



(19) RU⁽¹¹⁾ 2 040 800⁽¹³⁾ C1
(51) МПК⁶ G 01 R 23/20, 35/00

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 93040629/10, 10.08.1993

(46) Дата публикации: 25.07.1995

(56) Ссылки: Авторское свидетельство СССР N 1780039, кл. G 01R 23/20, 1990.

(71) Заявитель:

Келехсаев Борис Георгиевич

(72) Изобретатель: Келехсаев Борис Георгиевич

(73) Патентообладатель:

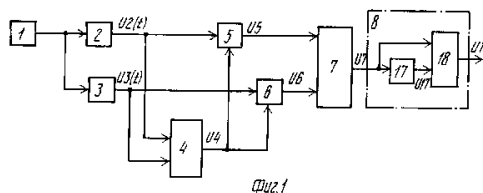
Келехсаев Борис Георгиевич

(54) УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ ХАРАКТЕРИСТИК НЕЛИНЕЙНОСТИ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ

(57) Реферат:

Использование: изобретение относится к измерительной технике и предназначено для контроля нелинейности различных блоков и звеньев, для использования преимущественно на инфранизких частотах. Сущность изобретения: устройство содержит образцовый генератор 1, исследуемый блок 2, фазовращатель 3, формирователь 4, блоки 5, 6 выборки хранения, блок 7 деления и блок 8 индикации. Формирователь содержит

компараторы, элемент ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ, элемент И НЕ, элемент НЕ, время импульсный преобразователь, пиковый детектор и блок сравнения. 2 з.п. ф-лы, 3 ил.





(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 040 800** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁶ **G 01 R 23/20, 35/00**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 93040629/10, 10.08.1993

(46) Date of publication: 25.07.1995

(71) Applicant:

Kelekhsaev Boris Georgievich

(72) Inventor:

Kelekhsaev Boris Georgievich

(73) Proprietor:

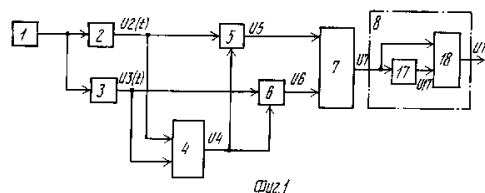
Kelekhsaev Boris Georgievich

(54) **DEVICE MONITORING NONLINEARITY CHARACTERISTICS OF ELECTRON DEVICES**

(57) Abstract:

FIELD: measurement technology.
SUBSTANCE: device monitoring nonlinearity characteristics of electron devices has reference generator 1, examined unit 2, phase inverter 3, former 4, storage and retrieval units 5, 6, divider 7, indicator 8. Former includes comparators, OR-ELSE gate, NOT-AND gate, NOT gate, time-pulse

converter, peak detector. EFFECT: expanded application field. 3 cl, 3 dwg



Изобретение относится к измерительной технике и предназначено для контроля нелинейности различных блоков и звеньев, для преимущественного использования на инфранизких частотах, когда требуется высокая точность измерений при относительно высоком быстродействии.

Функциональная схема устройства представлена на фиг. 1; на фиг. 2 блок-схема формирователя; на фиг. 3 временные диаграммы работы устройства.

Устройство (фиг. 1) содержит образцовый генератор 1, исследуемый блок 2, фазовращатель 3, формирователь 4, блоки 5 и 6 выборки-хранения, блок 7 деления, блок 8 индикации.

В состав формирователя 4 входят первый и второй компараторы 9 и 10, элемент 11 ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ, элемент 12 И-НЕ, элемент 13 НЕ, время-амплитудный преобразователь 14, пиковый детектор 15, блок 16 сравнения.

Блок 8 индикации состоит из блока 17 усреднения, блока 18 сравнения.

Устройство работает следующим образом.

С выхода образцового генератора 1 на вход исследуемого блока 2 поступает синусоидальный сигнал напряжения $U_o(t)A_o \sin \omega t$, где A_o амплитуда его, который поступает также и на вход фазовращателя 3, который может изменять фазу выходного напряжения относительно фазы входного сигнала, при этом на меняя значения амплитуды. Следовательно, на выходе фазовращателя 3 получают напряжение

$U_3(t) A_o \sin(\omega t + F_{oi})$, где F_{oi} сдвиг фаз между исследуемыми сигналами той же амплитуды, значение которой не изменяется при изменениях фазовых сдвигов F_{oi} . На выходе исследуемого блока получают выходное напряжение $U_2(t)$.

Таким образом, на информационный вход первого блока 5 выборки-хранения поступает исследуемый сигнал напряжения $U_2(t)$, а на информационный вход второго блока 6 выборки-хранения поступает образцовый синусоидальный сигнал напряжения $U_3(t)$. Эти сигналы имеют между собой фазовый сдвиг F_o (фиг. 3,а), причем для идеального (линейного) исследуемого блока 2 отношение амплитуды напряжения $U_2(t)$ к амплитуде напряжения $U_3(t)$ равно K_a .

Режим работы блоков 5 и 6 устанавливается с помощью управляющих логических сигналов, которые получают на выходе формирователя 4, который можно построить различными путями. К примеру, формирователь 4 (фиг. 2) работает следующим образом. Сигнал $U_2(t)$ поступает на компаратор 9, а сигнал $U_3(t)$ на компаратор 10, которые являются однопороговыми компараторами, на выходе компараторов 9 и 10 будут значения логической "1" в соответствии с полярностью поступающих на них сигналов (фиг. 3,б,в), импульсы напряжений U_9 , U_{10} .

Импульс логической "1" с компаратора 9 поступает на первый вход элемента И-НЕ 12. Импульсы логической "1" с выходов компараторов 9 и 10 поступают на первый и второй входы элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ, который формирует напряжение U_{11} импульсы логической "1" в те интервалы

времени, когда значения напряжений U_9 и U_{10} не совпадают (фиг. 3,г). Эти импульсы U_{11} поступают на второй вход элемента И-НЕ 12 и на вход элемента НЕ 13. Элемент И-НЕ 12 формирует на своем выходе напряжение U_{12} импульсы логического "0" при совпадении значений логической "1" импульсов напряжений U_9 и U_{11} (фиг. 3,д). Логический элемент НЕ 13 инвертирует импульсы U_{11} (фиг. 3,е) и формирует напряжение U_{13} . Как видно из анализа временных диаграмм, длительность этих импульсов U_{13} и положение их на временной оси соответствуют временному интервалу b_j (фиг. 3, а).

Импульсы логической "1" напряжение U_9 (фиг. 3,б) поступают на второй вход блока 16 сравнения и закрывают его на время длительности этого импульса, на выходе блока сравнения 16 поддерживается значение логического "0" напряжение U_{16} (фиг. 3,ж).

Импульсы напряжения U_{13} поступают на время-амплитудный преобразователь 14, который формирует линейно нарастающее напряжение U_{14} (фиг. 3,з), в течение длительности импульса U_{13} , т.е. пропорционально длительности временного интервала b_j .

Сигналы пилообразного напряжения U_{14} с выхода время-амплитудного преобразователя 14 поступают на информационный вход пикового детектора 15 и на третий вход блока 16 сравнения, на первый вход которого поступает напряжение U_{15} с выхода пикового детектора 15. Коэффициент передачи пикового детектора 15 устанавливают равным K 0,5, и по окончании поступающего на его вход пилообразного напряжения U_{14} на его выходе устанавливается постоянное напряжение U_{15max} , величина которого равна половине максимального значения пилообразного напряжения U_{14} (фиг. 3,и), но в середине интервала b_j в точке t_o значение напряжения U_{14} будет равно половине его максимального значения, т. е.

$$U_{15max} = U_{14max}/2.$$

По окончании действия стробирующего импульса U_9 блок 16 сравнения "открывается" и в момент времени t_o , когда постоянное напряжение U_{15max} и линейно нарастающее U_{14} становятся равными (фиг. 3,и), блок 16 сравнения срабатывает, и на его выходе появляется уровень логической "1", являющийся сигналом "Хранение" для блоков 5 и 6 выборки-хранения, а также сигналом "Измерение" для выходного каскада первого блока 5 выборки-хранения, выходное напряжение U_5 которого является сигналом-делимым для блока деления 7 (фиг. 3,ж).

Следующий стробирующий импульс U_9 , поступающий на второй вход блока 16 сравнения, закрывает его снова, и на его выходе устанавливается логический "0", являющийся сигналом "Выборка" для блоков 5 и 6 выборки-хранения, а также сигналом, "запирающим" выходной каскад блока 5 выборки-хранения. Одновременно импульс U_{12} возвращает пиковый детектор 15

в исходное состояние.

Выходной каскад в режиме управляемого аналогового ключа используется только для того, чтобы в режиме "Выборка" на выходе блока 7 деления напряжение было равно 0. Это сделано для аналогового варианта блока 8 индикации. Если использовать цифровой блок индикации, то выходной управляемый каскад в блоке 5 выборки-хранения не нужен.

Сигналы $U_2(t)$ и $U_3(t)$ поступают на соответствующие информационные входы блоков 5 и 6, которые повторяют эти сигналы в режиме "Выборка" и запоминают напряжение в режиме "Хранение", когда на их управляющие входы поступает сигнал "Хранение" с выхода блока 16 сравнения. Этот сигнал "открывает" первый блок выборки-хранения 5, и на блок 7 деления в этот период времени поступают напряжения U_5 и U_6 , поэтому на выходе блока деления 7 появляется сигнал U_7 (фиг. 3, к), равный частному от деления напряжений U_5 и U_6 (или равный напряжению, пропорциональному этому частному), соответствующих мгновенным значениям сигналов $U_2(t)$, $U_3(t)$ в момент времени t_0 .

Следовательно, для каждого фазового сдвига F_0 в моменты времени t_0 , соответствующие середине выбранных интервалов, определяют модули отношений значений амплитуд ($K_a + K_i$). Этим величинам модулей отношений мгновенных значений сигналов соответствуют напряжения U_7 (фиг. 3, к), которые поступают на вход блока 8 индикации и на вход блока 17 усреднения. Напряжение U_{17} на выходе этого блока соответствует усредненному значению K_c текущих значений ($K_a + K_i$). Напряжение U_{17} поступает на второй вход блока 18 сравнения и является пороговым напряжением для этого блока. При поступлении на первый вход блока сравнения 18 напряжений U_7 , соответствующих текущим значениям ($K_a + K_i$), на выходе блока 18 сравнения получают напряжение U_{18} , которое соответствует разности $|K_a + K_i|$ K_c и равно "0", если напряжение U_7 близко или равно напряжению U_{17} , т.е. $|K_m| < |K_0|$ равно "1", если $U_7 < U_{17}$, т.е. $K_m < |K_0|$; или равно "-1", если $U_7 > U_{17}$, т.е. $K_m > |K_0|$ где K_0 допустимая величина отклонения значений модулей отношений.

Таким образом, если исследуемый блок 2 является линейным, то на выходе устройства получают выходное напряжение логического "0", а если исследуемый блок 2 имеет нелинейность, то на выходе устройства будут появляться импульсы логической "1" или

логической "-1". Чувствительность блока 18 сравнения можно регулировать, устанавливая допустимую величину нелинейности исследуемого блока 2.

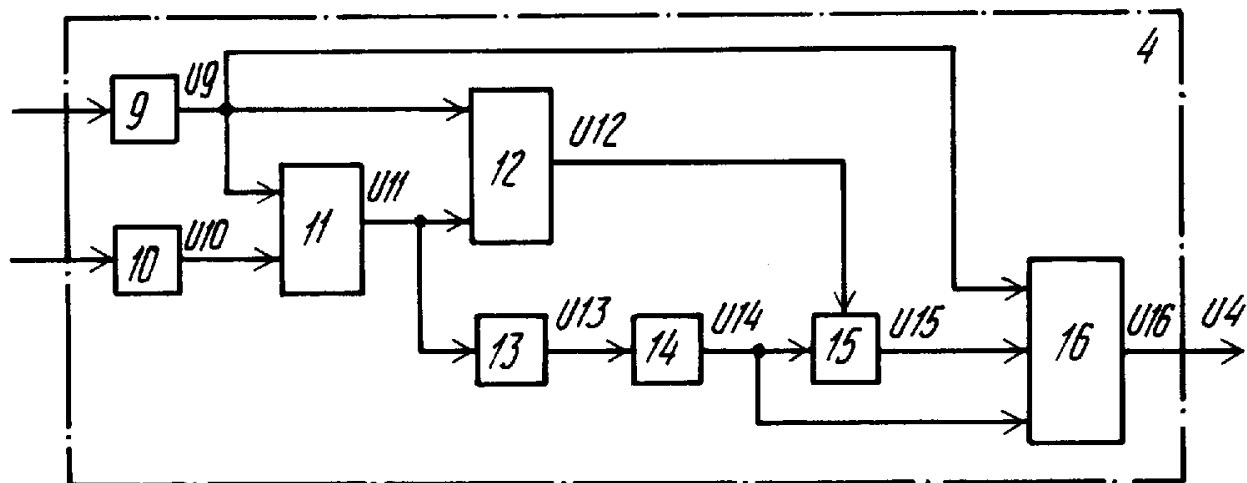
Формула изобретения:

1. УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ ХАРАКТЕРИСТИК НЕЛИНЕЙНОСТИ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ,

содержащее последовательно соединенные генератор и исследуемый блок, регулируемый фазовращатель, вход которого подключен к выходу генератора, блок деления и блок индикации, выход которого является выходом устройства, отличающееся тем, что в него дополнительно введены формирователь и два блока выборки-хранения, управляющие входы которых подключены к выходу формирователя, первый и второй входы которого подключены к информационным входам первого и второго блока выборки-хранения соответственно, выход исследуемого блока через первый блок выборки-хранения подключен к первому входу блока деления, выход управляемого фазовращателя через второй блок выборки-хранения подключен к второму входу блока деления, выход которого соединен с входом блока индикации.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что формирователь выполнен в виде первого компараторов, элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ, элементов И-НЕ и НЕ и последовательно соединенных время-амплитудного преобразователя, пикового детектора и блока сравнения, выход которого соединен с выходом формирователя, причем входы первого и второго компараторов соединены с первым и вторым входами формирователя импульсов соответственно, выход первого компаратора подключен к второму входу блока сравнения, к первым входам элементов ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ и И-НЕ, выход второго компаратора подключен к второму входу элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ, выход последнего подключен к второму входу элемента И-НЕ и входу элемента НЕ, выход элемента И-НЕ соединен с управляющим входом пикового детектора, выход элемента НЕ с входом время-амплитудного преобразователя, выход которого подключен к третьему входу блока сравнения.

3. Устройство по п.1, отличающееся тем, что блок индикации выполнен в виде блока усреднения и блока сравнения, выход которого соединен с выходом блока индикации, вход блока индикации соединен с входом блока усреднения и первым входом блока сравнения, второй вход которого подключен к выходу блока усреднения.



$\Phi_{U2.2}$

