Союз Советских Социалистических Республик

Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 970256

(61) Дополнительное к авт. свид-ву № 645095

(22) Заявлено 14.04.81 (21) 3277276/18-21

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.10.82. Бюллетень № 40

Дата опубликования описания 30.10.82

(51) М. Кл.[3] G 01 R 23/16

(53) УДК 621.317:.757(088.8)

(72) Авторы изобретения Ю.Н. Власов и Ю.И. Ковнер

(71) Заявитель -

ВСЕСОЮЗНАЯ ПАТЕНТНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕРМОАНЕМОМЕТРОВ

1

Изобретение относится к радиоизмерениям и может быть использовано для определения амплитудно-частотных характеристик (АЧХ) термоанемометров с высокой точностью.

По основному авт.св. № 645095 известно устройство для определения динамических характеристик термоанемометров, которое содержит источник испытательного сигнала, выполненный в виде последовательно включенных генераторов низкой и высокой частоты, измерительный преобразователь и блок индикации. При этом измерительный преобразователь через последовательно соединенные резистор и конденсатор подключен к выходу источника испытательного сигнала [1].

Недостатком известного устройства является низкая точность определения АЧХ термоанемометров, обусловленная нелинейностью градуировочных характеристик термопреобразователей, в частности термисторных.

Цель изобретения - повышение точности измерения динамических характеристик термоанемометров за счет исключения погрешностей, вызываемых нелинейностью их градуировочных характеристик.

2

Поставленная цель достигается тем, что в устройство для определения динамических характеристик термоанемометров, содержащее последовательно соединенные источник испытательного сигнала, конденсатор, сопротивление, измерительный преобразователь, а также индикатор, дополнительно введены последовательно соединенные первый функциональный преобразователь, блок деления, блок перемножения и первый и второй блоки вычитания, выход которого соединен с индикатором, блок индикации, последовательно соединенные первый переключатель, первая ячейка памяти и второй функциональный преобразователь, выход которого подключен к второму блоку деления, а входы первого переключателя и первого функционального преобразователя связаны с первым выходом блока индикации, последовательно соединенные второй переключатель и вторая ячейка памяти, выход которой подключен к вторым входам блока перемножения и первого блока вычитания, вход второго переключателя связан с вторым выходом блока индикации и вторым входом второго блока вычитания, а вход блока инди-

кации с выходом измерительного преобразователя.

На чертеже представлена структурная схема устройства.

Устройство содержит источник испытательного сигнала, состоящий из генератора 1 высокой частоты и генератора 2 низкой частоты, конденсатор 3, резистор 4, измерительный преобразователь (термоанемометр), состоящий из первичного измерительного преобразователя 5 и усилителя 6, блок индикации, состоящий из измерителей 7 и 8 постоянной и переменной составляющих сигнала термоанемометра, первый функциональный преобразователь 9, блок 10 деления, блок 11 перемножения, блоки 12 и 13 вычитания, индикатор 14, первый переключатель 15, первую ячейку 16 памяти, второй функциональный преобразователь 17, второй переключатель 18 и вторую ячейку 19 памяти.

Устройство работает следующим образом.

На первичный измерительный преобразователь 5 с генератора 2 через конденсатор 3 и резистор 4 подается модулированный по амплитуде переменный ток с несущей частотой, значительно превышающий частотный рабочий диапазон термоанемометра. Несущая частота амплитудно -модулированного сигнала задается генератором 1 высокой частоты. С выхода усилителя 6 снимается выходной сигнал ΔE_1 низкой частоты f_1 и постоянная составляющая E_2, регистрируемые соответственно измерителями 7 и 8. С выхода измерителя 7 сигнал первого измерения E_1 поступает через замкнутый переключатель 15 на ячейку 16 памяти, в которой происходит запоминание величины сигнала на весь период испытаний термоанемометра. Далее сигнал E_1 поступает на функциональный преобразователь 17, в котором он преобразуется в сигнал, пропорциональный чувствительности термоанемометра S_1 в данной точке по температуре согласно его градуировочной характеристике, полученной заранее или известной. Таким образом, на выходе функционального преобразователя 17 будет присутствовать в процессе всех измерений сигнал S_1, соответствующий чувствительности испытуемого прибора для данного значения постоянной составляющей E_1 (т.е. определенного значения температуры среды).

С выхода измерителя 8 через замкнутый переключатель 18 переменная составляющая сигнала первого измерения ΔE_1 поступает на вторую ячейку 19 памяти, в которой запоминается на весь период испытаний термоанемометра. Таким образом, на выходе ячейки 19 в процессе всех измерений будет присутствовать гармонический выходной сигнал.

Затем переключателями 15 и 18 ячейки 16 и 19 памяти отключают от измерителей 7 и 8. Источником испытательного сигнала задают другую частоту входного воздействия f_2. Температура окружающей среды при этом изменяется. Сигнал с выхода усилителя 6 через измеритель 7 постоянной составляющей поступает на функциональный преобразователь 9, где преобразуется в сигнал, соответствующий чувствительности прибора S_2, при данной температуре и значении постоянной составляющей E_1. Сигналы с выходов функциональных преобразователей 17 и 9 делятся в блоке 10 деления, на выходе которого будет присутствовать сигнал S_2/S_1.

Блок 11 перемножает сигналы S_2/S_1 и ΔE_1, поступающие с ячейки 19, а блок 12 вычитает сигналы ΔE_1 и $\Delta E_1 \cdot S_2/S_1$. Разностный сигнал $\Delta E_1 - \Delta E_1 \cdot S_2/S_1$ с выхода блока 12 представляет собой погрешность, вызываемую нелинейностью термоанемометра. В блоке 13 эту величину как поправку вычитают из значения переменной составляющей ΔE_2, снимаемой с измерителя 8. Исправленное значение переменной составляющей $\Delta E = \Delta E_2 - \Delta E + \Delta E_1 \cdot S_2/S_1$ подают на индикатор 14.

Аналогичные измерения осуществляются последовательно на частотах $f_3, f_4, \ldots, f_n$. По полученным значениям сигнала строят АЧХ термоанемометра.

В описанной выше методике первое измерение на частоте принимается за базовое и все последующие измерения на других частотах ''привязываются'' к нему. Очевидно, что в предлагаемом техническом решение ''привязку'' можно осуществить и к значению чувствительности термоанемометра, имеющей место до начала испытаний термоанемометра.

По сравнению с известным предлагаемое устройство обладает повышенной точностью определения динамических характеристик термоанемометров за счет исключения погрешностей, вызываемых нелинейностью их градуировочных характеристик. Особенно эффективно и целесообразно применение предлагаемого устройства для испытаний термисторных термоанемометров, у которых нелинейность градуировочной характеристики особенно велика. Для такого вида термоанемометров указанная погрешность уменьшается почти на порядок.

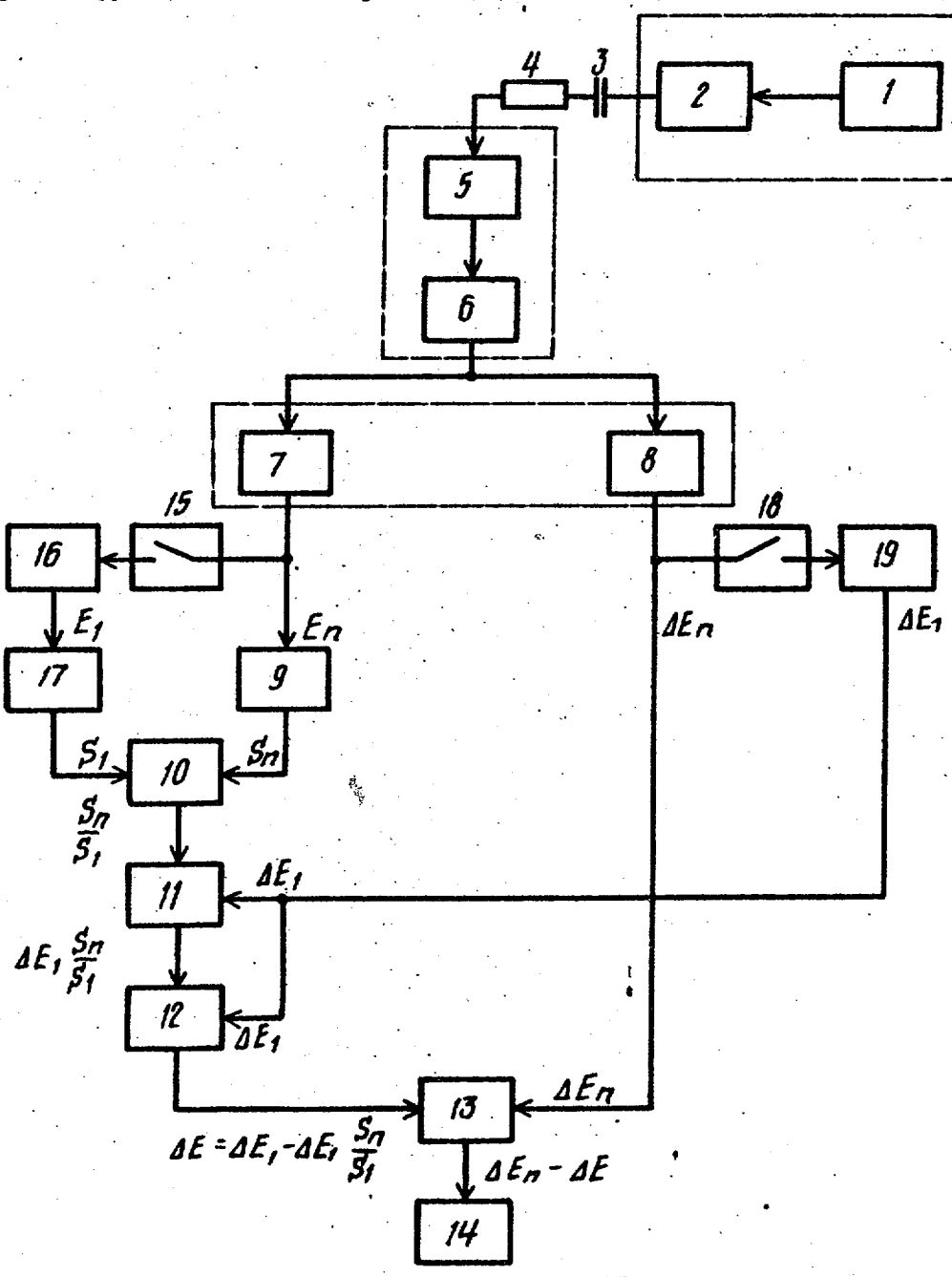
Формула изобретения

Устройство для определения динамических характеристик термоанемо-

метров по авт.св. № 645095, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что, с целью повышения точности измерения в него дополнительно введены последовательно соединенные первый функциональный преобразователь, блок деления, блок перемножения и первый и второй блоки вычитания, выход которого соединен с индикатором, блок индикации, последовательно соединенные первый переключатель, первая ячейка памяти и второй функциональный преобразователь, выход которого подключен к второму входу блока деления, а входы первого переключателя и первого функционального преобразователя связаны с первым выходом блока индикации, последовательно соединенные второй переключатель и вторая ячейка памяти, выход которой подключен к вторым входам блока перемножения и первого блока вычитания, а вход второго переключателя связан с вторым выходом блока индикации и вторым входом второго блока вычитания, а вход блока индикации - с выходом измерительного преобразователя.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 645095, кл. G 01 R 23/16, 1979.



ВНИИПИ Заказ 8380/54 Тираж 717 Подписное

Филиал ППП "Ратент", г.Ужгород, ул.Проектная,4