



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 679929

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 01.06.77 (21) 2490384/18-24

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 15.08.79. Бюллетень № 30

Дата опубликования описания 15.08.79

(51) М. Кл.<sup>2</sup>  
G 05 B 5/01

(53) УДК 62.50  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

А. Д. Горбачев и В. М. Фишман

(71) Заявитель

Минский радиотехнический институт

## (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ КОМПЕНСАЦИИ НАСЫЩЕНИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

1

Изобретение относится к области автоматки и может быть использовано в системах, содержащих нелинейные элементы с насыщением, например, электронные усилители.

Известны устройства для компенсации насыщения, в которых параллельно нелинейному элементу с насыщением включают нелинейный элемент с зоной чувствительности [1]. Однако такие устройства физически трудно реализуемы и не позволяют полностью компенсировать насыщение, так как нелинейный элемент с зоной нечувствительности, как правило, также обладает насыщением.

Известно также устройство для компенсации насыщения наиболее близкое к изобретению, содержащее первый сумматор, первый вход которого соединен со входом устройства, выход — со входом нелинейного элемента, выход которого связан с первым входом второго сумматора, второй вход которого соединен с выходом источника питания, вход которого подключен к одному выходу релейного элемента, другим выходом которого соединен со вторым входом первого сумматора [2]. Однако такое устрой-

2

ство позволяет расширить зону линейности нелинейного элемента не более, чем в 2 раза.

Цель изобретения — повышение точности устройства. Эта цель достигается тем, что оно содержит третий сумматор, два блока сравнения и источник опорного напряжения, соответствующие выходы которого соединены с первыми входами блоков сравнения, вторые входы которых подключены ко входу устройства, выходы — к соответствующим входам третьего сумматора, выход которого связан со входом релейного элемента.

На фиг. 1 представлена блок-схема устройства.

На фиг. 2 изображены графики процессов в устройстве при прохождении через него сигнала.

Устройство (фиг. 1) содержит нелинейный элемент с насыщением 1, блоки сравнения 2 и 3, релейный элемент 4, источник питания 5, сумматоры 6, 7 и 8, источник опорных напряжений 9. На схеме обозначены:  $x(t)$  — входной сигнал;  $y(t)$  — выходной сигнал;  $b$ ;  $-b$  — сигналы, характеризующие линейную зону нелинейного элемента с насыщением.

На фиг. 2 обозначены: характеристика нелинейного элемента 10, сигнал на входе устройства 11, смещенная часть полуволн входного сигнала 12, сигнал на выходе нелинейного элемента с насыщением, работающего без устройства для компенсации 13, сигнал на выходе устройства 14.

Работу устройства рассмотрим при амплитуде входного сигнала, в три раза превышающей величину линейной зоны нелинейного элемента. Блок сравнения 2 выдает положительный сигнал, когда положительная полуволна входного сигнала имеет амплитуду большую, чем  $b$ . В остальных случаях сигнал на выходе блока сравнения 2 отсутствует. Блок сравнения 3 выдает отрицательный сигнал, когда отрицательная полуволна входного сигнала имеет амплитуду меньшую чем  $-b$ .

В остальных случаях сигнал на выходе блока сравнения 3 отсутствует. Пока входной сигнал 11 (фиг. 2) не выходит за пределы линейной зоны нелинейного элемента (участок  $cd$  характеризуется выходными сигналами блока опорных напряжений 9), сигналы на выходных блоках сравнения 2 и 3 равны нулю, и смещение на вход и выход нелинейного элемента с насыщением не подается. При выходе входного сигнала 11 за пределы линейной зоны (участок  $def$ ) блок сравнения 2 выдает положительный сигнал, который, пройдя через сумматор 6, поступает на вход релейного элемента 4. Релейный элемент 4 подает отрицательное смещение, равное по величине  $-2b$ , через сумматор 7 на вход нелинейного элемента 1. При этом сигнал на входе нелинейного элемента будет находиться в пределах его линейной зоны (кривая 12). Одновременно источник напряжения 5, управляемый релейным элементом 4, подает через сумматор 8 на вход нелинейного элемента 1 положительное смещение, равное по величине  $+2b$ , при этом сигнал на выходе устройства восстанавливает свою форму (кривая 14).

На участке  $fg$  входного сигнала, сигнал на выходе блока сравнения 2 становится равным нулю, и смещение со входа и выхода нелинейного элемента снимается. При работе на участке  $gh$  отрицательный сигнал с выхода блока

сравнения 3 через сумматор 6 управляет релейным элементом 4. При этом на вход нелинейного элемента 1 через сумматор 7 подается положительное смещение, равное по величине  $+2b$ , а на выход — отрицательное смещение, равное по величине  $-2b$ .

Таким образом, описанное устройство позволяет расширить в 3 раза зону линейности нелинейного элемента с насыщением. Применение устройства в автоматических системах позволит повысить точность и качество процессов регулирования. Применение устройства в радиоэлектронике позволит увеличить динамический диапазон сигналов и уменьшить их нелинейные искажения.

#### Формула изобретения

Устройство для компенсации насыщения нелинейных элементов, содержащее первый сумматор, первый вход которого соединен со входом устройства, выход — со входом нелинейного элемента, выход которого связан с первым входом второго сумматора, второй вход которого соединен с выходом источника питания, вход которого подключен к одному выходу релейного элемента, другой выход которого соединен со вторым входом первого сумматора, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что, с целью повышения точности устройства, оно содержит третий сумматор, два блока сравнения и источник опорного напряжения, соответствующие выходы которого соединены с первыми входами блоков сравнения, вторые входы которых подключены ко входу устройства, выходы — к соответствующим входам третьего сумматора, выход которого связан со входом релейного элемента.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Пальтов И. П. Качество процессов и синтез корректирующих устройств в нелинейных автоматических системах, М., "Наука", 1975, с. 302-303.
2. Авторское свидетельство СССР № 330426, кл. G 05 В 11/12, 1972, (прототип).

