



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3489170/24-07

(22) 07.09.82

(46) 07.01.84. Бюл. № 1

(72) А.А.Москаленко, Г.Т.Кулаков,  
А.Д.Качан, В.А.Коробский  
и А.Т.Кулаков

(71) Белорусский ордена Трудового  
Красного Знамени политехнический  
институт

(53) 621.313.322.016.32(088.8)

(56) 1. Авторское свидетельство СССР  
№ 560995, кл. F 01 K 7/24, 1975.

2. Авторское свидетельство СССР  
№ 684672, кл. H 02 J 3/46, 1977.

(54)(57) СИСТЕМА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ ЭЛЕКТРОСТАН-  
ЦИИ, содержащая блок задания, рас-  
пределители нагрузки энергоблока,  
исполнительные блоки с исполнитель-  
ными механизмами распределительных  
клапанов, отличающаяся  
тем, что, с целью оптимального рас-  
пределения электрической нагрузки по  
энергоблокам, она снабжена общестан-  
ционным счетчиком нагрузки, схемой  
совпадения, генератором импульсов,  
блоком сбора информации, блоком  
оперативного управления, информаци-  
онными блоками регулирующих клапанов  
турбины и общим информационным бло-  
ком, а каждый распределитель нагруз-  
ки энергоблока выполнен в виде дешиф-  
ратора-коммутатора и регистра состо-  
яния клапанов турбины, соединенных  
между собой, причем выходы дешиф-  
ратора-коммутатора импульсов через  
соответствующий исполнительный блок  
подключены к входам исполнительных  
механизмов распределительных клапа-  
нов, единичные и нулевые входы ре-

гистра состояния клапанов турбины  
подключены к выходам соответствую-  
щей информационной схемы регулирую-  
щих клапанов турбины, выход генера-  
тора импульсов подключен со стороны  
младших разрядов к первому, а со  
стороны старших разрядов - к n-ому  
последовательно соединенным в обоих  
направлениях по импульсным входам  
дешифраторам-коммутаторам импульсов  
каждый из которых входами "Разгру-  
жение" и "Нагружение" подключен  
соответственно к первому и второму  
выходам блока оперативного управ-  
ления, связанного входом с выходом  
системы более высокого ранга, а  
третьим и четвертым выходами -  
с первыми входами соответственно  
генератора импульсов и общего инфор-  
мационного блока, подключенного  
вторым входом к первому выходу бло-  
ка задания, третья группа входов  
общего информационного блока подклю-  
чена к общим импульсным выходам  
каждого дешифратора-коммутатора  
импульсов, первая группа выходов -  
к шинам запрета каждого регистра  
состояния клапанов турбины и вторая  
группа выходов - к единичным входам  
общестанционного счетчика нагрузки,  
вторая группа единичных входов кото-  
рого соединена с вторым выходом  
блока задания, нулевые выходы обще-  
станционного счетчика нагрузки через  
схему совпадения - с вторым входом  
генератора импульсов, а счетный вход  
счетчика - с выходом блока сбора  
информации, подключенного к регули-  
рующим выходам дешифраторов-комму-  
таторов импульсов.

Изобретение относится к электротехнике, предназначено, в частности для распределения электрической нагрузки по энергоблокам электростанций и может быть использовано для регулирования мощности в энергосистемах.

Известна система регулирования мощности энергоблока, содержащая регулятор скорости, соединенный с сервомотором регулирующих клапанов части высокого давления турбины, снабженных соединенными логическими элементами И и ИЛИ-НЕ, блоками измерения отклонения давления перед турбиной, и двухпозиционные сервомоторы клапанов на регенеративных отборах [1].

При работе указанного устройства, входящего в состав электростанции, полученное задание на увеличение или уменьшение нагрузки электростанции обрабатывают таким образом, что все энергоблоки в равной степени увеличивают или уменьшают свою индивидуальную нагрузку, т.е. общее изменение нагрузки распределяется пропорционально числу энергоблоков. Это приводит к тому, что регулирующие клапаны турбины каждого отдельного энергоблока в зависимости от задания могут находиться в любом положении, промежуточной между положением полного закрытия и полного открытия. За счет дросселирования пара при промежуточном расположении регулирующих клапанов турбины невозможно получить максимальное значение КПД для заданной нагрузки на каждом отдельном энергоблоке. В целом на электростанции потери КПД суммируются по числу работающих энергоблоков и достигают значительных величин. Это приводит к снижению экономичности работы электростанции вследствие увеличения расхода топлива на выработку электроэнергии, так как часть энергии теряется в виде потерь на дросселирование.

Наиболее близкой к предлагаемой является система распределения электрической нагрузки электростанции, содержащая блок задания, распределители нагрузки энергоблока, исполнительные блоки с исполнительными механизмами.

Кроме того, в устройство введены последовательно соединенные дифференциальный блок, логический блок и сумматор, вход которого подключен к выходу регулятора суммарной мощности, а выход связан с вторым входом следяще-запоминающего блока, при этом выход блока задания соединен с входом дифференциального блока и входом сумматора [2].

Известная система не возмозлет рационально распределять электрические

нагрузки между энергоблоками, так как зависимость КПД системы от электрической нагрузки имеет ярко выраженные пики повышенного значения КПД при нагрузках, соответствующих местам полного открытия (закрытия) регулирующих клапанов турбины и, если регулирующие клапаны турбины находятся в любом промежуточном положении (что чаще всего бывает при работе системы) КПД понижается за счет потерь на дросселирование пара в неполностью открытых клапанах.

Цель изобретения - оптимальное распределение электрической нагрузки по энергоблокам.

Поставленная цель достигается тем, что система распределения электрической нагрузки электростанции, содержащая блок задания, распределители нагрузки энергоблока, исполнительные блоки с исполнительными механизмами распределительных клапанов, снабжена общестанционным счетчиком нагрузки, схемой совпадения, генератором импульсов, блоком сбора информации, блоком оперативного управления, информационными блоками регулирующих клапанов турбины и общим информационным блоком, а каждый распределитель нагрузки энергоблока выполнен в виде дешифратора-коммутатора и регистра состояния клапанов турбины, соединенных между собой, причем выходы дешифратора-коммутатора импульсов через соответствующий исполнительный блок подключены к входам исполнительных механизмов распределительных клапанов, единичные и нулевые входы регистра состояния клапанов турбины подключены к выходам соответствующей информационной схемы регулирующих клапанов турбины, выход генератора импульсов подключен со стороны младших разрядов к первому, а со стороны старших разрядов к  $n$ -ому последовательно соединенным в обоих направлениях по импульсным входам дешифраторам-коммутаторам импульсов, каждый из которых выходами "Разгрузка" и "Нагрузка" подключен соответственно к первому и второму выходам блока оперативного управления, связанного входом с выходом системы более высокого ранга, а третьим и четвертым выходами - с первыми входами соответственно генератора импульсов и общего информационного блока, подключенного вторым входом к первому выходу блока задания, третья группа входов общего информационного блока подключена к общим импульсным выходам каждого дешифратора-коммутатора импульсов, первая группа выходов - к шинам запрета каждого регистра состояния клапанов турбины и вторая группа выходов

к единичным входам общестанционного счетчика нагрузки, вторая группа единичных входов которого соединена с вторым выходом блока задания, нулевые выходы общестанционного счетчика нагрузки через схему совпадения - с вторым входом генератора импульсов, а счетный вход счетчика - с выходом блока сбора информации, подключенного к регулирующим выходам дешифраторов-коммутаторов импульсов.

На фиг. 1 показана структурная схема системы распределения электрической нагрузки электростанции, на фиг. 2 - функциональные схемы  $i$ -го дешифратора-коммутатора импульсов ( $\alpha$ ) и регистра состояния клапанов турбины ( $\delta$ ); на фиг. 3 - функциональная схема оперативного блока управления; на фиг. 4 - функциональные схемы исполнительного блока ( $\alpha$ ) и блока сбора информации ( $\delta$ ); на фиг. 5 - график зависимости КПД от электрической нагрузки, поясняющий принцип работы системы.

Система (фиг. 1) содержит распределителя 1 нагрузки энергоблока, каждый из которых включает в себя соединенные между собой дешифратор-коммутатор 2 и регистр 3 состояния клапанов турбины. Дешифратор-коммутатор 2 служит для расшифровки состояния клапанов турбины и подключения выходов разгрузки ("Р")-нагрузки ("Н") оперативного блока 4 управления и коммутации импульсов, с генератора 5 либо к входам исполнительных механизмов 6 распределительных клапанов через соответствующий исполнительный блок 7, либо к входам следующего дешифратора-коммутатора. При этом выход генератора 5 импульсов подключен со стороны младших разрядов к первому, а со стороны старших разрядов к  $n$ -му последовательно соединенным в обоих направлениях (справа-налево и слева-направо) по импульсным входам дешифраторам-коммутаторам 2, каждый из которых входами "Разгрузка" и "Нагрузка" подключен соответственно к первому и второму выходам блока 4 оперативного управления. За первый принимается дешифратор-коммутатор, относящийся к энергоблоку, который нагружается первым, а младший разрядом в дешифраторе-коммутаторе считается тот разряд, который коммутирует импульсы в цель исполнительного механизма 6 распределительного механизма блока, открывающего при нагружении определенный клапан первым. При разгрузке, когда клапаны должны закрываться, порядок разгрузки энергоблоков и закрытия клапанов турбины принимается обратным.

Дешифратор-коммутатор 2 (фиг. 2а) содержит 4 к активных логических элемента типа И. Одна половина элементов И работает при нагружении ( $U_{1H}, U_{2H}, \dots, U_{(2j-1)H}, U_{2jH}, \dots, U_{(2k-1)H}, U_{2kH}$ ), а другая - при разгрузке энергоблока ( $U_{1P}, U_{2P}, \dots, U_{(2j-1)P}, U_{2jP}, \dots, U_{(2k-1)P}, U_{2kP}$ ), где  $k=1, 2, \dots, j, \dots$  ( $k$  - количество распределительных клапанов турбины). Выходы нечетных элементов И ( $U_{(2j-1)k}, U_{(2j-1)j}$ ) являются регулирующими. Импульсы на их выход проводят в том случае, когда при наличии сигналов с предыдущего ( $i-1$ )-го дешифратора-коммутатора при нагружении (или  $(i+1)$ -го при разгрузке) присутствует разрешающий сигнал нагружения "Н" (или разгрузки "Р") с блока 4 оперативного управления, а соответствующий триггер  $T_{jH}$  (или  $T_{jP}$ ) регистра 3 состояния клапанов турбины находится в единичном состоянии (фиг. 2 б). Регулирующие выходы каждого дешифратора-коммутатора 2 подключены также к блоку 8 сбора информации. Импульсы опроса для следующего разряда дешифратора-коммутатора 2 формируются четными элементами И ( $U_{2jH}, U_{2jP}$ ) при наличии сигналов с предыдущего дешифратора-коммутатора (( $i-1$ )-го или  $(i+1)$ -го), когда присутствует разрешающий сигнал нагружения (или разгрузки), а соответствующий триггер  $T_{jH}$  (или  $T_{jP}$ ) находится в нулевом состоянии. Выходные импульсы опроса после старшего разряда при нагружении энергоблока (или после младшего разряда при разгрузке) поступают на активный элемент типа ИЛИ, выход которого является общим импульсным выходом дешифратора-коммутатора 2, подключенным к третьей группе входов общего информационного блока 9.

Регистр 3 состояния клапанов турбины используется для хранения единичной или нулевой информации, характеризующей открытие или закрытие каждого регулирующего клапана. Его единичные и нулевые выходы соединены с соответствующими входами дешифратора-коммутатора 2, а единичные и нулевые входы подключены к выходам информационных схем 10 регулирующих клапанов турбины. Шина запрета, за которую принята объединенная вторая группа нулевых входов триггеров регистра 3, соединена с первой группой выходов общего информационного блока 9.

Каждому клапану турбины соответствуют два двоичных разряда в регистре 3:  $T_{1H} - T_{1P}, \dots, T_{jH} - T_{jP}, \dots, T_{kH} - T_{kP}$ , т.е. 2к триггеров (фиг. 2 б). Полностью закрытому клапану соответствует "1" в триг-

герах с индексом н и "0" в триггерах с индексом р, а полностью открытому - обратные состояния триггеров. Поэтому единичные и нулевые входы в каждой паре триггеров  $T_{jn}$  -  $T_{jp}$  объединены для подключения к соответствующей группе выходов своей информационной схемы 10 регулирующих клапанов турбины. Единичное состояние триггеров  $T_{jn}$  разрешает нагружение, а единичное состояние  $T_{jp}$  - разгрузку. При наличии запрещающего потенциального сигнала в шине запрета, которая подключена к первой группе выходов общего информационного блока 9, все триггеры регистра 3 переходят в нулевое состояние, запрещая нагружение-разгрузку соответствующего энергоблока.

Информационная схема 10 регулирующих клапанов турбины предназначена для формирования сигналов от конечных выключателей клапанов. Наличие сигналов на выходах, подключенных к нулевым входам триггеров  $T_{jn}$  (фиг. 25), свидетельствует о полном открытии, а наличие сигналов на выходах, подключенных к нулевым входам триггеров  $T_{jp}$  - о полном закрытии соответствующих регулирующих клапанов турбины.

Блок 11 задания служит для формирования задания на нагружение или разгрузку энергоблоков как в аналоговой, так и в цифровой форме от оператора (или диспетчера). Первый выход (аналоговый) блока 11 задания подключен к второму входу информационного блока 9, а второй (цифровой) - к второй группе единичных входов общестанционного счетчика 12 нагрузки, нулевые выходы которого соединены с входами схемы 13 совпадения. Задание в аналоговой форме (например, в виде напряжения) может быть сформировано, например, с помощью переменного резистора с градуированной шкалой, который подключен к источнику опорного напряжения. Код задания может быть сформулирован, например, с помощью клавишного набора типа П2К. Кроме того, из блока 11 задания предусмотрено дублирование сигналов нагружения "Н" и разгрузки "Р" оператором.

Блок 4 оперативного управления предназначен для оперативного диспетчерского управления системой: формирования признаков нагружения или разгрузки энергоблоков на основании информации, получаемой от системы более высокого ранга, передачи информации в общий информационный блок 9 и формирования разрешающего сигнала на первый вход генератора 5 импульсов. Первый и второй выходы блока 4 оперативного управления подключены к входам разгрузе-

ния и нагружения соответственно, а третий и четвертый - к первым входам генератора 5 импульсов и общего информационного блока 9, а вход связан с выходом системы более высокого ранга. Блок 4 оперативного управления (фиг. 3а) содержит формирователи  $\Phi 1$  и  $\Phi 2$ , на входы которых подключен выход системы более высокого ранга. Формирователи служат для фильтрации входной информации, причем формирователь  $\Phi 1$  воспринимает сигнал положительной полярности, а  $\Phi 2$  - отрицательной полярности. Выходные сигналы формирователей  $\Phi 1$  и  $\Phi 2$  служат для установки триггеров  $T1$  и  $T2$  в единичное состояние. Единичное состояние  $T1$  означает признак нагружения "Н", единичное состояние  $T2$  - признак разгрузки "Р". Схема ИЛИ используется для формирования сигнала разрешения на первый вход генератора 5 импульсов. Ее два входа подключены к единичным выходам  $T1$  и  $T2$ , что обеспечивает передачу единичного состояния одного из триггеров на первый вход генератора 5 импульсов. Сброс триггеров  $T1$  и  $T2$  в нулевое состояние осуществляется вручную или автоматически из общего информационного блока 9.

Общий информационный блок 9 используется для формирования запрещающих сигналов в шины запрета регистров 3 состояния клапанов турбины, формирования кода аналогового сигнала нагрузки, контроля окончания работы распределителей 1 и формирования вспомогательного сигнала "Сброс". Его первый выход подключен к четвертому выходу блока 4 оперативного управления, второй вход - к первому выходу блока 11 задания, а третья группа входов - к общим импульсным выходам каждого дешифратора-коммутатора 2 импульсов. Первая группа выходов подключена к шинам запрета каждого регистра 3 состояния клапанов турбины, а вторая - к единичным входам общестанционного счетчика 12 нагрузки. Общий информационный блок 9 может быть выполнен различным образом (фиг. 3б, в, г). Так, для формирования запрещающих сигналов используются кнопочные или клавишные наборы, например П2К (фиг. 3б). Формирование кода нагрузки в общестанционный счетчик 12 осуществляется аналого-цифровым преобразователем (АЦП) (фиг. 3в), при этом знак входного напряжения, получаемый в знаковом разряде АЦП, опускается. Световая сигнализация производится путем занесения единичной информации в триггеры регистра РГ (фиг. 3г). Его единичные входы подключены к общим импульсным выходам распределителей 1 нагрузки энергоблока, в частности дешифратора-ком-

мутатора 2. Единичные выходы РГ через схему И формируют вспомогательный сигнал "Сброс".

Общестанционный счетчик 12 нагрузки служит для хранения кода распределяемой нагрузки  $\{\pm \Delta N\}$ , заносимого через две группы единичных входов, вычитания из кода  $\{\pm \Delta N\}$  взвешенных импульсов и для управления схемой 13 совпадения. Две группы единичных входов общестанционного счетчика 12 нагрузки соединены соответственно с вторыми группами выходов общего информационного блока 9 и блока 11 задания. Его счетный вход подключен к выходу блока 8 сбора информации, а нулевые выходы соединены с входами схемы 13 совпадения. Конструктивно общестанционный счетчик 12 нагрузки выполняется как двоичный счетчик, работающий на вычитание на основе интегральных схем, например, серии К155 (типа ИЕ7).

Схема 13 совпадения, соединенная входами с нулевыми выходами общестанционного счетчика 12 нагрузки, а выходом - с первым входом генератора 5 импульсов, предназначена для контроля нулевого состояния счетчика 12 и выработки разрешающего или запрещающего сигнала на первый вход генератора 5 импульсов. Схема 13 совпадения выполняет функцию логического умножения, т.е. является элементом И. При нулевой информации в общестанционном счетчике 12 нагрузки все сигналы на всех входах схемы 13 совпадают и она формирует запрещающий сигнал на первый вход генератора 5 импульсов. В случае несовпадения хотя бы одного разряда схема 13 совпадения формирует разрешающий сигнал, что равносильно наличию в счетчике 12 кода нагрузки, которая должна быть распределена.

Генератор 5 импульсов предназначен для формирования взвешенных однополярных импульсов. Предельную частоту генератора 5 выбирают из условия допустимой частоты работы исполнительных механизмов 6 распределительных клапанов. Первый и второй входы генератора 5 импульсов соединены соответственно с третьим выходом блока 4 оперативного управления и с выходом схемы 13 совпадения. Его выход подключен со стороны младших разрядов к первому, а со стороны старших разрядов к  $n$ -ому последовательно соединенным в обоих направлениях по импульсным входам дешифраторам-коммутаторам импульсов. Импульсы на выходе генератора 5 появляются только при наличии разрешающих сигналов на обоих входах.

Исполнительный блок 7 служит для формирования импульсов положитель-

ной и отрицательной полярности с целью управления исполнительными механизмами 6 распределительных клапанов. Входы каждого исполнительного блока 7 подключены к выходам соответствующих дешифраторов-коммутаторов 2, а выходы - к входам соответствующих исполнительных механизмов 6 распределительных клапанов. Исполнительный блок (фиг. 4 в) содержит в каждом канале управления по два формирователя  $\Phi_{\text{ж}} - \Phi_{\text{з}}$ . На входы формирователей поступают импульсы положительной полярности, на выходе формирователя  $\Phi_{\text{ж}}$ , обеспечивающего открытие клапана, формируется импульс положительной полярности, а на выходе формирователя  $\Phi_{\text{з}}$ , обеспечивающего закрытие клапана - импульс отрицательной полярности. Выходы обоих формирователей соединены с входами тиристорной схемы управления ТС<sub>г</sub>, количество которых равно к для каждого энергоблока. Выходы тиристорных схем ТС<sub>г</sub>-ТС<sub>к</sub> исполнительного блока 7 подключены к входам соответствующих исполнительных механизмов 6 распределительных клапанов.

Блок 8 сбора информации используется для объединения (сбора) однополярных импульсов в единую последовательность, а также для разделения регулирующих входов дешифраторов-коммутаторов 2. Входы блока 8 сбора информации подключены к регулирующим выходам дешифраторов-коммутаторов 2 всех распределителей нагрузки 1, а его выход соединен со счетным входом общестанционного счетчика 12 нагрузки. Блок 8 сбора информации выполняет функцию логического сложения для большого количества входов. На фиг. 4б изображена функциональная схема блока сбора информации на 64 входа. При построении блоков сбора информации типа ИЛИ применяется, как правило, ступенчатая схема построения на базе активных интегральных схем ИЛИ (обозначение "1") на разное число входов.

В основу построения системы распределения электрической нагрузки электростанции положен способ последовательного распределения дополнительной нагрузки по энергоблокам с контролем состояния клапанов турбины на полное открытие при нагружении и полное закрытие при разгрузке таким образом, чтобы каждый из нагружаемых энергоблоков, кроме одного допустимого, работал в номинальной нагрузке когда клапаны полностью открыты, а при разгрузке - при минимально допустимой нагрузке, когда одни клапаны полностью открыты, а другие полностью закрыты, причем останов энергоблока рассматривается как частный случай минимальной нагрузки.

Такой способ распределения нагрузки экономически выгоден и поясняется графиком зависимости КПД энергоблока от величины электрической нагрузки  $N$  (фиг. 5). Из графика видно, что наибольший КПД имеет место при номинальной нагрузке, когда все клапаны турбины открыты (точка  $\delta$  на фиг. 5). При работе энергоблоков на нагрузках, отличающихся от номинальной, наиболее выгодными являются нагрузки  $N_{\alpha}$ ,  $N_{\beta}$ ,  $N_{\gamma}$ ,  $N_{\delta}$ , когда некоторые клапаны турбины полностью открыты, а другие полностью закрыты, что соответствует точкам  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  и  $\delta$  на фиг. 5.

Система распределения электрической нагрузки электростанции работает следующим образом.

В стационарном режиме работы электростанции регулирующие клапаны всех энергоблоков, кроме одного, имеют положение либо полностью открытое, либо полностью закрытое. Лишь на одном энергоблоке регулирующие клапаны могут быть в положении, промежуточном между полностью открытым и полностью закрытым. Общестанционный счетчик 12 нагрузки находится в состоянии "0", на оба входа генератора 5 импульсы подаются запрещающие сигналы.

Возможны два режима работы системы: полуавтоматический, когда задание и увеличение нагрузки подается от системы более высокого ранга (например, по телетайпу) в аналоговой через блок 4 оперативного управления, и ручной режим, когда задание и запреты на нагружение-разгружение подаются диспетчером соответственно через блок 11 задания и блок 4 оперативного управления.

В полуавтоматическом режиме по знаку информации в блоке 4 оперативного управления определяется нагружение или разгружение энергоблока, эта информация индицируется в блоке 4 оперативного управления.

В ручном режиме нагружение или разгружение энергоблока устанавливается диспетчером (по информации, поступающей, например, по телефонному каналу). Разрешающие сигналы "Р" или "Н" подаются на первый вход генератора 5.

При поступлении кода задания на одну из групп информационных входов общестанционного счетчика 12 нагрузки его состояние становится отличным от нулевого, а на его управляющем выходе появляется разрешающий потенциал, который поступает на второй вход генератора 5 импульсов. Поступление дополнительной нагрузки для распределения в общестанционный счетчик 12 сопровождается сигнализацией. При этом осуществляется авто-

матический запуск системы, и она работает аналогично как при нагружении, так и при разгрузке энергоблоков.

В режиме нагружения энергоблоков генератор 5 вырабатывает импульсы положительной полярности, опрашивающие по импульсному входу последовательно соединенные дешифраторы-коммутаторы 2 распределителей 1 нагрузки каждого энергоблока, начиная с первого. Опрос каждого дешифратора-коммутатора 2 производится при нагружении от младшего разряда к старшему. Импульсы опроса проходят только на один регулирующий выход выбранного (опрашиваемого) дешифратора-коммутатора 2, которым является выход, соответствующий очередному открываемому клапану, минуя выходы, соответствующие полностью открытым клапанам.

Положительные импульсы, с одной стороны, воздействуют через исполнительный блок 7 на соответствующий исполнительный механизм 6, открывая очередной регулирующий клапан турбины, а, с другой стороны, проходя через блок 8 сбора информации, вычитываются из кода задания, находящегося в общестанционном счетчике 12 нагрузки.

При полном открытии очередного клапана турбины с информационной схемы 10 регулирующих клапанов турбины нагружаемого энергоблока приходит сигнал, переключающий соответствующий нечетный разряд регистра 3 состояния клапанов турбины в "1", что прекращает поступление импульсов с данного выхода дешифратора-коммутатора 2 и переключает импульсы опроса на его следующий очередной выход. Соответствующий четный разряд устанавливается при этом в "0".

После полного открытия регулирующих клапанов, соответствующих первому из опрашиваемых распределителей 1 нагрузки, импульс опроса проходит на его общий выход, так как нечетные разряды регистра 3 находятся в "1" состоянии (что равносильно запрету), поступает на импульсный вход следующего дешифратора-коммутатора 2. Одновременно импульс с общего выхода дешифратора-коммутатора подается в общий информационный блок 9, сигнализируя окончание нагружения энергоблока.

Если очередной энергоблок запрещен к нагружению, т.е. регистр 3 установлен в "1" с общего информационного блока 9, то импульс опроса сразу приходит на общий выход, поступающий на импульсный вход следующего дешифратора-коммутатора 2.

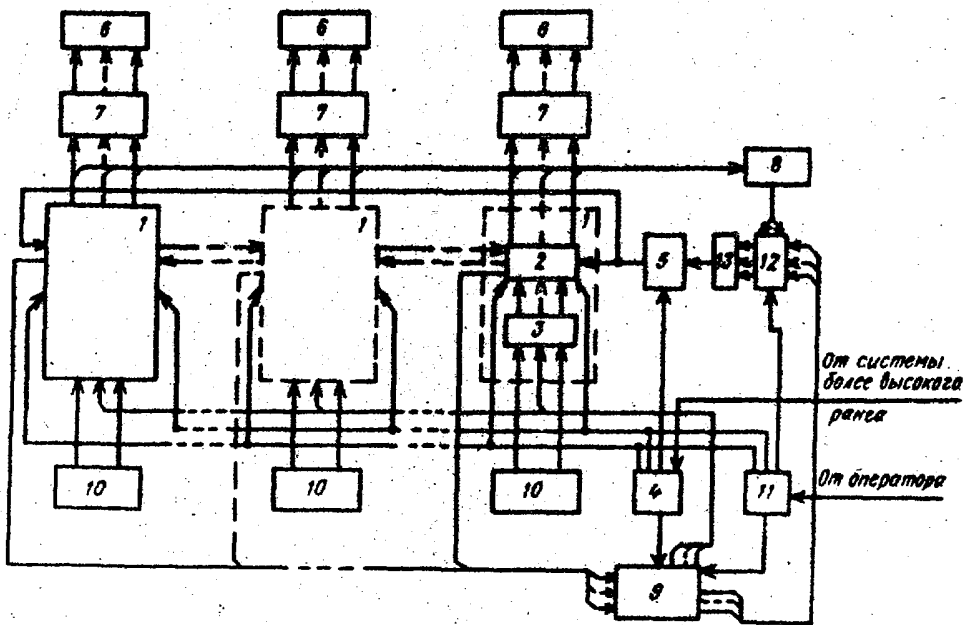
Аналогично производится нагружение следующего очередного энерго-

блока. И так до тех пор, пока не наберется заданная нагрузка, установленная в общестанционном счетчике 12, о чем сигнализирует переход его в нулевое состояние, которое запрещает работу генератора 5 импульсов. При этом клапаны одного энергоблока могут оказаться в промежуточном положении.

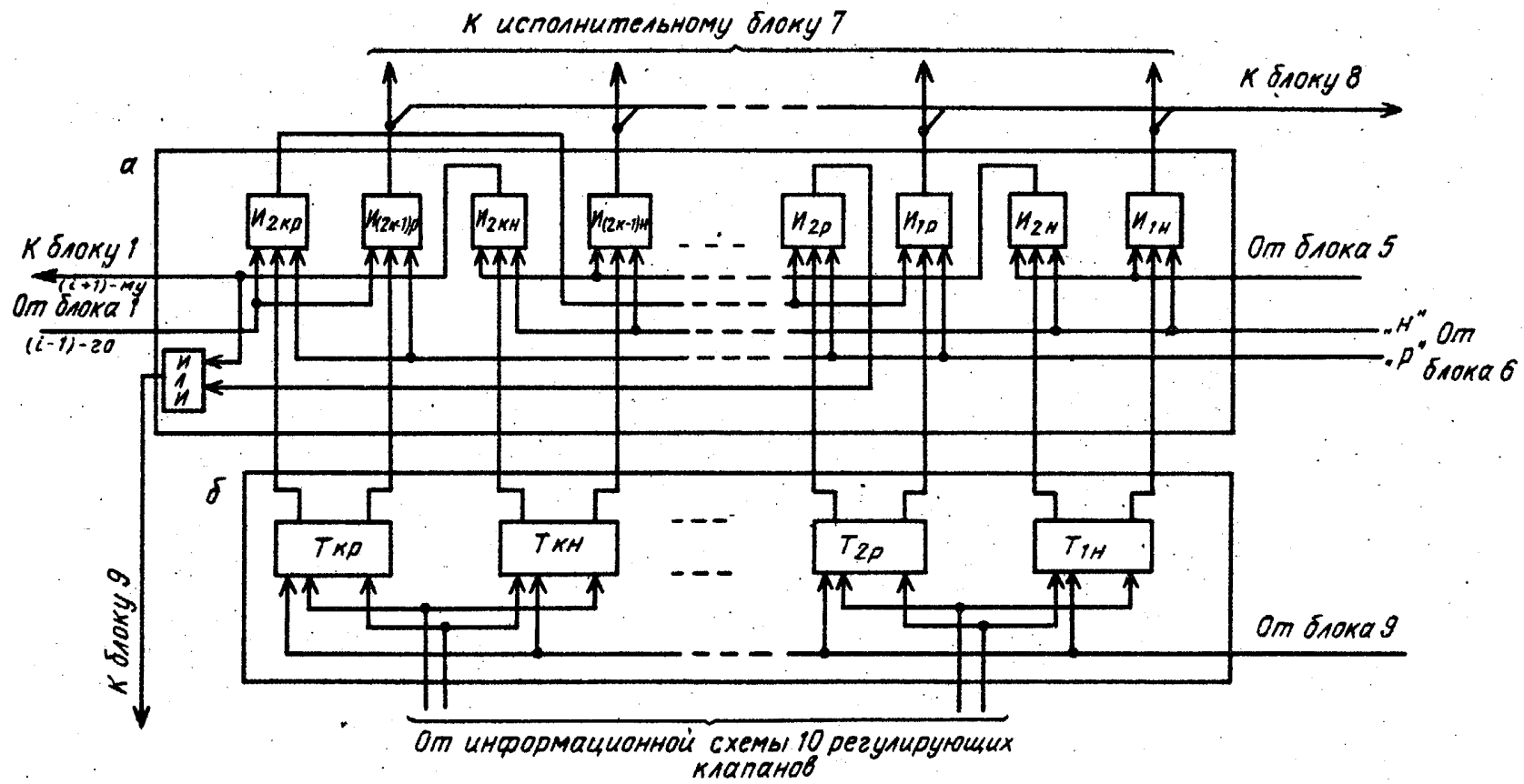
При разгрузке энергоблоков второй опрос каждого матричного дешифратора-коммутатора производится от старшего четного разряда к младшему. Во всем остальном работа системы происходит так же, как и при нагрузке энергоблоков с той разницей, что импульсы отрицательной полярности с выходов исполнительного блока 7 через исполнительные механизмы 6 по-

следовательнo закрывают регулирующие клапаны.

Таким образом, введение в систему дополнительных узлов и блоков позволяет обеспечить работу системы по принципу последовательного распределения заданной нагрузки путем рационального распределения заданной нагрузки между энергоблоками. При этом на распределителях нагрузки энергоблоков, кроме одного, клапаны имеют положение либо полностью открытое, либо полностью закрытое. Потери энергии за счет дросселирования пара сводятся к минимуму, и КПД энергоблока принимает максимально возможное значение при данной нагрузке.

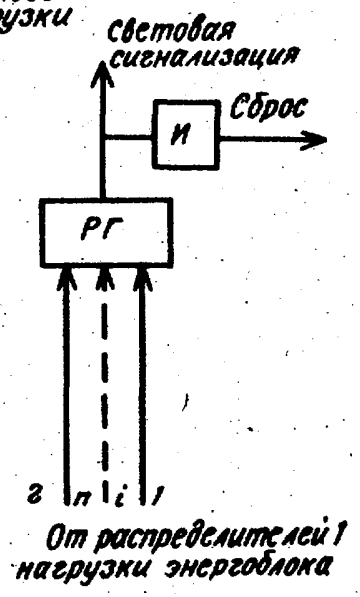
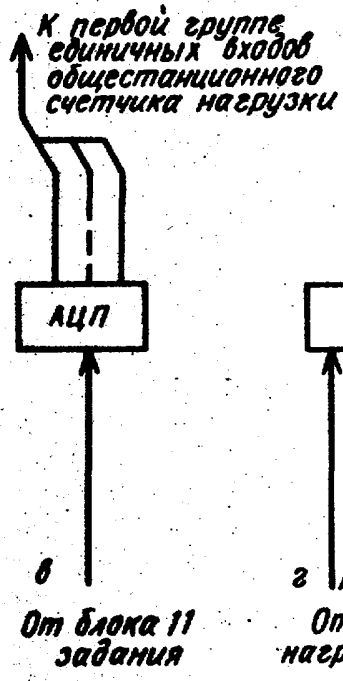
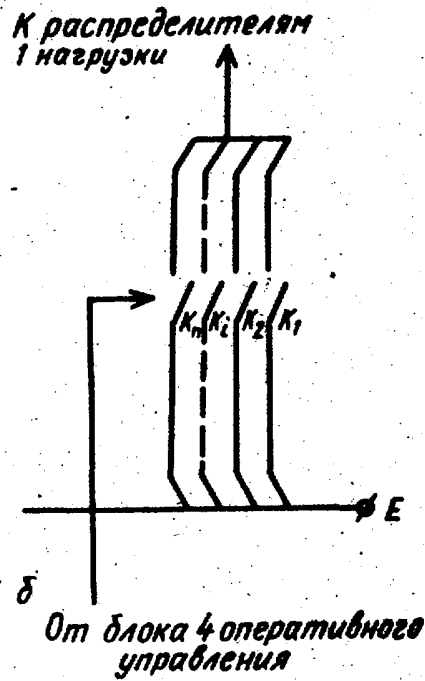
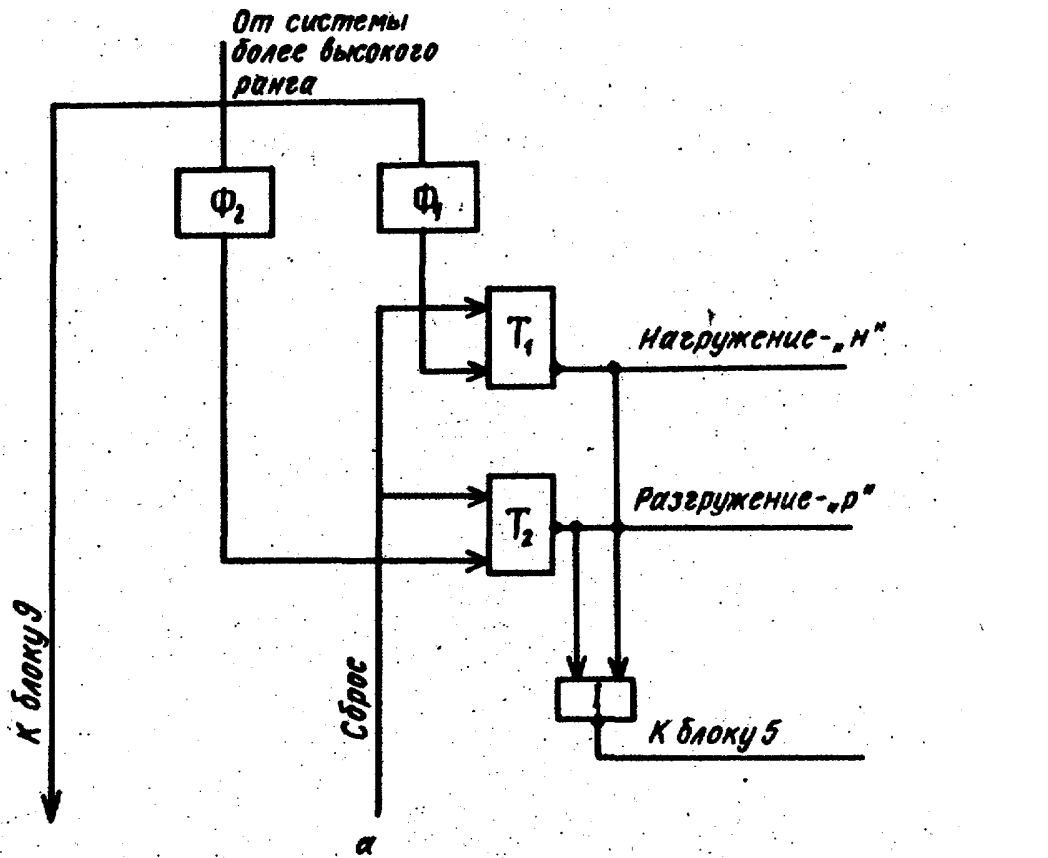


Фиг. 1

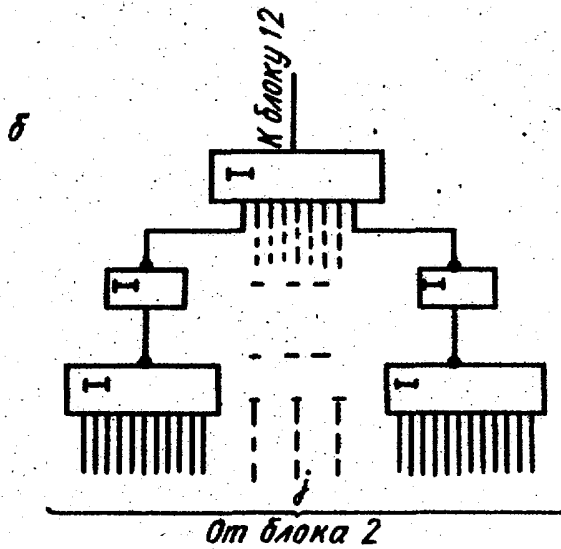
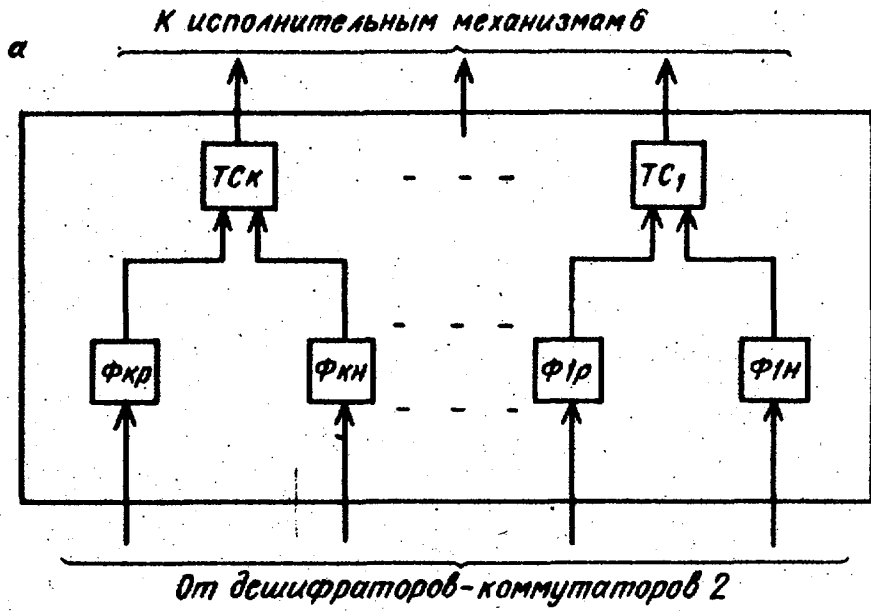


Фиг. 2

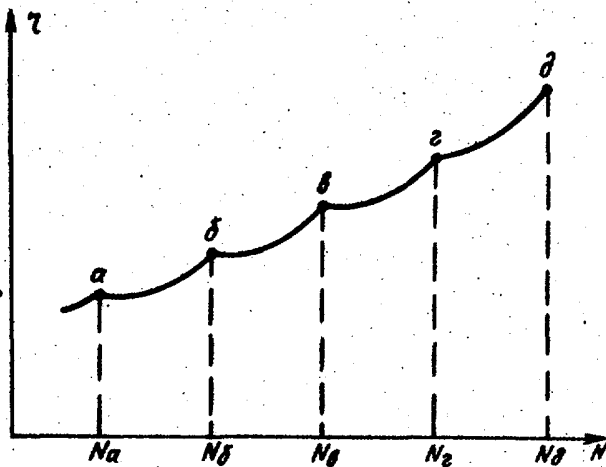




Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

ВНИИПИ Заказ 11053/55  
 Тираж 619 Подписное  
 -----  
 Филиал ППП "Патент",  
 г. Ужгород, ул. Проектная, 4