СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1119038 A

3 (51) G 06 G 7/25

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

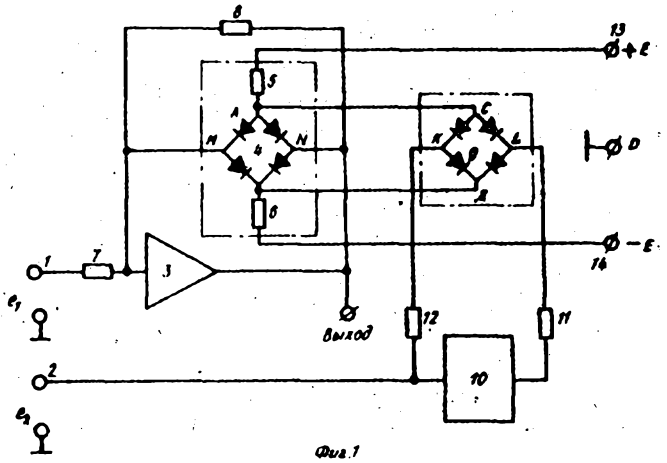
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3528246/24-24
(22) 27.12.82
(46) 15.10.84. Бюл. № 38
(72) В.И.Анисимов и Е.А.Лосев
(53) 681.3(088.8)
(56) Тетельбаум И.М. и Шнейдер Ю.Р. 400 схем для АВМ. М.,"Энергия", 1978, схема 2-8-3, с. 69.

2. Корн Г., Корн Т. Электронные аналоговые и аналого-цифровые вычислительные машины,"Мир", М., 1968, ч. 11, с. 10, рис. 9, 5а (прототип).

(54)(57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ ЗОНЫ НЕЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ, содержащее операционный усилитель, первый выпрямительный диодный мост, два балансных резистора и два масштабных резистора, причем вход операционного усилителя через первый и второй масштабные резисторы соединен соответственно с входом устройства и с выходом операционного усилителя, являющимся выходом устройства, между входом и выходом операционного усилителя включена непроводящая диагональ первого выпрямительного диодного моста, вершины однонаправленной диагонали которого через первый и второй балансные резисторы подключены к соответствующим шинам разнополярного напряжения питания, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что, с целью расширения области применения за счет формирования регулируемой зоны нечувствительности, в него введены инвертор, второй выпрямительный диодный мост и два ограничительных резистора, через которые вход и выход инвертора подключены соответственно к вершинам непроводящей диагонали второго выпрямительного диодного моста, вершины однонаправленной диагонали которого соединены с соответствующими вершинами первого выпрямительного диодного моста, вход инвертора подключен к дополнительному входу устройства.



Фиг.1

(19) SU (11) 1119038 A

Изобретение относится к приборостроению, автоматике и системам автоматического управления различного назначения и может быть использовано для построения функциональных преобразователей типа зоны нечувствительности.

Известно устройство для воспроизведения зоны нечувствительности, содержащее операционный усилитель, диодный мост, два масштабных резистора и два балансных резистора, причем вход операционного усилителя через первый масштабный резистор подключен к первому входу устройства, а через второй масштабный резистор - к выходу, непроводящая диагональ диодного моста включена между входом и выходом операционного усилителя, а вершины проводящей диагонали диодного моста через первый и второй балансный резисторы соединены соответственно с вторым и третьим входами устройства[1].

Однако данное устройство характеризуется тем, что для установки величины зоны нечувствительности приходится использовать два управляющих сигнала, при этом не удается получить высокой линейности характеристики управления при задании близких к нулю зон нечувствительности.

Наиболее близким является устройство для воспроизведения зоны нечувствительности, содержащее операционный усилитель, первый выпрямительный диодный мост, два балансных резистора и два масштабных резистора, причем вход операционного усилителя через первый и второй масштабные резисторы соединен соответственно с входом устройства и с выходом операционного усилителя, являющимся выходом устройства, между входом и выходом операционного усилителя включена непроводящая диагональ первого выпрямительного диодного моста, вершины однонаправленной диагонали которого через первый и второй балансные резисторы подключены к соответствующим шинам двуполярного источника питания.

Однако известное устройство характеризуется наличием у него фиксированной зоны нечувствительности передаточной характеристики, пределы которой определяются заранее выбранными параметрами элементов схемы.

Цель изобретения - расширение области применения за счет формирования регулируемой зоны нечувствительности.

Поставленная цель достигается тем, что в устройство для воспроизведения зоны нечувствительности, содержащее операционный усилитель, первый выпрямительный диодный мост, два балансных резистора и два масштабных резистора, причем вход операционного усилителя через первый и второй масштабные резисторы соединен соответственно с входом устройства и с выходом операционного усилителя, являющимся выходом устройства, между входом и выходом операционного усилителя включена непроводящая диагональ первого выпрямительного диодного моста, вершины однонаправленной диагонали которого через первый и второй балансные резисторы подключены к соответствующим шинам разнополярного напряжения питания, введены инвертор, второй выпрямительный диодный мост и два ограничительных резистора, через которые вход и выход инвертора подключены соответственно к вершинам непроводящей диагонали второго выпрямительного диодного моста, вершины однонаправленной диагонали которого соединены с соответствующими вершинами первого выпрямительного диодного моста, вход инвертора подключен к дополнительному входу устройства.

На фиг.1 представлена электрическая схема устройства; на фиг.2 - его выходная характеристика.

Устройство содержит вход 1, дополнительный вход 2, операционный усилитель 3, первый выпрямительный диодный мост 4, балансные резисторы 5 и 6, масштабные резисторы 7 и 8, второй выпрямительный диодный мост 9, инвертор 10, ограничительные резисторы 11 и 12, шины 13 и 14 равномерного напряжения питания.

Устройство работает следующим образом.

В исходном состоянии при напряжении входных сигналов по входам 1 и 2 ($\ell_1 = \ell_2 = 0$) потенциалы в отдельных точках выпрямительных диодных мостов 4 и 9 будут равны:

$$U_M = U_N = U_K = U_L = 0,$$

$$U_A = U_C = +\ell_{пр},$$

$$U_B = U_D = -\ell_{пр},$$

где $\ell_{пр}$ – падение напряжения на открытом диоде.

Через однонаправленные диагонали выпрямительных мостов 4 и 9 (A – B), (C – D) протекает ток ограничения, суммарное значение которого определяется выражением:

$$J_0 = \frac{2E}{R_5 + R_6}, \quad (1)$$

где E – биполярное напряжение источника питания устройства относительно средней точки;

R_5, R_6 – номиналы балансных резисторов.

В исходном состоянии все диоды находятся в открытом состоянии и проходное сопротивление диодного моста 4 (между выводами M – N) $R_{пр} = 0$ ом.

При наличии напряжения входного сигнала по входу 1 ($\ell_1 > 0$, $\ell_2 = 0$) в отдельных ветвях диодных мостов начинаются токовые перераспределения, но линейные соотношения между входным током и током в цепи обратной связи (через $R_{пр} = 0$ ом) сохраняются, т.е. $J_{вх1} = J_{ос} < J_0$.

При превышении входным током $J_{вх1}$ значения J_0 напряжение на выходе устройства определяется выражением:

$$\ell_{вых} = -\Delta\ell_1 \frac{R_8}{R_7}, \quad (2)$$

$$\Delta\ell_1 = \ell_1 - \ell_{10+},$$

где ℓ_{10+} – зона нечувствительности устройства;

ℓ_1 – напряжение входного сигнала по входу 1 ($\ell_1 > 0$);

$\Delta\ell_1$ – уровень превышения напряжения входного сигнала по входу 1.

Значение зоны нечувствительности определяется выражением

$$\ell_{10+} = E\frac{R_7}{R_6} = \ell_{10\,max+}; \quad (3)$$

при $\ell_2 = 0$; $\ell_1 > 0$.

При наличии напряжений двух входных сигналов по входам 1 и 2 ($\ell_1 > 0$; $|\ell_2| > 0$) в точке B диодного моста 4 происходит суммирование трех токов $J_{вх1}, J_{вх2}$ и J_0.

Значение зоны нечувствительности определяется выражением

$$\ell_{10+} = E\frac{R_7}{R_6} - \ell_2\frac{R_7}{R_{12}} = \ell_{10\,max+} - \ell_2\frac{R_7}{R_{12}}; \quad (4)$$

При значениях номиналов резисторов $R_7 = R_{12}$ выражение (4) преобразуется на:

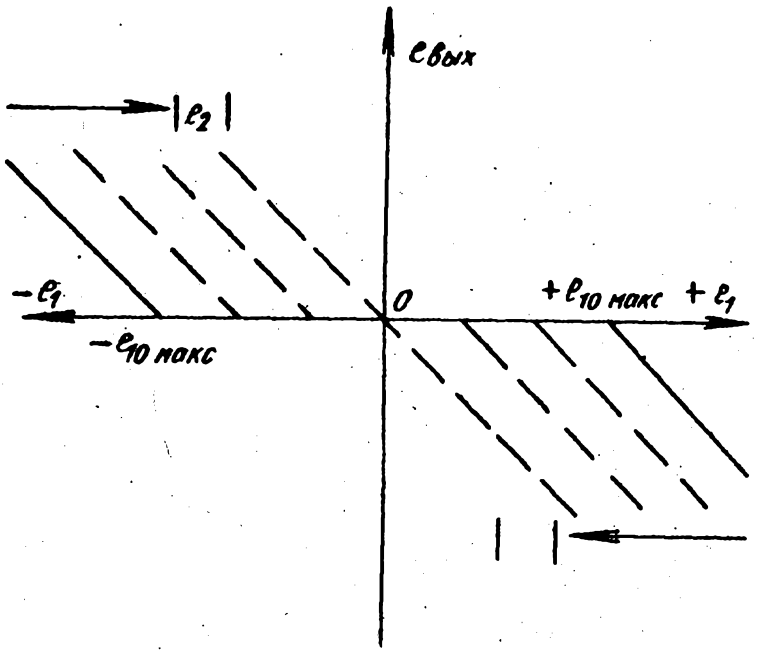
$$\ell_{10+} = \ell_{10\,max+} - \ell_2. \quad (5)$$

Из сравнения двух выражений (3) и (4) следует, что при наличии дополнительного входного сигнала по входу 2, исходные пределы зоны нечувствительности $\ell_{10\,max}$ сужаются пропорционально увеличению напряжения ℓ_2.

При изменении полярности напряжения входного сигнала по входу 1 ($\ell_1 < 0$), зона нечувствительности определяется выражением:

$$\ell_{10-} = -E\frac{R_7}{R_5} + \ell_2\frac{R_7}{R_{11}} = -\ell_{10\,max-} + \ell_2\frac{R_7}{R_{11}}. \quad (6)$$

Технико-экономический эффект заключается в расширении области применения устройства путем создания регулируемой зоны нечувствительности за счет введения инвертора, второго выпрямительного диодного моста и двух ограничительных резисторов, что позволяет применять устройство в качестве блока регулируемой зоны нечувствительности в системах моделирования и управления.



Фиг. 2

Составитель Ю.Тараторин
Редактор Н.Воловик Техред Ж.Кастелевич Корректор О.Луговая

Заказ 7455/37 Тираж 698 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