



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1633527** **A1**

(51) 5 Н 04 R 29/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4274799/10
(22) 09.06.87
(46) 07.03.91. Бюл. № 9
(71) Институт проблем прочности
АН УССР
(72) Г.Г.Писаренко и В.К.Хаустов
(53) 534.232(088.8)
(56) Материалы пьезокерамические.
Методы испытаний. ГОСТ 12370-72. М.:
Госкомитет стандартов, с.17-18.
Авторское свидетельство СССР
№ 1185659, кл. Н 04 R 29/00, 1979.
(54) СПОСОБ ИЗМЕРЕНИЯ АРМИРУЮЩЕГО
НАПРЯЖЕНИЯ ПАКЕТНОГО ПЬЕЗОКЕРАМИЧЕС-
КОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ
(57) Изобретение относится к обла-
сти измерительной техники и может быть
использовано для определения армиру-
ющих напряжений и усилий электроаку-
стических преобразователей, работа-
ющих в условиях интенсивных цикличес-
ких нагрузок. Цель изобретения - по-
вышение точности (достоверности) из-

мерения армирующих усилий в преобра-
зователе без его разборки. Способ
заключается в возбуждении цикличес-
ких колебаний преобразователя путем
подачи на его электроды плавно уве-
личивающегося напряжения с частотой,
равной резонансной частоте преобра-
зователя, измерении величины меха-
нических напряжений преобразователя
при максимальной амплитуде его цик-
лических колебаний и величины удель-
ной энергии ΔW , рассеянной за цикл
колебаний, при этом величину армирую-
щего напряжения определяют равной
величине $\bar{\sigma}_d$ в точке перегиба функ-
циональной зависимости $\Delta W(G_d)$. Кро-
ме того, в преобразователе может быть
дополнительно создано механическое
напряжение величиной порядка предела
выносливости материала преобразова-
теля путем подачи на его электроды
постоянного электрического напряже-
ния. 1 з.п. ф-лы, 2 ил.

Изобретение относится к измери-
тельной технике и может быть исполь-
зовано для определения армирующих
напряжений и усилий электроакустичес-
ких преобразователей, работающих в
условиях интенсивных циклических на-
грузок.

Цель изобретения - повышение точ-
ности (достоверности) измерения ар-
мирующих усилий в преобразователе
без его разборки.

На фиг.1 представлена функциональ-
ная зависимость, получаемая в ре-

зультате осуществления способа; на
фиг.2 - блок-схема устройства, ре-
ализующего способ.

Реализация способа поясняется на
примере устройства, в котором иссле-
дуемый преобразователь 1 подключен
своей первой клеммой (электродом) к
первому входу блока 2 измерения удель-
ной рассеянной за цикл энергии, к вы-
ходу генератора 3 электрических гар-
монических сигналов и к первому входу
блока 4 управления и измерения меха-
нических циклических напряжений. При

(19) **SU** (11) **1633527** **A1**

этом преобразователь 1 оптически связан с вторым входом блока 4 управления и измерения механических напряжений, первый вход которого соединен с входом X графопостроителя 5, вход Y которого соединен с выходом блока 2, а выход - с входом анализатора 6 нелинейности. Вторая клемма преобразователя 1 соединена с вторым входом блока 2.

Способ осуществляют следующим образом.

По команде блока 4 управления и измерения с выхода генератора 3 на первую клемму преобразователя 1 подают минимальное электрическое гармоническое напряжение с резонансной частотой преобразователя, которое создает в преобразователе 1 механическое напряжение σ_d , соответствующее условиям сжатия. При этом с помощью блоков 2 и 4 измеряют рассеяние энергии ΔW при существующем в преобразователе 1 циклическом напряжении σ_d . Затем с блока 4 управления и измерения механических циклических напряжений на вход с генератора 3 подают линейно возрастающее электрическое напряжение, получая при этом на его выходе высокое монотонно возрастающее переменное напряжение с резонансной частотой преобразователя 1, в котором развиваются циклические напряжения с максимальной амплитудой σ_d . С помощью блока 2 измеряют ΔW и оценивают соответствующие изменения удельной рассеиваемой за цикл колебаний энергии, а с помощью блока 4 определяют существующие в преобразователе 1 циклические механические напряжения σ_d и на вход X графопостроителя 5 подают сигнал, соответствующий величине σ_d , а на вход Y - сигнал, соответствующий величине ΔW . В результате этого графопостроитель строит на своем выходе зависимость ΔW от σ_d , по которой с помощью анализатора 6 степени нелинейности определяют точку перегиба функциональной зависимости $\Delta W(\sigma_d)$ по изменению степени ее не-

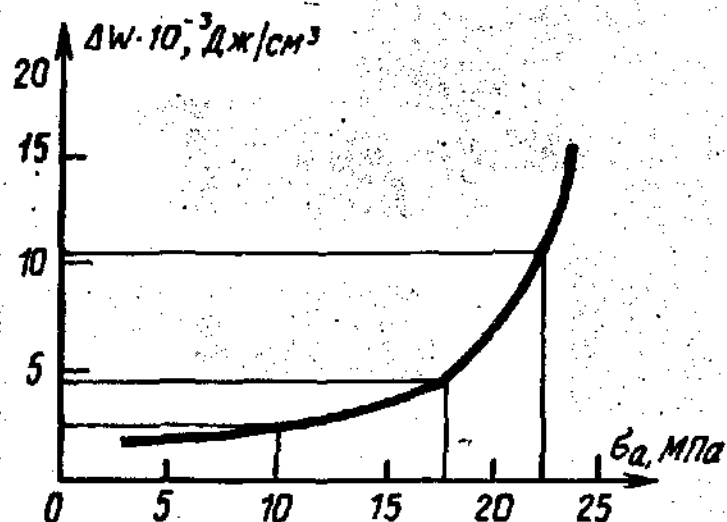
линейности, что соответствует переходу материала пьезоэлемента от сжатия к растяжению. Это напряжение и соответствует напряжению армирования преобразователя. На этом испытание заканчивают.

Возможно также дополнительное приложение постоянного электрического напряжения к электродам преобразователя, создавая в нем растягивающее механическое напряжение армирования. Поскольку напряжение армирования соизмеримо с пределом выносливости σ_{-1} материала пьезоэлементов, то механическое растягивающее напряжение также соизмеримо с σ_{-1} .

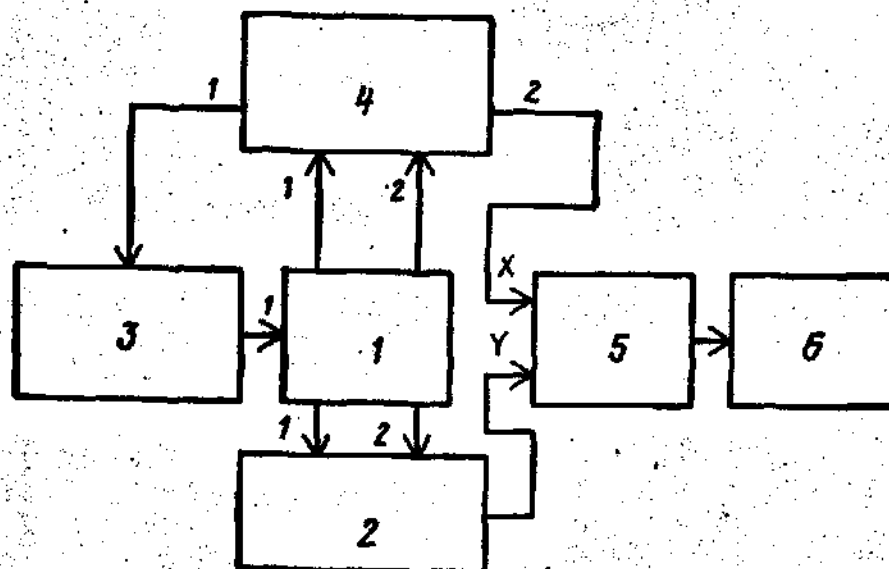
Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Способ измерения армирующего напряжения пакетного пьезокерамического преобразователя, заключающийся в возбуждении циклических колебаний преобразователя путем подачи на его электроды плавно увеличивающегося переменного электрического напряжения с частотой, равной резонансной частоте преобразователя, и измерении его электроакустических параметров, по которым определяют величину армирующего напряжения, отличающийся тем, что, с целью повышения достоверности измерения армирующих напряжений в преобразователе без его разборки, в нем измеряют величину механических напряжений σ_d преобразователя при максимальной амплитуде его циклических колебаний и величину удельной энергии ΔW , рассеянной за цикл колебаний, а величину армирующего напряжения определяют равной величине σ_d в точке перегиба функциональной зависимости $\Delta W(\sigma_d)$.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что в преобразователе дополнительно создают растягивающее механическое напряжение величиной порядка предела выносливости материала преобразователя путем подачи на его электроды постоянного электрического напряжения.



Фиг.1



Фиг.2

Редактор И.Шамова

Составитель Н.Кацовская
Техред Л.Олийник

Корректор О.Кравцова

Заказ 624

Тираж 380

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101

