



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 902096

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 22.04.80 (21) 2912635/24-07

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.01.82, Бюллетень № 4

Дата опубликования описания 30.01.82

(51) М. Кл.³

H 01 H 47/20

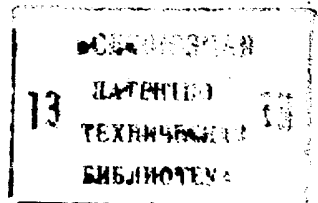
(53) УДК 621.316.
.91(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Н. С. Гуров, Я. Я. Приедите и В. Н. Чувьчин

(71) Заявитель

Рижский ордена Трудового Красного Знамени
политехнический институт



(54) РЕЛЕ ЧАСТОТЫ С ЗАВИСИМОЙ ХАРАКТЕРИСТИКОЙ ВЫДЕРЖКИ ВРЕМЕНИ

1

Изобретение относится к противоаварийной автоматике энергосистем.

В настоящее время основными категориями автоматической частотной разгрузки (АЧР), применяемыми в энергосистемах и реагирующими на абсолютное значение частоты, являются АЧР- I (работающая без выдержки времени и имеющая различные уставки по частоте), АЧР- II (имеющая одну общую уставку по частоте и различные уставки по времени) и АЧР-С (имеющая две уставки по частоте и одну по времени и действующая на отключение одного потребителя [1]).

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности является реле частоты с зависимой от частоты выдержкой времени, которое содержит блок преобразования частоты в постоянное напряжение $U_F = K(F_n - F)$ пропорциональное отклонению частоты от номинальной, пороговый орган запуска реле, времязадающий элемент и выходной пороговый орган [2].

2

Времязадающий элемент известного устройства построен на конденсаторе, заряжаемом от источника напряжения, поэтому зависимость времени срабатывания реле имеет только экспоненциальный характер и указанное реле не позволяет получить любую форму зависимости времени срабатывания от частоты. Кроме того, две экспоненциальные характеристики трудно отстроить на одинаковую степень селективности на разных их участках.

Цель изобретения - создание реле частоты, обеспечивающего любую форму зависимости времени срабатывания от частоты.

Поставленная цель достигается тем, что реле частоты с зависимой характеристикой выдержки времени, содержащее блок преобразования частоты в постоянное напряжение, пропорциональное отклонению частоты от номинальной, подключенный к пусковому пороговому органу, времязадающий элемент, подключенный к

выходу пускового органа, и выходной пороговый орган, снабжено усилительными элементами по числу требуемых участков аппроксимации функциональной зависимости времени срабатывания от частоты, входы которых, включенные параллельно, подключены на выходе блока преобразования частоты, миниселектором, на входы которого подключены выходы усилительных элементов, а выход которого подключен на один вход сумматора, на второй вход которого подключен выход времязадающего элемента, причем выход сумматора соединен со входом выходного порогового органа.

На фиг. 1 представлена структурная схема реле частоты с зависимой от частоты характеристикой выдержки времени срабатывания, в которой в качестве примера приведен случай аппроксимации характеристики тремя участками.

Устройство содержит блок 1 преобразования отклонения частоты от номинальной в постоянное напряжение, пусковой пороговый орган 2, времязадающий элемент 3, усилительные элементы 4-6, миниселектор 7, сумматор 8 и выходной пороговый орган 9.

Реле частоты работает следующим образом.

На вход блока 1 подается напряжение измеряемой частоты, а на его выходе имеется постоянное напряжение $U_f = K(f_H - f)$, пропорциональное отклонению частоты от номинальной. При снижении частоты ниже уровня уставки запуска срабатывает пусковой орган 2 и запускает времязадающий элемент 3, на выходе которого появляется напряжение U_3 , изменяющееся либо линейно, либо нелинейно по любому закону. В качестве примера предположим, что напряжение U_3 меняется линейно ($U_3 = K_t t$). Напряжение U_3 подается на один вход сумматора 8. Одновременно напряжение U_f подается на входы усилительных элементов 4-6, на выходах которых имеются соответственно напряжения

$$U_4 = U_f K_4 + U_{04}; \quad (1)$$

$$U_5 = U_f K_5 + U_{05}; \quad (2)$$

$$U_6 = U_f K_6 + U_{06}; \quad (3)$$

где U_{0i} — постоянные напряжения смещения,

K_i — постоянные коэффициенты.

В данном примере использованы три усилительных элемента, хотя в схеме

принципиально может быть любое требуемое их количество.

На фиг. 2 приведены графики, характеризующие уравнения (1), (2) и (3).

На выходе миниселектора 7 имеется напряжение

$$U_7 = [U_4 \wedge U_5 \wedge U_6] \quad (4)$$

На фиг. 2 напряжение U_7 выделено толстой линией. Напряжение U_7 линейно зависит от частоты, в двух точках меняется наклон характеристики, т.е. имеет место заданная кусочно-линейная аппроксимация. Напряжение U_7 подается на второй вход сумматора 8, на выходе которого имеем $U_8 = U_3 + U_7$, что можно записать в виде

$$U_8 = K_t t + [U_4 \wedge U_5 \wedge U_6]. \quad (5)$$

При достижении напряжением U_8 уровня срабатывания выходного порогового органа 9, последний срабатывает и выдает сигнал отключения.

Полагая в (5) $U_8 = U_{cp}$ можно получить выражения для определения характеристики времени срабатывания в зависимости от частоты для всех трех участков аппроксимации

$$t_{cpI} = \frac{U_{cp} - U_{04} - (f_H - f) K_4 K_4}{K_t} \quad (6)$$

$$t_{cpII} = \frac{U_{cp} - U_{05} - (f_H - f) K_4 K_5}{K_t} \quad (7)$$

$$t_{cpIII} = \frac{U_{cp} - U_{06} - (f_H - f) K_4 K_6}{K_t} \quad (8)$$

В зависимости от уровня снижения частоты время срабатывания реле определяется по (6), (7) или (8).

При использовании усилительных элементов и времязадающего элемента с экспоненциальной зависимостью получаем характеристику реле, аппроксимированную участками экспоненты.

Выбирая необходимое количество усилительных элементов с определенными коэффициентами усиления K_i и напряжениями смещения U_{0i} , можно получить требуемую реальную характеристику реле частоты с зависимой от частоты выдержкой времени практически любой формы.

Применение реле, обеспечивающего любую форму характеристики, позволяет разным энергосистемам более свободно, чем в случае экспоненциальной характеристики, строить свою АЧР с учетом индивидуальных местных особенностей. Кусочно-линейно аппроксимированные ха-

рактические можно на любом их участке легко отстроить на одинаковую ступень селективности.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

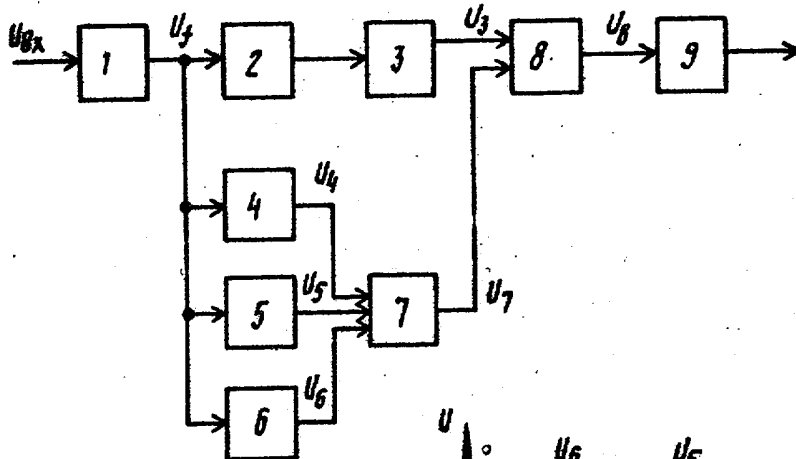
Реле частоты с зависимой характеристикой выдержки времени, содержащее блок преобразования частоты в постоянное напряжение, пропорциональное отклонению частоты от номинальной, подключенный к пусковому пороговому органу, времязадающий элемент, подключенный к выходу пускового органа, и выходной пороговый орган, отличающееся тем, что, с целью обеспечения любой формы зависимости выдержки времени от частоты, оно снабжено усилительными элементами по числу требуемых

участков аппроксимации функциональной зависимости, входы которых, включенные параллельно, подключены на выход блока преобразования частоты, миниселектором, на входы которого подключены выходы усилительных элементов, а выход которого подключен на один вход сумматора, на второй вход которого подключен выход времязадающего элемента, причем выход сумматора соединен со входом выходного порогового органа.

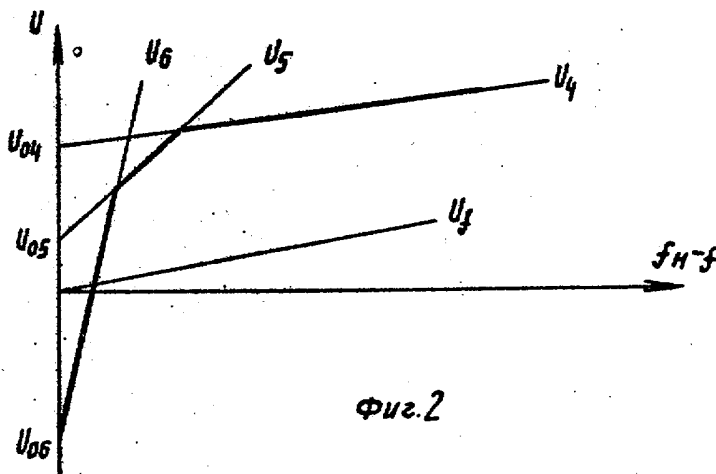
Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Методические указания по АЧР. М., СЦНТИ ОРГРЭС, 1972.

2. Авторское свидетельство СССР № 201504, кл. Н 01 Н 51/32, 1964.



Фиг.1



Фиг.2

Составитель В. Нехаев

Редактор Л. Пчелинская Техред Т. Маточка

Корректор М. Шароши

Заказ 12397/63

Тираж 757

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4