



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 01.06.77 (21) 2490381/18-24

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 07.02.81. Бюллетень № 5

Дата опубликования описания 08.02.81

(11) 802915

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

G05 B 5/00

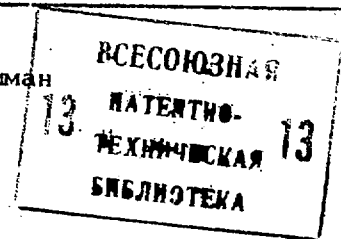
(53) УДК 621.51  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

А. Д. Горбачев и В. М. Фишман

(71) Заявитель

Минский радиотехнический институт



### • (54) СПОСОБ КОМПЕНСАЦИИ НАСЫЩЕНИЯ

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

Известны способы компенсации насыщения, основанные на сравнении входного и выходного сигналов нелинейного элемента с насыщением, интегрировании разностного сигнала и добавлении его к входному сигналу [1]. Однако такие способы не позволяют полностью компенсировать насыщение, и сигнал на выходе нелинейного элемента имеет значительные нелинейные искажения.

Наиболее близким к изобретению является способ компенсации насыщения, основанный на подаче смещения на вход и выход нелинейного элемента с насыщением [2]. При этом величина смещения равна половине величины линейной зоны нелинейного элемента и не зависит от величины входного сигнала. Такой способ позволяет расширить зону линейности нелинейного элемента, но не более, чем в два раза.

Цель изобретения - расширение зоны линейности нелинейного элемента в  $(2n + 1)$  раз.

Достигается это тем, что измеряют амплитуду сигнала на входе нелинейного элемента и в моменты превышения входным сигналом пределов линейной зоны на вход и выход нелинейного элемента подают смещения, в  $n$  раз превышающие соответствующие величины линейной зоны.

На чертеже представлены графики процессов, происходящих при компенсации насыщения данным способом.

На графиках показаны характеристика 1 нелинейного элемента, входной сигнал 2, сигналы 3-8, полученные из входного сигнала подачей смещения на вход нелинейного элемента.

Пусть на вход нелинейного элемента подан знакопеременный сигнал 2, амплитуда которого в 5 раз превышает линейную зону нелинейного элемента. На участке  $c-d$ , когда входной сигнал 2 не выходит за пределы линейной зоны нелинейного элемента, смещение на вход и выход нелинейного элемента не подается.

В момент времени  $t_1$ , когда входной сигнал выходит за пределы линейной зоны, на вход нелинейного элемента подается отрицательное смещение, равное по величине - 2 в. При этом учас-

ток d-e входного сигнала 2 займет положение, соответствующее отрезку d-e сигнала 3 (на чертеже) и пройдет через нелинейный элемент без искажений.

Для компенсации постоянного смещения на выход нелинейного элемента в момент  $t_1$  подается положительное смещение, равное по величине  $+2v$ . В момент  $t_2$ , когда смещенный сигнал 3 выходит за пределы линейной зоны, на вход нелинейного элемента подается дополнительное отрицательное смещение, равное по величине  $-2v$ . При этом участок e-f-g входного сигнала 2 займет положение отрезка e-f-g сигнала 4 и пройдет через нелинейный элемент без искажений. Для компенсации постоянного смещения на выход нелинейного элемента в момент  $t_2$  подается дополнительное положительное смещение, равное по величине  $+2v$ . В момент  $t_3$ , когда смещенный сигнал 4 выходит за пределы линейной зоны, дополнительное смещение с входа и выхода нелинейного элемента снимается. При этом участок g-h входного сигнала 2 займет положение, соответствующее отрезку g-h сигнала 5, и пройдет через нелинейный элемент без искажений. В момент  $t_4$  входной сигнал 2 входит в линейную зону, и первоначальное смещение с входа и выхода нелинейного элемента снимается (участок h-i сигнала 2). Далее компенсация постоянного смещения осуществляется симметрично (см. участки i-m). Компенсация насыщения при отрицательной полярности входного сигнала 2 происходит аналогичным образом, при этом полярность смещения, подаваемого на вход и выход нелинейного элемента, меняется на противоположную.

Таким образом, для неискаженной передачи через нелинейный элемент с насыщением сигнала, амплитуда которого в 5 раз превышает величину линейной зоны, необходимо дважды по-

давать на вход и выход нелинейного элемента смещение, равное по величине линейной зоне.

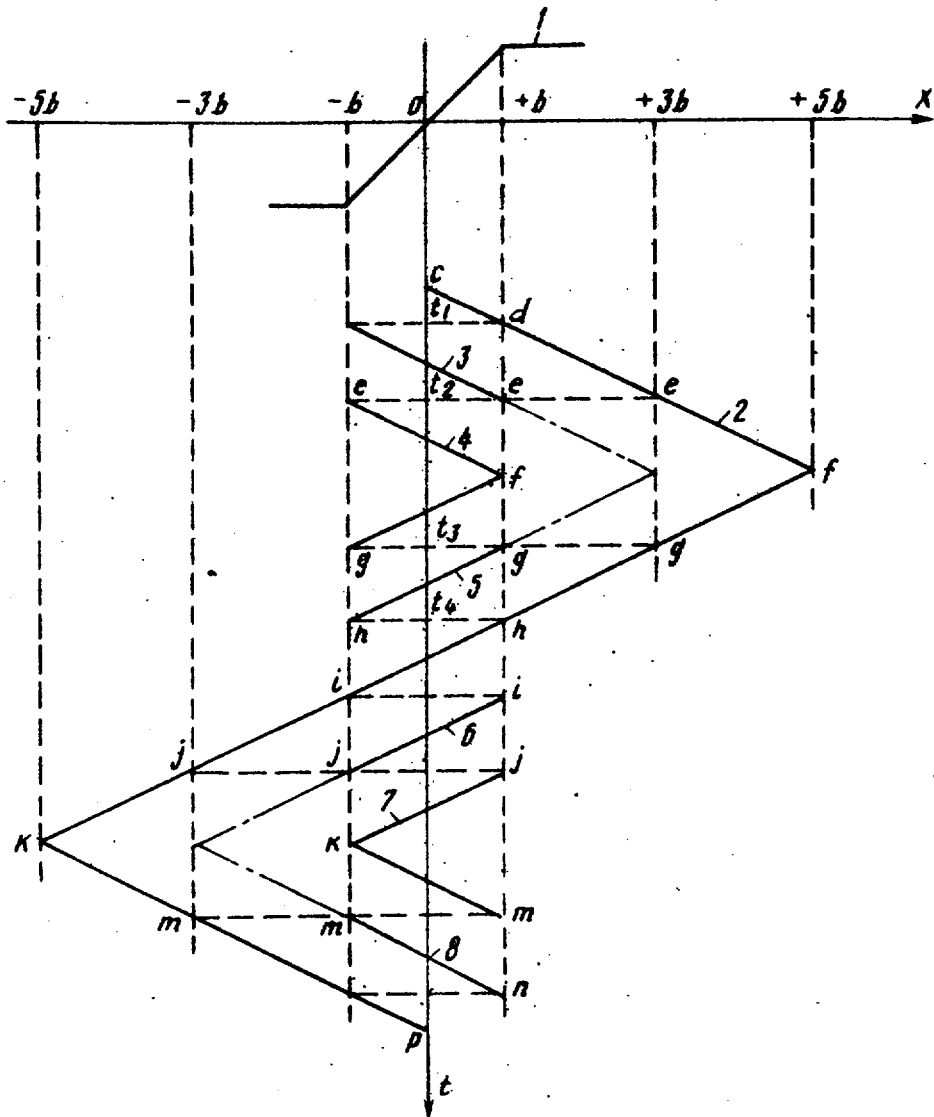
В общем случае, если сигнал имеет амплитуду в  $(2n + 1)$  раз превышающую величину линейной зоны, то для его неискаженной передачи через нелинейный элемент необходимо в моменты времени, когда входной сигнал достигает значений  $\pm 1v, \pm 3v, \dots, \pm(2n - 1)v$ , подавать  $n$  раз на вход и выход нелинейного элемента смещения, равные по величине линейной зоне  $2v$  ( $n = 1, 2, \dots, K$ ). При этом зона линейности нелинейного элемента расширяется в  $(2n + 1)$  раз. Таким образом, данный способ позволяет расширить линейную зону нелинейного элемента с насыщением в любое заданное число раз.

Применение такого способа в автоматических системах позволит значительно улучшить их статические и динамические характеристики, повысить качество процессов регулирования.

25 Формула изобретения

30 Способ компенсации насыщения, основанный на подаче смещения на вход и выход нелинейного элемента типа "насыщение", отличающийся тем, что, с целью расширения зоны линейности нелинейного элемента в  $(2n + 1)$  раз, измеряют амплитуду сигнала на входе нелинейного элемента и в моменты превышения входным сигналом пределов линейной зоны на вход и выход нелинейного элемента подают смещения, в  $n$  раз превышающие соответствующие величины линейной зоны.

40 Источники информации, принятые во внимание при экспертизе  
1. Авторское свидетельство СССР № 465619, кл. G 05 В 11/00, 1975.  
2. Авторское свидетельство СССР № 330426, кл. G 05 В 11/12, 1972 (прототип).



Составитель А. Данилин  
 Редактор Е. Гончар    Техред С. Мигунова    Корректор Н. Швыдкая  
 Заказ 10613/59    Тираж 951    Подписное  
 ВНИПИ 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