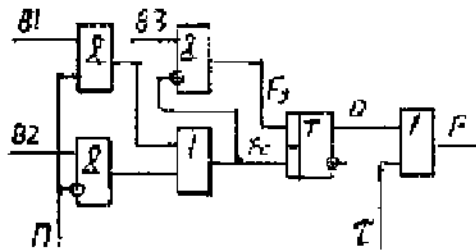
Фиг. 13

B1 B2

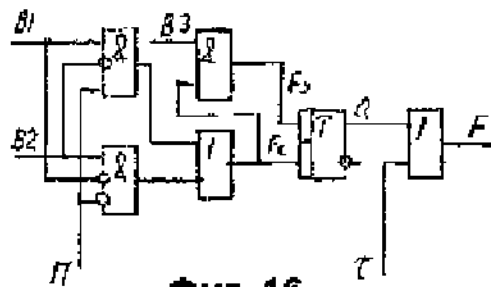
	00	01	11	10
0	-	$\overline{1}$	$\overline{1}$	0
1	-	0	$\overline{1}$	$\overline{1}$

П

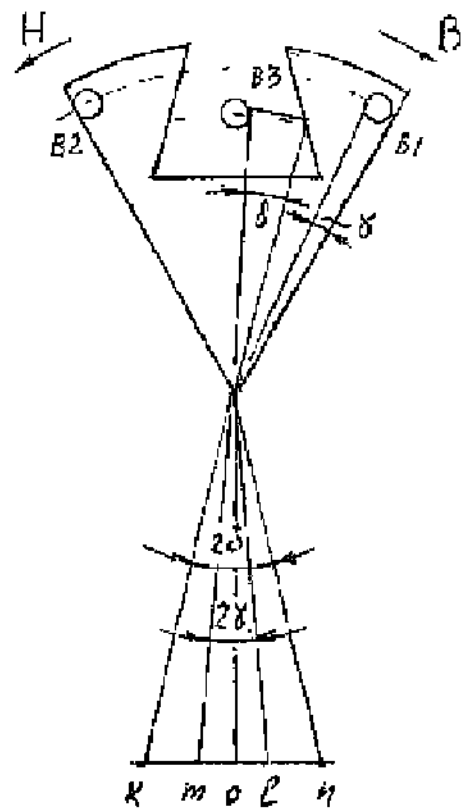
Фиг. 14



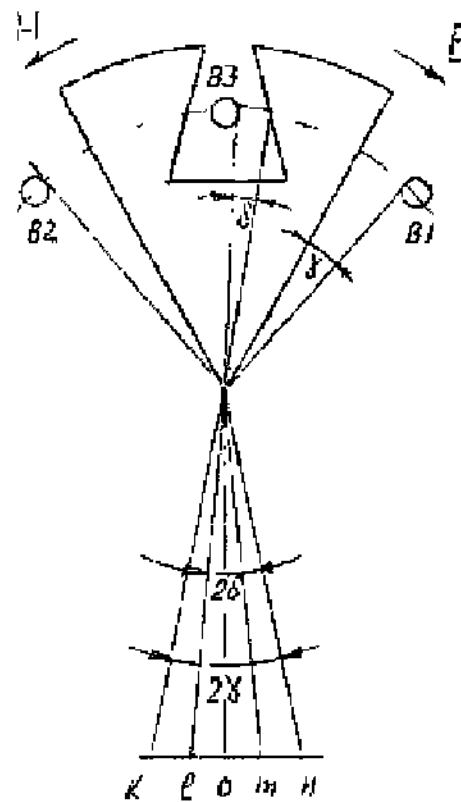
Фиг. 15



Фиг. 16



Фиг. 17



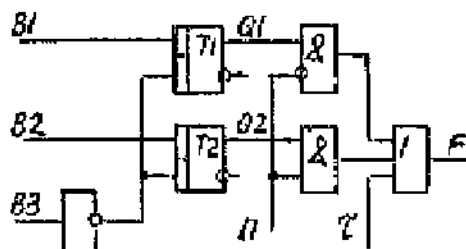
Фиг. 18

№ комб	B1	B2	B3	П	Г
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	1	0
3	0	0	1	0	0
4	0	0	1	1	0
5	0	1	0	0	0
6	0	1	0	1	1
7	0	1	1	0	0
8	0	1	1	1	1
9	1	0	0	0	1
10	1	0	0	1	0
11	1	0	1	0	1
12	1	0	1	1	0
13	1	1	0	0	1
14	1	1	0	1	1
15	1	1	1	0	1
16	1	1	1	1	1

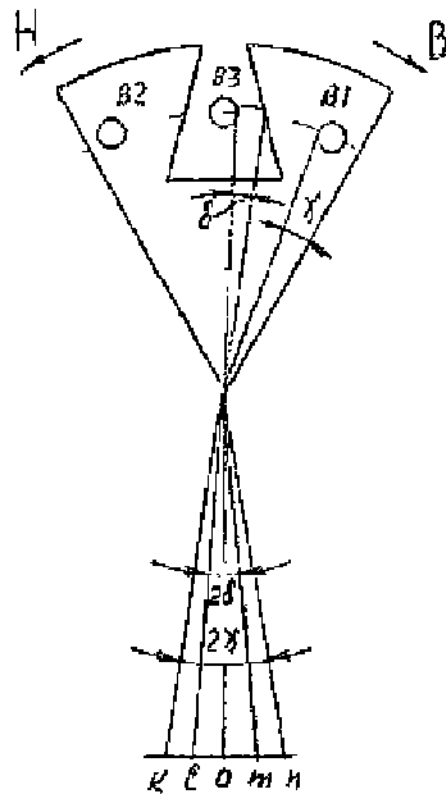
Фиг. 19

		B1 B2			
		00	01	11	10
B3 П	00	0	0	1	1
	01	0	1	1	0
	11	0	1	1	0
	10	0	0	1	1

Фиг. 20



Фиг. 21



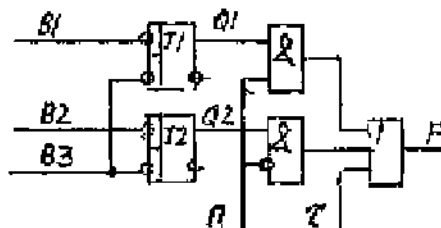
Фиг. 22

№ комб	B1	B2	B3	П	Г
1	0	0	0	0	1
2	0	0	0	1	1
3	0	0	1	0	1
4	0	0	1	1	1
5	0	1	0	0	0
6	0	1	0	1	1
7	0	1	1	0	0
8	0	1	1	1	1
9	1	0	0	0	1
10	1	0	0	1	0
11	1	0	1	0	1
12	1	0	1	1	0
13	1	1	0	0	0
14	1	1	0	1	0
15	1	1	1	0	0
16	1	1	1	1	0

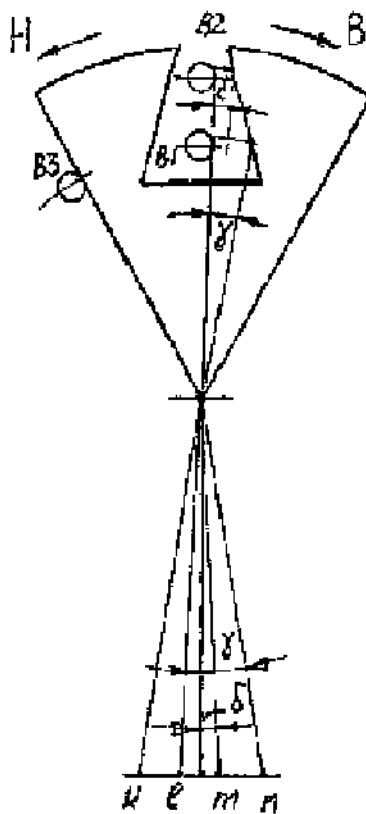
Фиг. 23

		B1 B2			
		00	01	11	10
B3 П	00	1	0	0	1
	01	1	1	0	0
	11	1	1	0	0
	10	1	0	0	1

Фиг. 24



Фиг. 25



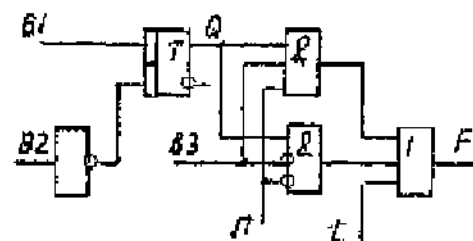
Фиг. 26

N участ	B1	B2	B3	П	F
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	1	0
3	0	0	1	0	0
4	0	0	1	1	0
5	0	1	0	0	0
6	0	1	0	1	0
7	0	1	1	0	0
8	0	1	1	1	0
9	1	0	0	0	1
10	1	0	0	1	1
11	1	0	1	0	1
12	1	0	1	1	1
13	1	1	0	0	1
14	1	1	0	1	0
15	1	1	1	0	0
16	1	1	1	1	1

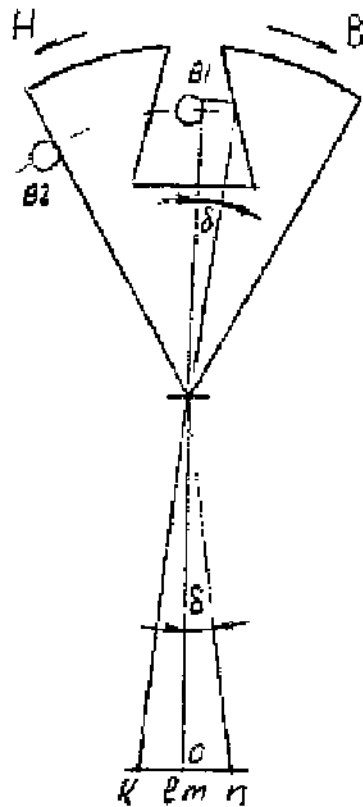
Фиг. 27

		B1 B2			
		00	01	11	10
B3 П	00	0	0	1	1
	01	0	0	0	1
	11	0	0	1	1
	10	0	0	0	1

Фиг. 28



Фиг. 29



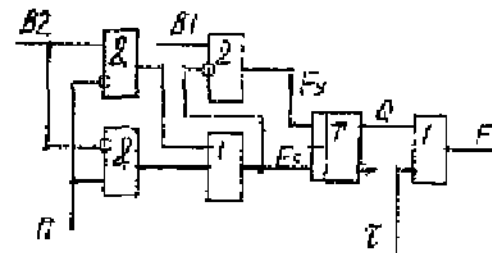
Фиг. 30

N	B1	B2	П	F	НЗ	НС
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	1	0	1	0
3	0	1	0	0	1	0
4	0	1	1	0	0	0
5	1	0	0	1	0	0
6	1	0	1	0	1	1
7	1	1	0	0	1	1
8	1	1	1	1	0	0

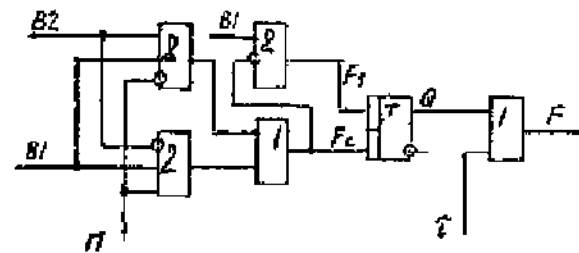
Фиг. 31

		00	01	11
		00	01	11
П	0	0	01	11
	1	11	0	0

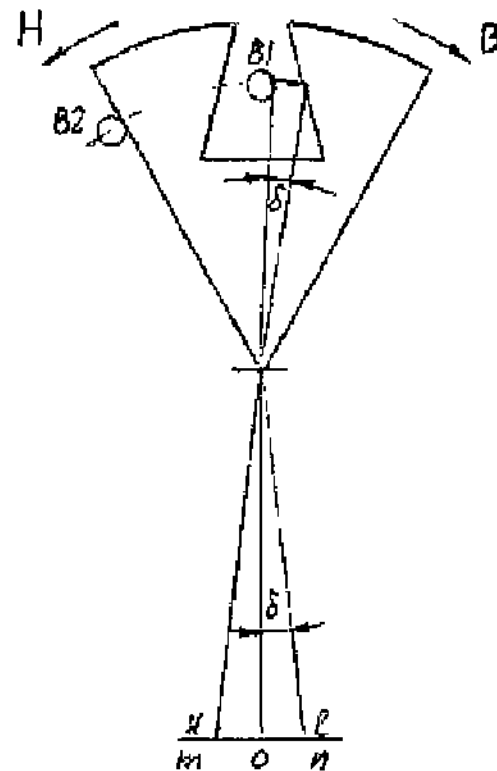
Фиг. 32



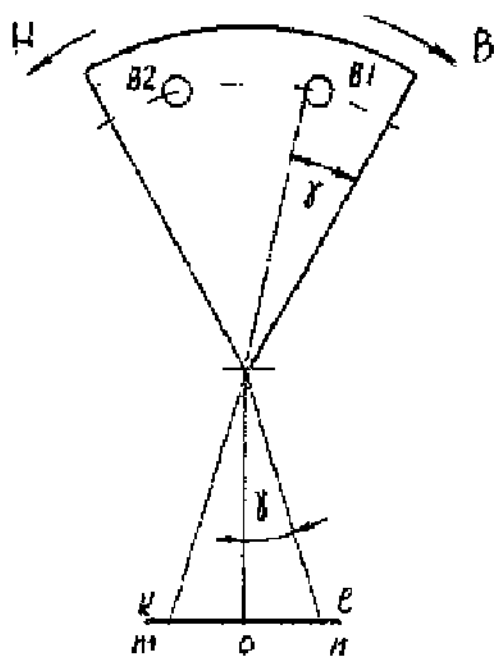
Фиг. 33



Фиг. 34



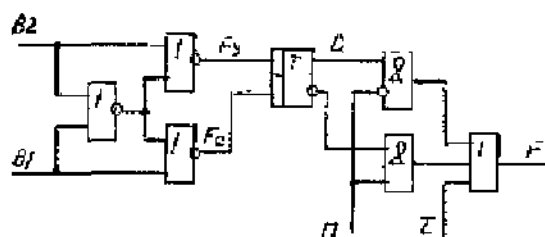
Фиг. 35



Фиг. 36

Н	В1	В2	П	Н10	Н11
кан				Е	Ес
1	0	0	0	0	1
2	0	0	1	0	1
3	0	1	0	0	1
4	0	1	1	1	0
5	1	0	0	1	0
6	1	0	1	0	1
7	1	1	0	0	0
8	1	1	1	0	0

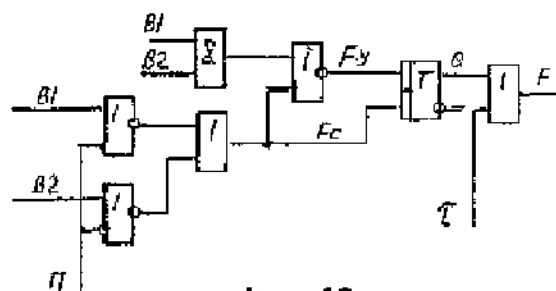
Фиг. 37



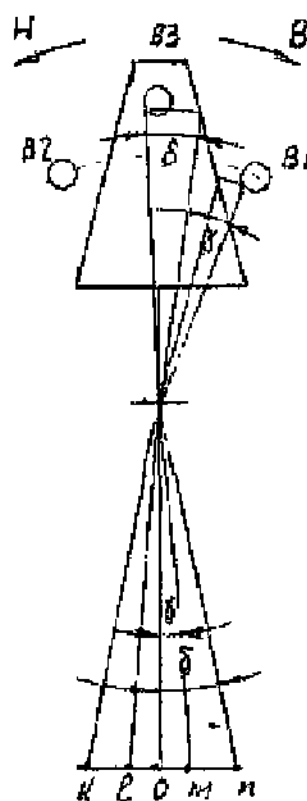
Фиг. 38

	00	01	11	10
П	0	1	1	0
	1	1	0	0

Фиг. 39



Фиг. 40



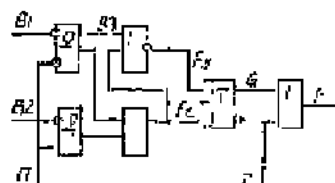
Фиг. 41

N	B1	B2	B3	Q	F	H12	H13
№						F _C	F _C
1	0	0	0	0	1		
2	0	0	0	1	1		
3	0	0	1	0	0	1	0
4	0	0	1	1	0	1	0
5	0	1	0	0	0		
6	0	1	0	1	1		
7	0	1	1	0	0	1	1
8	0	1	1	1	0	0	0
9	1	0	0	0	1		
10	1	0	0	1	0		
11	1	0	1	0	0	0	0
12	1	0	1	1	0	1	1
13	1	1	0	0	1		
14	1	1	0	1	1		
15	1	1	1	0	1	-	-
16	1	1	1	1	1	-	-

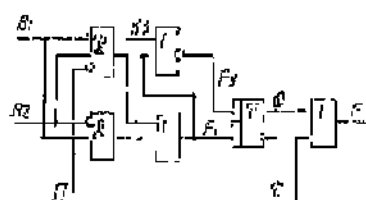
Фиг. 42

B1 B2			
		00	01
П	0	1	1
	1	1	0

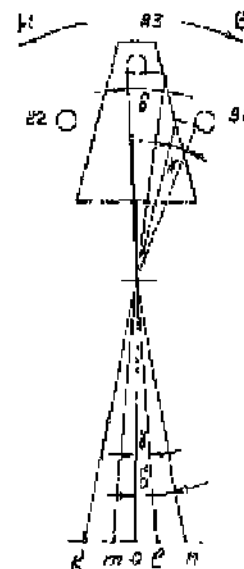
Фиг. 43



Фиг. 44



Фиг. 45



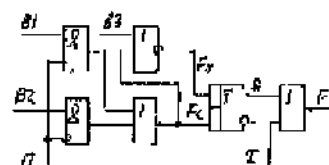
Фиг. 46

N	B1	B2	B3	Q	F	H12	H13
№						F _C	F _C
1	0	0	0	0	1		
2	0	0	0	1	1		
3	0	0	1	0	1		
4	0	0	1	1	1		
5	0	1	0	0	0		
6	0	1	0	1	1		
7	0	1	1	0	0	1	1
8	0	1	1	1	0	0	0
9	1	0	0	0	1		
10	1	0	0	1	0		
11	1	0	1	0	0	0	0
12	1	0	1	1	0	1	1
13	1	1	0	0	1		
14	1	1	0	1	1		
15	1	1	1	0	0	1	0
16	1	1	1	1	0	1	0

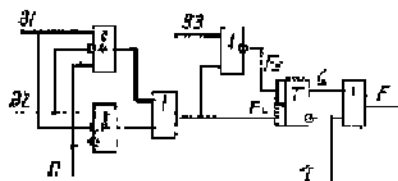
Фиг. 48

B1 B2			
		00	01
П	0	-	1
	1	-	0

Фиг. 49

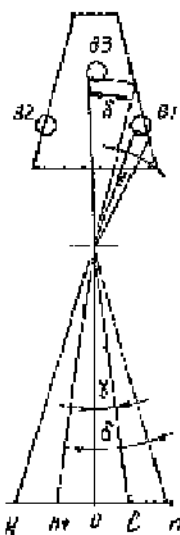


Фиг. 50

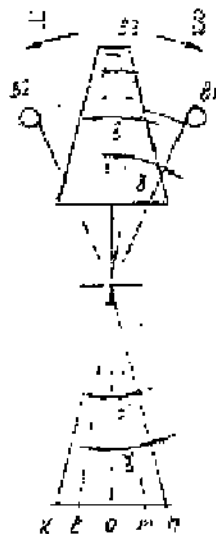


Фиг. 51

H B



Фиг. 52



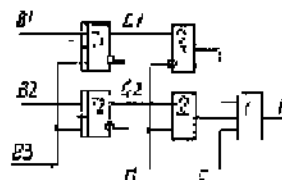
Фиг. 53

N	B1	B2	B3	17	F	F
1	0	0	0	0	0	1-
2	0	0	0	1	0	1-
3	0	0	1	0	0	1-
4	0	0	1	1	0	1-
5	0	1	0	0	0	0
6	0	1	0	1	1	1
7	0	1	1	0	1-	1-
8	0	1	1	1	1-	1-
9	1	0	0	0	1	1
10	1	0	0	1	0	0
11	1	0	1	0	1-	1-
12	1	0	1	1	1-	1-
13	1	1	0	0	1-	0
14	1	1	0	1	1-	0
15	1	1	1	0	1-	0
16	1	1	1	1	1	0

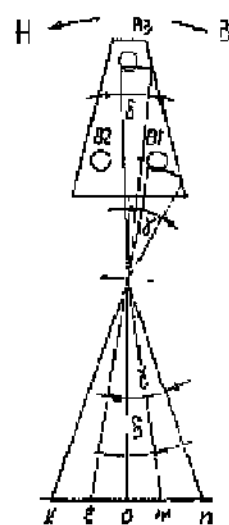
Фиг. 54

N	B1	B2	B3	17	F	F
1	0	0	0	0	0	1-
2	0	0	0	1	0	1-
3	0	0	1	0	0	1-
4	0	0	1	1	0	1-
5	0	1	0	0	0	0
6	0	1	0	1	1	1
7	0	1	1	0	1-	1-
8	0	1	1	1	1-	1-
9	1	0	0	0	1	1
10	1	0	0	1	0	0
11	1	0	1	0	1-	1-
12	1	0	1	1	1-	1-
13	1	1	0	0	1-	0
14	1	1	0	1	1-	0
15	1	1	1	0	1-	0
16	1	1	1	1	1	0

Фиг. 55



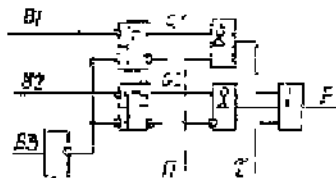
Фиг. 56



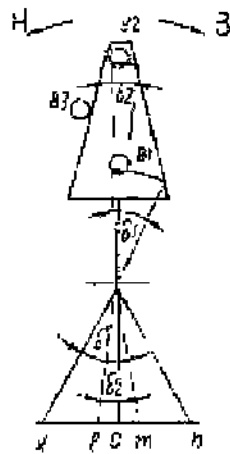
Фиг. 57

	B1 B2			
	00	01	11	10
B2 B1	00	1	0	0
	01	1	1	0
	11	1	1	1
	10	1	1	1

Фиг. 58



Фиг. 59



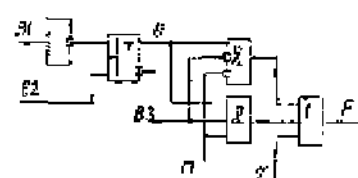
Фиг. 60

И счм	B1	B2	B3	П	F
1	0	0	0	0	1
2	0	0	0	1	0
3	0	0	1	0	0
4	0	0	1	1	1
5	0	1	0	0	1
6	0	1	0	1	1
7	0	1	1	0	1
8	0	1	1	1	1
9	1	0	0	0	0
10	1	0	0	1	0
11	1	0	1	0	0
12	1	0	1	1	0
13	1	1	0	0	0
14	1	1	0	1	0
15	1	1	1	0	0
16	1	1	1	1	0

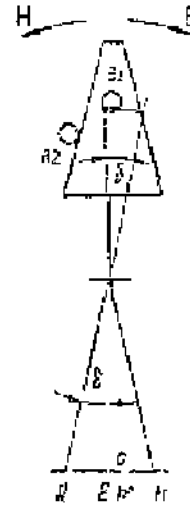
Фиг. 61

	B1 B2			
	00	01	11	10
B2 B1	00	1	1	0
	01	0	1	0
	11	1	1	0
	10	0	1	0

Фиг. 62



Фиг. 63



Фиг. 64

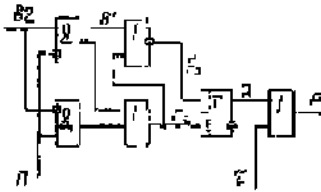
И счм	B1	B2	П	F	F2	F1
1	0	0	0	1	0	0
2	0	0	1	0	1	1
3	0	1	0	0	1	1
4	0	1	1	1	0	0
5	1	0	0	0	0	0
6	1	0	1	0	1	0
7	1	1	0	0	1	0
8	1	1	1	0	0	0

Фиг. 65

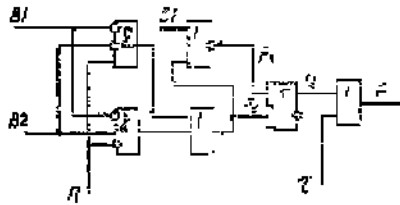
	B1 B2			
	00	01	11	10
П	0	0	1	1
	1	1	0	0

Фиг. 66

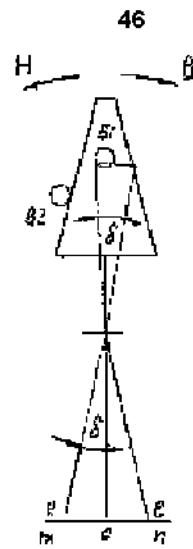
44684



ФИГ. 67



ФИГ. 68



ФИГ. 69