



# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

(11) 828101

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 13.07.79 (21) 2794838/18-21

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

(43) Опубликовано 07.05.81. Бюллетень № 17

(45) Дата опубликования описания 07.05.81

(51) М. Кл.<sup>3</sup>  
G 01R 21/00

(53) УДК 621.317.772  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения П. П. Першенков, Б. В. Султанов, Э. К. Шахов и В. М. Шлядин

(71) Заявитель Пензенский политехнический институт

### (54) ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ КОЭФФИЦИЕНТА МОЩНОСТИ В КОД

1

Изобретение относится к электроизмерительной технике и может быть использовано для цифрового измерения коэффициента мощности.

Известен преобразователь коэффициента мощности в постоянное напряжение, содержащий источник образцового напряжения, дифференциальный усилитель, фильтры низкой частоты, регулируемый усилитель, управляемый выпрямитель, коммутаторы, генератор частоты коммутации и усилитель-ограничитель [1].

Недостатками преобразователя являются низкое быстродействие, обусловленное наличием в схеме фильтров низкой частоты.

Наиболее близким по технической сущности решением является преобразователь коэффициента мощности в код, содержащий коммутатор, выход которого через усилитель-ограничитель подключен ко входу интегрирующего преобразователя напряжения в интервал времени, генератор опорного напряжения, выход которого через делитель и один из ключей подключен к реверсивному счетчику, а через второй ключ подключен к преобразователю кода в частоту, выход делителя через третий ключ подключен к счетчику [2].

Такой преобразователь обладает низки-

2

ми надежностью и быстродействием, так как цикл преобразования его состоит из трех тактов.

5 Целью изобретения является повышение быстродействия и надежности преобразователя.

10 Поставленная цель достигается тем, что преобразователь, содержащий первый усилитель-ограничитель, интегрирующий преобразователь напряжений в интервал времени (ИПНВ), генератор опорной частоты, выход которого соединен с первым входом ключа, счетчик и блок управления, причем выход ключа соединен с входом счетчика, 15 введены второй усилитель-ограничитель и два интегрирующих дискретизатора, причем первая входная шина соединена через первый интегрирующий дискретизатор с первым входом интегрирующего преобразователя напряжений в интервал времени, 20 через второй дискретизатор — со вторым его входом, через первый усилитель-ограничитель — с тактовым входом второго интегрирующего дискретизатора и с первым входом блока управления, второй вход которого соединен с тактовым входом первого интегрирующего дискретизатора и через 25 второй усилитель-ограничитель — со второй входной шиной. Выход блока управления соединен соответственно с управляющиме-

входами первого, второго интегрирующих дискретизаторов и интегрирующего преобразователя напряжения в интервал времени, выход которого соединен со вторым входом ключа.

Структурная схема предлагаемого преобразователя приведена на чертеже.

Входы интегрирующего преобразователя связаны с выходами интегрирующих дискретизаторов 2, 3, а выход преобразователя соединен через ключ 4 с входом счетчика 5. Второй вход ключа 4 соединен с выходом генератора опорной частоты 6, первая входная шина устройства соединена с входом усилителя-ограничителя 7 и сигнальными входами дискретизаторов 2, 3. Вторая входная шина устройства подключена к входу второго усилителя-ограничителя 8, выход которого соединен с тактовым входом дискретизатора 2 и входом блока управления 9. Выход усилителя-ограничителя 8 соединен с тактовым входом интегрирующего дискретизатора 3 и входом блока управления 9. Выходы последнего одновременно связаны с управляющими входами дискретизаторов 3 и интегрирующим преобразователем 1.

Преобразователь работает следующим образом.

Пусть на вход усилителя 8 подано напряжение  $U_u(t) = U_m \sin(\omega t + \varphi)$ , а на входы усилителя 7 и интегрирующих дискретизаторов 2 и 3 подключено напряжение

$$U_1(t) = U_m \sin \omega t.$$

Интегрирующий дискретизатор представляет собой интегратор с импульсной обратной связью и функцией преобразования

$$U_{\text{вых}} = U_{\text{вх}} \frac{R_2}{R_1},$$

где  $U_{\text{вх}}$  — среднее значение входного напряжения за интервал интегрирования  $T_{\text{и}}$ ;

$R_1$  и  $R_2$  — сопротивления резисторов, входящих в схему интегрирующих дискретизаторов.

В преобразователе такт интегрирования каждого дискретизатора 2 или 3 задается соответствующим усилителем-ограничителем 7 или 8 и равен полупериоду его входного напряжения. По команде с блока управления 9 происходит одновременное интегрирование входного напряжения  $U_1(t) = U_m \sin \omega t$  дискретизатором 2 в течение полупериода сигнала  $U_u(t) = U_m \sin(\omega t + \varphi)$  и дискретизатором 3 — того же напряжения, но в течение полупериода напряжения  $U_1(t) = U_m \sin \omega t$ . В результате на выходе первого дискретизатора получим напряжение

$$U_1 = K_1 U_{\text{ср}} \cos \varphi, \quad (1)$$

а на выходе второго —

$$U_2 = K_2 U_{\text{ср}}, \quad (2)$$

где  $U_{\text{ср}}$  — среднее значение входного сигнала;

$K_1$  и  $K_2$  — коэффициенты преобразования дискретизаторов 2 и 3.

После окончания такта работы дискретизаторов по команде с блока управления 9 происходит преобразование выходных напряжений  $U_1$  и  $U_2$  в интервал в преобразователе 1, функция преобразования которого имеет вид

$$T_x = K_{\text{ипнв}} \cdot T_0 \frac{U_1}{U_2}, \quad (3)$$

где  $K_{\text{ипнв}}$  — коэффициент преобразования ИПНВ;

$U_1$  и  $U_2$  — входные напряжения ИПНВ;

$T_0$  — фиксированный интервал времени, задаваемый с блока управления 9.

Подставляя в (3) значения напряжений  $U_1(1)$  и  $U_2(2)$ , получаем

$$T_x = K \cdot \cos \varphi,$$

где

$$K = \frac{K_1}{K_2} \cdot K_{\text{ипнв}} \quad (4)$$

— общий коэффициент преобразования.

Выходной интервал времени ИПНВ 1 измеряется счетно-импульсным методом, путем заполнения счетчика 5 через открытый ключ 4 импульсами с генератора опорной частоты 6 с частотой  $F_0$ . В результате в счетчике 5 получим код

$$N = K f_0 \cos \varphi. \quad (5)$$

Весь цикл преобразования устройства состоит из двух тактов — такта работы интегрирующих дискретизаторов 2 и 3 и такта работы интегрирующего преобразователя 1.

Кроме того, надо отметить, что в приборе цикл преобразования состоит из двух тактов только при первом измерении, при повторном измерении цикл состоит из одного такта работы ИПНВ, так как выходные сигналы дискретизаторов 2 и 3 принимают установившиеся значения, определяемые выражениями (1) и (2).

#### Формула изобретения

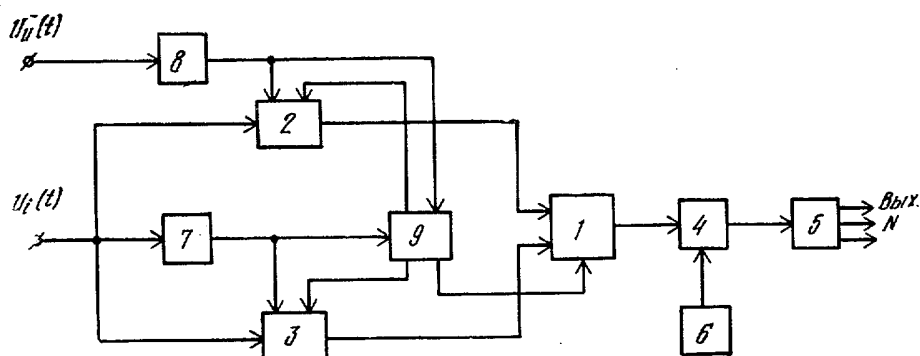
Преобразователь коэффициента мощности в код, содержащий первый усилитель-ограничитель, интегрирующий преобразователь напряжения в интервал времени, блок управления, генератор опорной частоты, выход которого соединен с первым входом ключа, выход которого соединен со входом счетчика, отличающийся тем, что, с целью повышения быстродействия и повышения надежности, в него введены второй усилитель-ограничитель и два интегрирующих дискретизатора, причем первая входная шина соединена через первый интегри-

рующий дискретизатор с первым входом интегрирующего преобразователя напряжений в интервал времени, через второй дискретизатор — с вторым его входом, через первый усилитель-ограничитель — с тактовым входом второго интегрирующего дискретизатора и с первым входом блока управления, второй вход которого соединен с тактовым входом первого интегрирующего дискретизатора и через второй усилитель-ограничитель — со второй входной шиной; выходы блока управления соединены соот-

ответственно с управляющими входами первого, второго интегрирующих дискретизаторов и интегрирующего преобразователя напряжения в интервал времени, выход которого соединен со вторым входом ключа.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе  
1. Орнатский П. П. и др. Измерительные приборы периодического сравнения, М., «Энергия», 1975.

2. Авторское свидетельство СССР № 659973, кл. G 01 R 21/00, 1979 (прототип).



Составитель Г. Ястребова

Редактор Б. Федотов

Техред И. Заболотнова

Корректор Л. Слепая

Заказ 746/10

Изд. № 334

Тираж 749

Подписное

НПО «Поиск» Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Типография, пр. Салунова, 2