



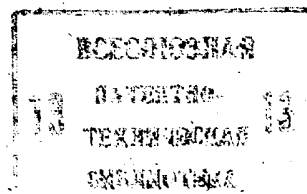
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1008616** **A**

3(51) G 01 B 21/02

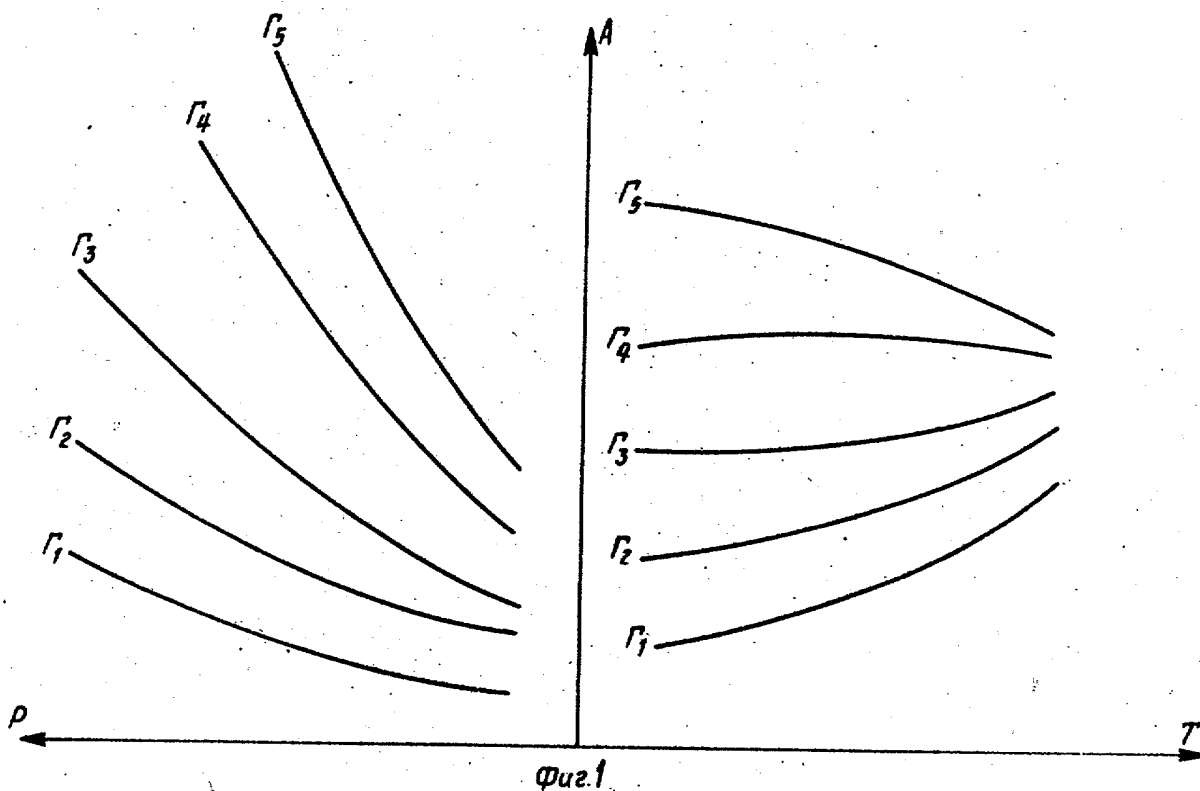
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 2974177/18-21
(22) 12.08.80
(46) 30.03.83. Бюл. № 12
(72) И.И. Кривоносов
(53) 621.317(088.8)
(56) 1. Патент США № 3355949, кл. 73-345, 1967.
2. Авторское свидетельство СССР № 691690, кл. G 01 D 21/02, 1979.
(54) (57) СПОСОБ ОДНОВРЕМЕННОГО ИЗМЕНЕНИЯ НЕСКОЛЬКИХ ПАРАМЕТРОВ ОДНИМ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫМ ЭЛЕМЕНТОМ путем об-

работки выходных сигналов преобразователя по градуировочным характеристикам, отличающийся тем, что, с целью расширения функциональных возможностей, на вход преобразователя с одним чувствительным элементом подают питающий полигармонический сигнал и по амплитудам гармоник выходного сигнала судят о величине параметров, используя при этом соответствующие градуировочные характеристики.



(19) **SU** (11) **1008616** **A**

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано, например в авиационно-космической технике для одновременного измерения нескольких параметров (давление, температура, скорость и др.).

Известен способ измерения давления и температуры, заключающийся в возбуждении автоколебаний тремя автогенераторами трех пьезоэлементов А, В и С, из которых пьезоэлементы А и В обладают существенно различными температурно-частотными характеристиками, а пьезоэлементы В и С по возможности тождественными [1].

Для этого способа характерно наличие погрешности, возникающей при измерении давления из-за недостаточной компенсации температурных воздействий. Это вызвано неизбежным различием температуры пьезоэлементов В и С, вследствие их пространственной разнесенности, а также из-за различных их свойств, а следовательно, и зависимости частота-температура.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности является способ, заключающийся в регистрации выходных сигналов схемы преобразования и их обработки по предварительно определенным градуировочным характеристикам [2].

Недостатками известного способа являются ограниченные возможности его использования, вызванные особенностями применения пьезоэлектрических резонаторов, что усложняет измерения, а также недостаточные точность и надежность, связанные со сложной технологией возбуждения множества колебаний в чувствительном элементе - пьезоэлектрическом резонаторе и появлением неучитываемых взаимосвязей между создаваемыми колебательными процессами.

Цель изобретения - расширение функциональных возможностей.

Указанная цель достигается тем, что согласно способу одновременного измерения нескольких параметров одним чувствительным элементом путем обработки выходных сигналов преобразователя по градуировочным характеристикам на вход преобразователя с одним чувствительным элементом подают питающий полигармонический сигнал и по амплитудам гармоник выходного сигнала судят о величине параметров, используя при этом соответствующие градуировочные характеристики.

Один и тот же чувствительный элемент критичен к влиянию на него ряда параметров. При этом выходной сигнал А схемы с чувствительным элементом будет являться функцией ряда параметров $A = F(P, T, \dots)$. При включении в схему источника полигармонического

сигнала на выходе схемы имеем гармоники, амплитуды которых так же являются функциями параметров.

Амплитуда каждой гармоники по-разному зависит как от давления, так и от температуры. При этом может меняться не только чувствительность каждой гармоники к равным параметрам, но и знак этой чувствительности. Математическая обработка градуировочных характеристик дает возможность определить зависимости измеряемых параметров от амплитуд гармоник. При этом чтобы определить два параметра для обработки достаточно иметь две гармоники. Для определения n -параметров необходимо иметь n -гармоник.

На фиг. 1 показан пример поведения амплитуд гармоник G_1, G_2, G_3, G_4, G_5 при действии на индуктивный измерительный преобразователь параметров давления P и температуры T ; на фиг. 2 - структурная схема измерительной системы для реализации предлагаемого способа.

Измерительная система содержит источник 1 полигармонического сигнала, включенный в электрическую схему с чувствительным элементом 2. К выходу электрической схемы подключен ряд цепей преобразования из последовательно соединенных полосового фильтра 3, усилителя 4, детектора 5 и фильтра 6 нижних частот. Цепи преобразования подсоединены через аналого-цифровой преобразователь 7 к вычислительному устройству 8, имеющему на выходе вторичные приборы 9-11, отградуированные по измеряемым параметрам.

Способ осуществляется следующим образом.

На вход схемы преобразования с одним чувствительным элементом подают питающий полигармонический сигнал. Источник 1 полигармонического сигнала создает на выходе электрической схемы с чувствительным элементом 2 также полигармонический сигнал. На выходе схемы преобразования выделяют амплитуды различных гармоник электрического сигнала. Амплитуды гармоник этого сигнала являются функциями нескольких параметров, например, давления P , температуры T , скорости потока V и т.п.

Полосовые фильтры 3 служат для выделения различных гармоник. Усилители 4 служат для усиления амплитуд этих гармоник. Детекторы 5 и фильтры 6 нижних частот выделяют огибающую в узкой полосе частот, вырезанной полосовыми фильтрами 3. Сигналы с фильтров 6 нижних частот поступают на аналого-цифровой преобразователь 7 и далее на вычислительное устройство 8. По предлагаемому способу определяют величины параметров расчетным путем, по градуировочным зависимостям ампли-

туды гармоник от этих параметров. Для этого в вычислительном устройстве 8 (фиг. 2) производится обработка поступивших сигналов в соответствии с заложенными в него данными о градуировочных зависимостях амплитуд гармоник от измеряемых параметров. На выходе вторичных приборов 9-11 имеют информацию о измеряемых параметрах P , T , V и др.

Предлагаемый способ расширяет возможности одновременного измерения нескольких параметров одним чувствительным элементом, так как он основан на использовании полигармонических электрических сигналов, например, создаваемых генератором прямоугольных импульсов. При этом в качестве чувствительного элемента могут быть использованы различные электрические, электромеханические, электрооптические, индуктивные, трансформаторные, емкостные, магнитные, электротепловые и другие виды измерительных преобразователей. Количество гармоник можно выбирать по числу измеряемых параметров. Возмож-

ности выбора гармоник связаны с удобством их обработки в соответствии с предварительно установленными градуировочными зависимостями амплитуд гармоник от измеряемых параметров. На практике количество наличных гармоник значительно больше числа измеряемых параметров, поэтому выбор конкретных гармоник обладает расширенными возможностями.

Способ упрощает одновременное измерение нескольких параметров одним чувствительным элементом, так как не требуется нескольких источников питания или генераторов. Амплитуда, реализующая предлагаемое техническое решение, проста и не требует сложных настроек и регулировок. Точность и надежность одновременного измерения нескольких параметров одним чувствительным элементом повышены за счет возможности учета воздействий всех измеряемых параметров, взаимного влияния и возможности работы на тех гармониках, которые наиболее удобны для преобразований обработки и измерений.

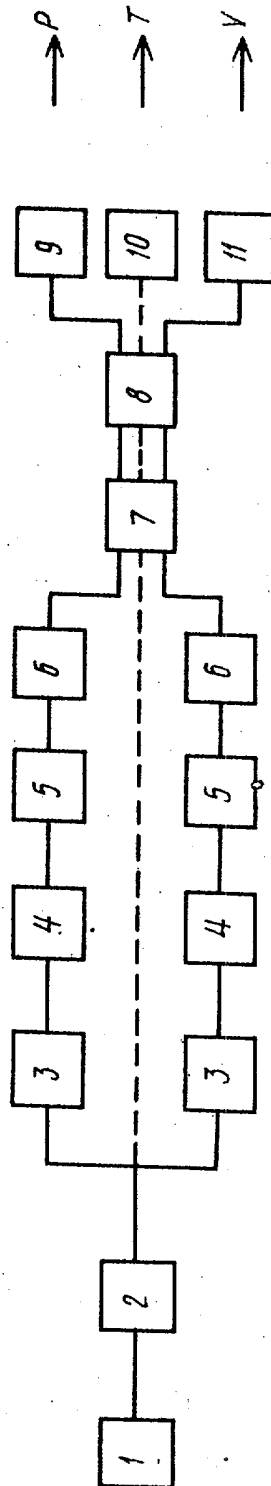


Fig. 2

Редактор Н.Стащишина Составитель В. Рябцев
 Техред М.Коштура Корректор И.Шулла

Заказ 2327/53 Тираж 641 Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ИПП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4