

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 4500

(13) С1

(51)⁷ G 01R 23/20

(54)

ИЗМЕРИТЕЛЬ НЕСИНУСОИДАЛЬНОСТИ НАПРЯЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ

(21) Номер заявки: а 19980324
(22) 1998.04.02
(46) 2002.06.30

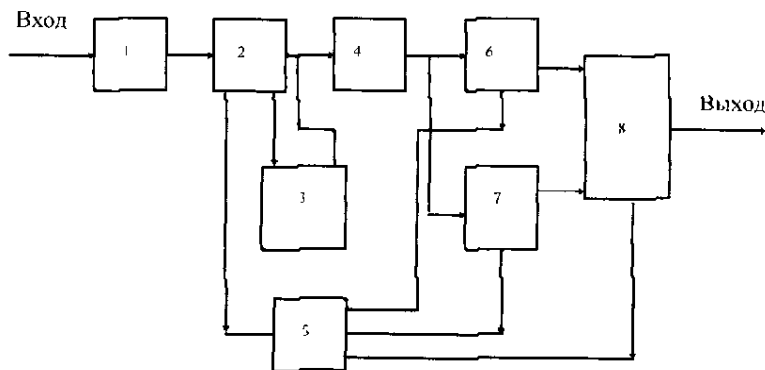
(71) Заявитель: Белорусский государственный аграрный технический университет (ВУ)
(72) Авторы: Дайнеко В.А., Янукович Г.И., Збродыго В.М., Архипов А.П., Янукович Д.Г. (ВУ)
(73) Патентообладатель: Белорусский государственный аграрный технический университет (ВУ)

(57)

Измеритель несинусоидальности напряжения электрической сети, содержащий входной делитель напряжения, активный режекторный фильтр первой гармоники, детектор эффективных значений, отличающийся тем, что в него введены первое и второе устройства выборки-хранения, устройство управления, ключ и аналогово-цифровой преобразователь, при этом выход входного делителя напряжения соединен со входом ключа, первый выход которого соединен со входом режекторного фильтра, второй выход ключа соединен с выходом режекторного фильтра и входом детектора эффективных значений, выход детектора эффективных значений соединен со входами первого и второго устройств выборки-хранения, выход первого устройства выборки-хранения соединен с первым входом аналогово-цифрового преобразователя, выход второго устройства выборки-хранения соединен со входом аналогово-цифрового преобразователя, вход управления первого устройства выборки хранения соединен с первым выходом устройства управления, вход управления второго устройства выборки-хранения соединен со вторым выходом устройства управления, третий выход устройства управления соединен со входом управления аналогово-цифрового преобразователя, а четвертый выход устройства управления соединен со входом управления ключа.

(56)

SU 1147998 A, 1985.
RU 2010240 C1, 1994.



ВУ 4500 С1

Изобретение относится к электроизмерительной технике и может быть использовано в различных устройствах и системах для определения показателей качества электрической энергии.

Известен анализатор несинусоидальности напряжения электрической сети типа АН, который содержит последовательно соединенные измерительный трансформатор, режекторный фильтр, настроенный на частоту первой гармоники, детектор эффективных значений [1].

Однако в известном анализаторе режекторный фильтр выполнен с использованием пассивного LC-контура. Индуктивность контура имеет большие габариты, массу и низкую добротность, что обуславливает недостаточный уровень подавления первой гармоники, повышенную материалоемкость, невысокие массогабаритные характеристики. Кроме того, в известном анализаторе не производится нормирование напряжения высших гармоник относительно напряжения первой гармоники, что обуславливает низкую точность работы анализатора при изменяющейся величине первой гармоники.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому изобретению является измеритель несинусоидальности напряжения, основные элементы которого: активные полосовой и режекторный фильтры, детектор эффективных значений, детектор средних значений, измерительный трансформатор, операционный усилитель, аналоговый множитель [2].

Целью изобретения является увеличение точности измерения. Для этого в устройство, содержащее активный режекторный фильтр первой гармоники, детектор эффективных значений, дополнительно введены ключ, первое и второе устройства выборки-хранения (УВХ1 и УВХ2), устройство управления и аналогово-цифровой преобразователь (АЦП).

На фиг. 1 приведена блок-схема устройства. Устройство содержит входной делитель 1, аналоговый ключ 2, режекторный фильтр первой гармоники 3, детектор эффективных значений 4, устройство управления 5, устройства выборки-хранения 6 и 7, аналогово-цифровой преобразователь 8.

Входом устройства является вход делителя 1, выход которого соединен со входом ключа 2, первый выход ключа 2 соединен со входом режекторного фильтра 3, второй выход ключа 2 соединен с выходом режекторного фильтра 3 и входом детектора эффективных значений 4, выход которого соединен со входами первого и второго устройств выборки-хранения 6 и 7. Выход УВХ1 6 соединен с первым входом АЦП 8, выход УВХ2 7 соединен со вторым входом АЦП 8; вход управления УВХ1 6 соединен с первым выходом устройства управления 5, вход управления УВХ2 6 соединен со вторым выходом устройства управления 5; третий выход устройства управления 5 соединен со входом управления АЦП 8, а генераторный выход устройства управления 5 соединен со входом управления ключа 2.

Принцип работы устройства состоит в следующем.

Исследуемый сигнал (напряжение сети) поступает на вход делителя 1, с выхода делителя 1 ослабленный сигнал поступает на вход двухпозиционного ключа 2, который управляется импульсами с четвертого выхода устройства управления 5. В первом такте измерения напряжение с выхода делителя 1 через ключ 2 поступает на вход детектора эффективных значений 4, а после детектирования фиксируется в устройстве выборки-хранения (УВХ1) 6 при помощи управляющего импульса с первого выхода устройства управления 5. Во втором такте измерения устройство управления 5 переключает ключ 2 и сигнал с выхода делителя 1 проходит через режекторный фильтр 3 и поступает на вход детектора эффективных значений 4, а после детектирования фиксируется в устройстве выборки-хранения (УВХ2) 7. Таким образом, на выходе УВХ1 устанавливается напряжение U_1 , соответствующее среднеквадратическому значению напряжения сети, а на выходе УВХ2 - напряжение U_2 , соответствующее напряжению сети с подавленной первой гармоникой. Затем на управляющий вход АЦП 8 поступает импульс управления с третьего выхода управляющего устройства 5. АЦП выполнен на основе преобразователя "напряжение - частота" [3]. Его функция преобразования имеет вид:

$$f_{\text{вых}} = f_0 (U_2/U_1),$$

где f_0 - частота тактового генератора устройства управления;

$f_{\text{вых}}$ - частота на выходе преобразователя, соответствующая коэффициенту несинусоидальности напряжения сети.

В АЦП происходит преобразование частотного сигнала в цифровой код и на цифровом индикаторе высвечивается значение коэффициента несинусоидальности кривой напряжения сети.

Источники информации:

1. Анализатор несинусоидальности АН. Техническое описание и инструкция по эксплуатации.
2. А.с. СССР 1147998, кл. G 01 R 23/20, 1985.
3. Гутников В.С. Интегральная электроника в измерительных устройствах. - Л.: Энергия, 1980. - С. 176.