

Утвержден и введен в действие  
Постановлением Госстроя СССР  
от 29 декабря 1985 г. N 265

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР**  
**ПАНЕЛИ ЛЕГКИЕ ОГРАЖДАЮЩИЕ С УТЕПЛИТЕЛЕМ ИЗ ПЕНОПЛАСТА**  
**МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ МОДУЛЕЙ УПРУГОСТИ И СДВИГА ПЕНОПЛАСТА**  
**Lightweight enclosure panels with foam plastic thermal insulation. Method of determining modulus of elasticity and shear modulus of foam plastic**  
**ГОСТ 23404-86**

Группа Ж34

ОКСТУ 5280

Взамен ГОСТ 23404-78

Срок введения  
1 января 1987 года

Разработан Центральным научно-исследовательским институтом строительных конструкций им. В.А. Кучеренко (ЦНИИСК им. Кучеренко) Госстроя СССР;

Московским институтом инженеров железнодорожного транспорта (МИИТ) МПС.

Исполнители: В.М. Бобряшов, канд. техн. наук; Б.Я. Лашеников, д-р техн. наук (руководители темы); С.Б. Ермолов, канд. техн. наук; Л.М. Юрлова; Е.Ф. Зарудный; А.Г. Титов; В.В. Еремеева; М.П. Кораблин.

Внесен Центральным научно-исследовательским институтом строительных конструкций им. В.А. Кучеренко (ЦНИИСК им. Кучеренко);

Зам. директора А.М. Чистяков.

Настоящий стандарт распространяется на легкие ограждающие слоистые панели с утеплителем из пенопластов, предназначенные для стен и покрытий зданий, и устанавливает метод определения модулей упругости и сдвига пенопласта на автоматизированном измерительном приборе АИК-1.

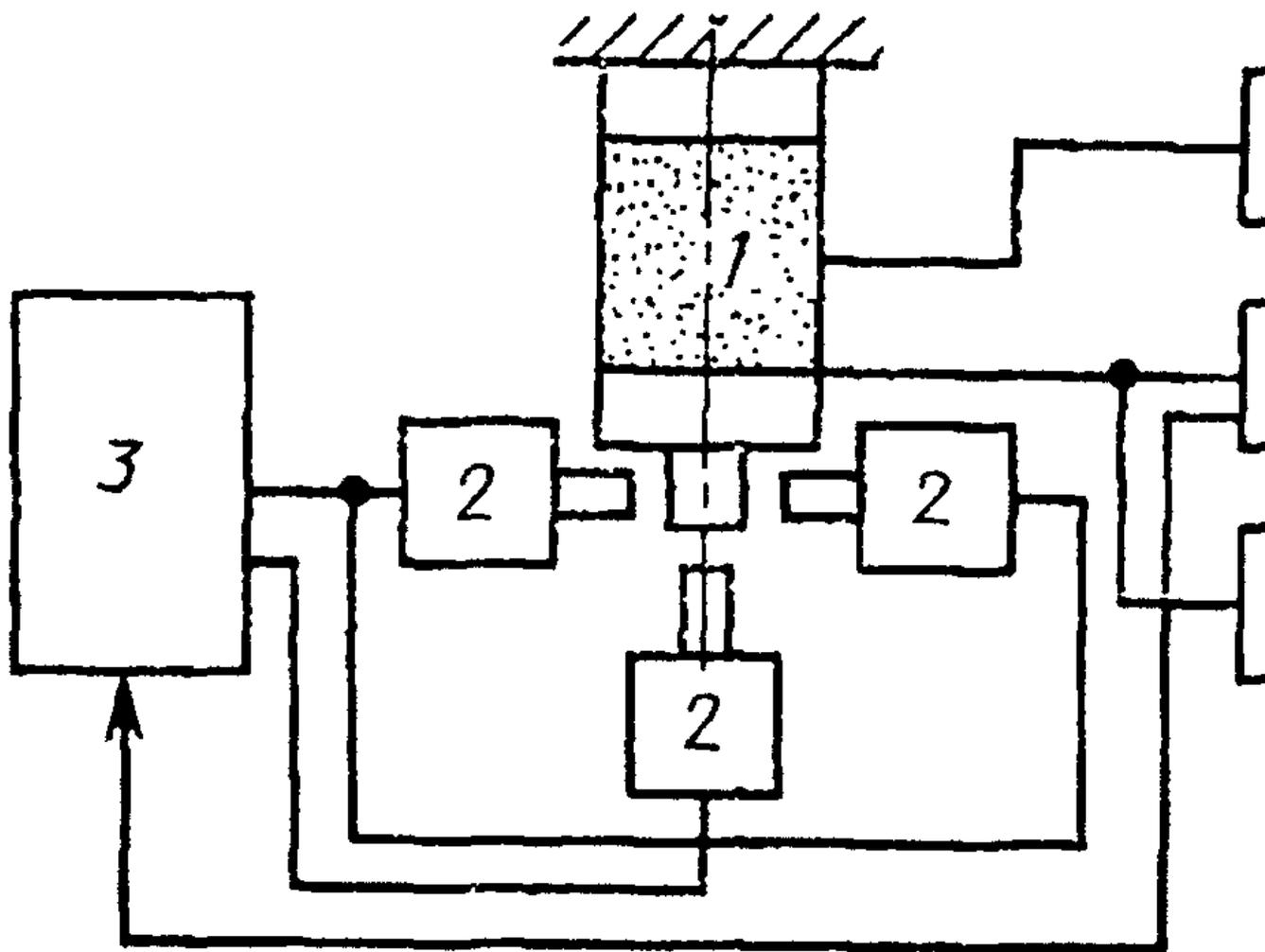
Применение указанного метода должно предусматриваться в нормативно-технических документах, устанавливающих технические требования к панелям с утеплителем из пенопластов.

Термины, обозначения и пояснения, применяемые в настоящем стандарте, приведены в справочном Приложении 1.

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1.1. Метод определения модулей упругости (E) и сдвига (G) заключается в возбуждении в образце пенопласта продольных или крутильных затухающих колебаний и получении указанных характеристик и периода колебаний (T) на дисплее ЭВМ прибора АИК-1.

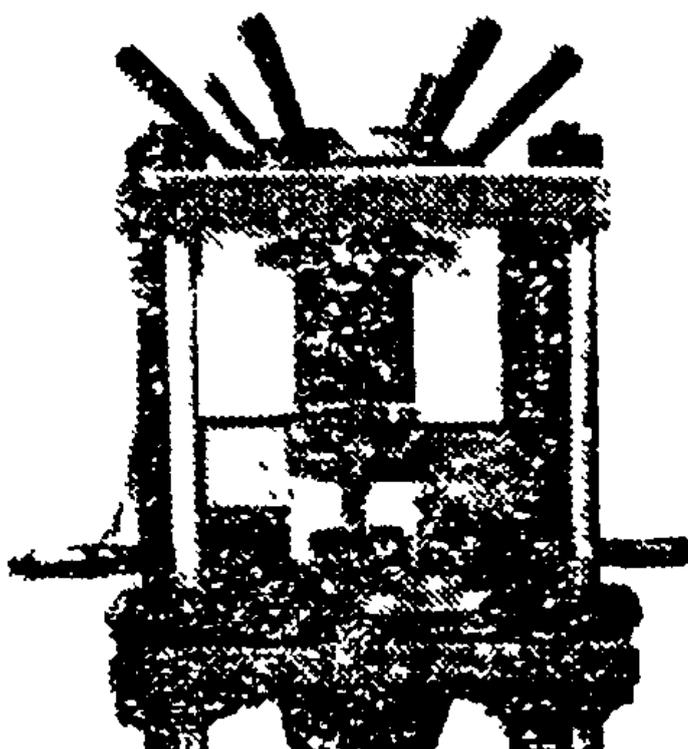
Принципиальная схема и общий вид прибора приведены на черт. 1 и 2.

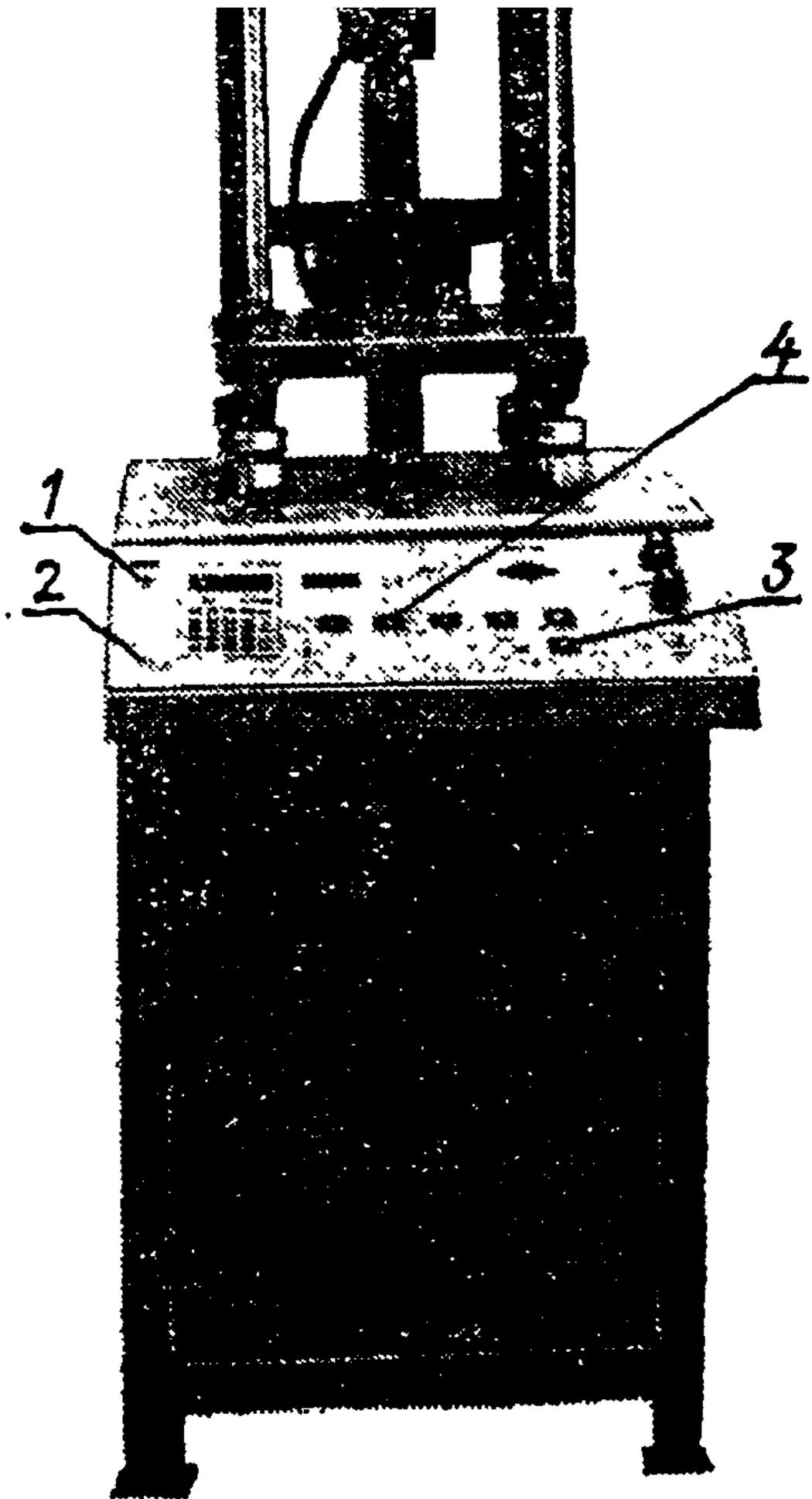


1 - образец; 2 - электромагниты; 3 - блок формирования одиночного импульса; 4 - блок измерения модулей E и G; 5 - блок измерения логарифмического декремента затухания; 6 - блок отображения информации с дисплеем; 7 - блок измерения температуры с дисплеем; 8 - блок электронного регулирования температуры.

Черт. 1

Общий вид прибора АИК-1





## Черт. 2.

1.2. На приборе может быть измерен логарифмический декремент затухания (Дельта) для косвенной оценки долговечности панелей ускоренным методом.

1.3. Образцы для испытаний вырезают из пенопластового слоя панелей в заданном (продольном или поперечном) направлении, предварительно удалив металлические листы.

1.4. Модули упругости и сдвига определяют при напряжении, не вызывающем механических повреждений образца и составляющем не более 20% от прочности пенопласта.

1.5. Число образцов для испытания устанавливают исходя из коэффициента вариации 15% и доверительной вероятности 95%.

## 2. МЕТОД ОТБОРА ОБРАЗЦОВ

2.1. Образцы для испытаний отбирают по схемам, приведенным в ГОСТ 23486-79, ГОСТ 24524-80, ГОСТ 24581-81.

2.2. Образцы для испытания должны иметь форму полого цилиндра с наружным диаметром 75 мм, внутренним диаметром 35 мм и высотой, равной толщине пенопластового слоя панели, но не менее 45 мм.

Предельные отклонения размеров образцов не должны быть более  $\pm 1$  мм по наружному и внутреннему диаметрам,  $\pm 1$  мм - по высоте.

2.3. Образцы не должны иметь недовспененных полостей площадью более 0,2 см<sup>2</sup>. В образцах не допускаются трещины, раковины, вмятины.

2.4. На образцы должны быть нанесены обозначения марки панели и направление оси образца по отношению к плоскости панелей.

## 3. АППАРАТУРА

Прибор АИК-1 (черт. 2).

Весы по ГОСТ 24104-80.

Штангенциркуль по ГОСТ 166-80.

Линейка по ГОСТ 427-75.

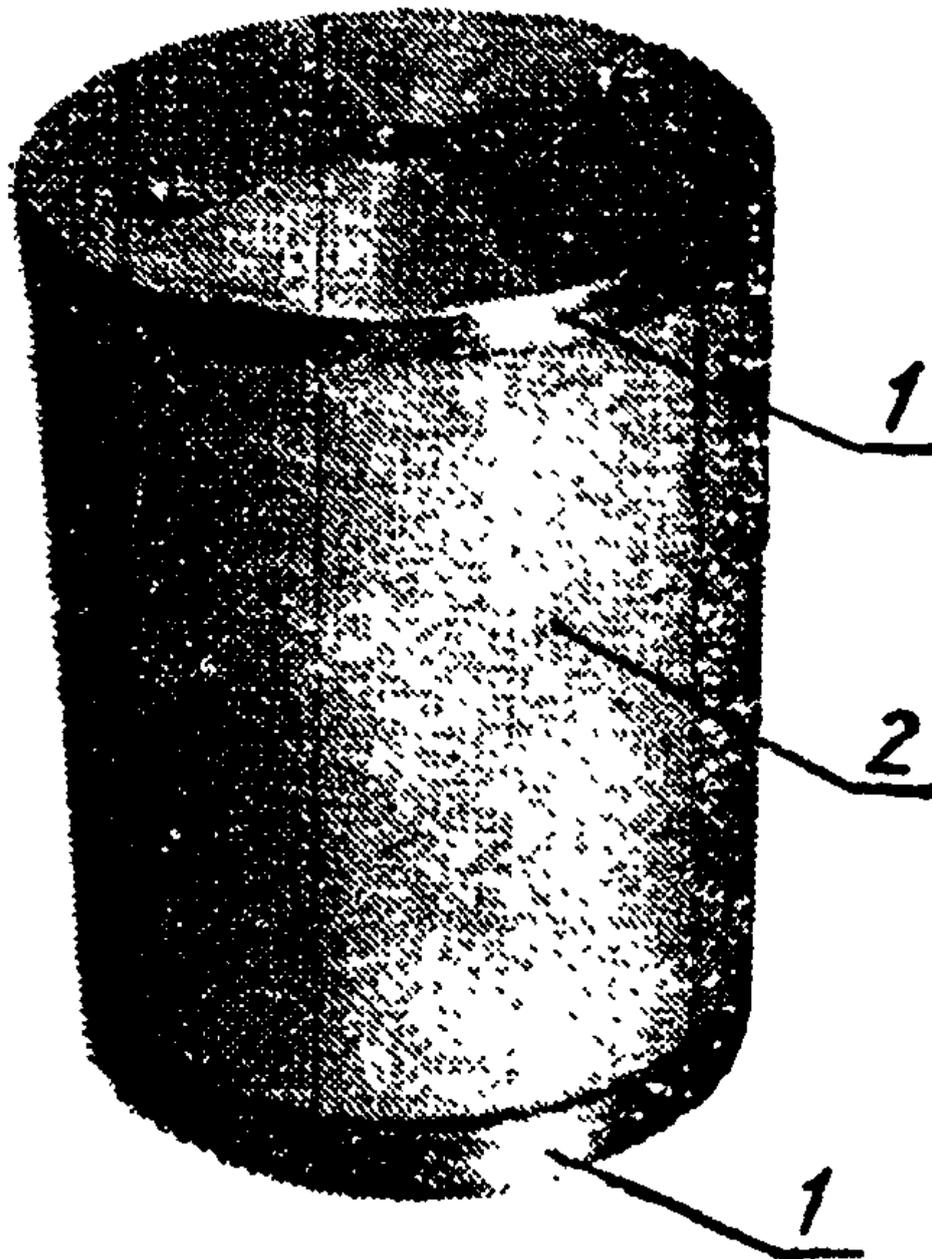
## 4. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЮ

4.1. Перед испытанием образцы измеряют с погрешностью 0,1 мм, взвешивают с погрешностью 0,01 г и определяют их плотность по ГОСТ 409-77.

Массу металлической пластины образца, к которой крепят пьезокерамический датчик, определяют с погрешностью 0,01 г.

4.2. К торцам образцов приклеивают эпоксидным компаундом металлические пластины (черт. 3).

### Образец с металлическими пластинами



1 - металлические пластины; 2 - образец

Черт. 3.

4.3. Образцы до испытания выдерживают в течение 24 ч при температуре  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха  $(65 \pm 5)\%$ .

4.4. Перед началом испытаний к одной из металлических пластин крепят винтами пьезокерамический датчик.

## 5. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ

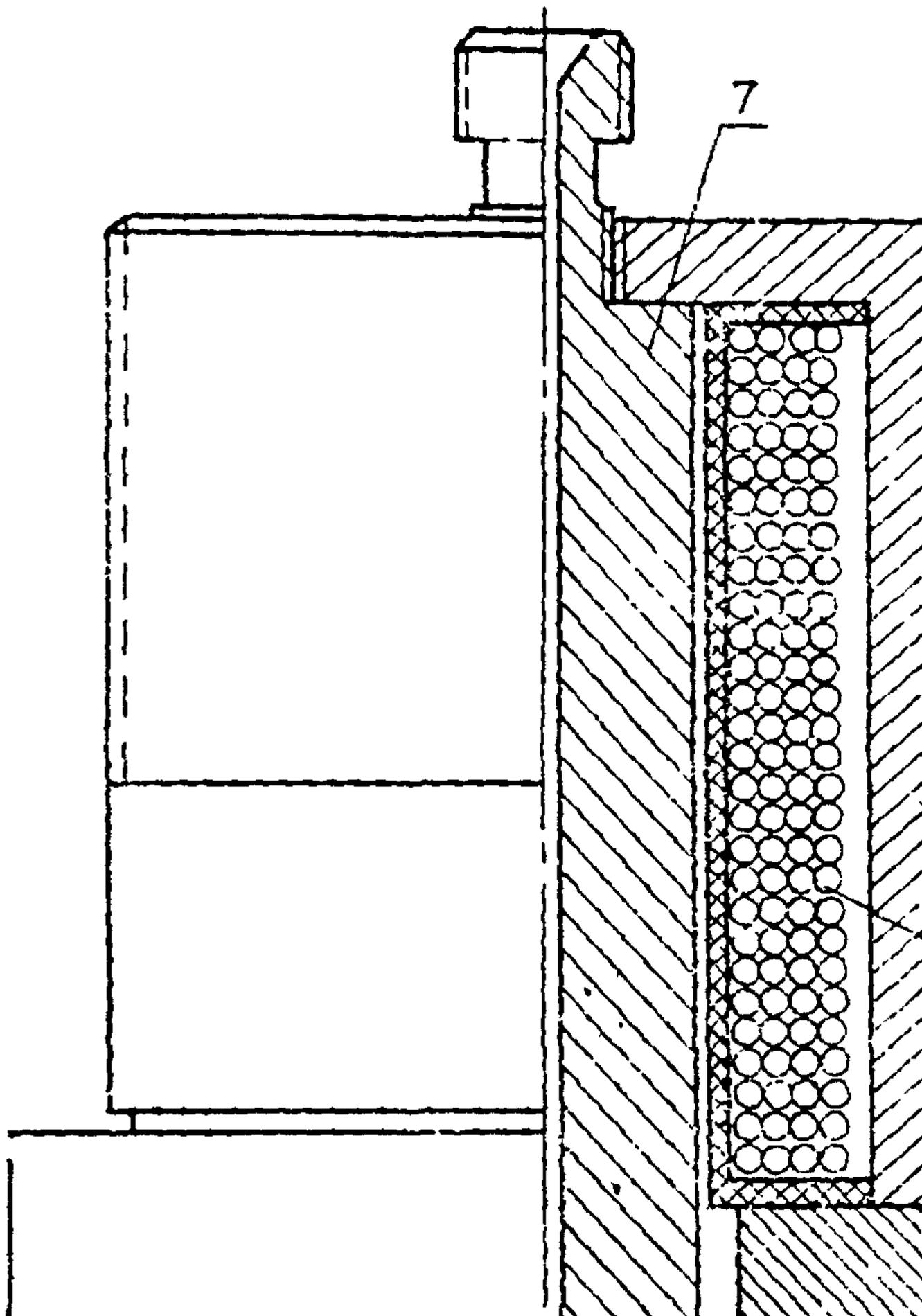
5.1. Испытание образцов проводят в помещении при температуре  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха  $(65 \pm 5)\%$ .

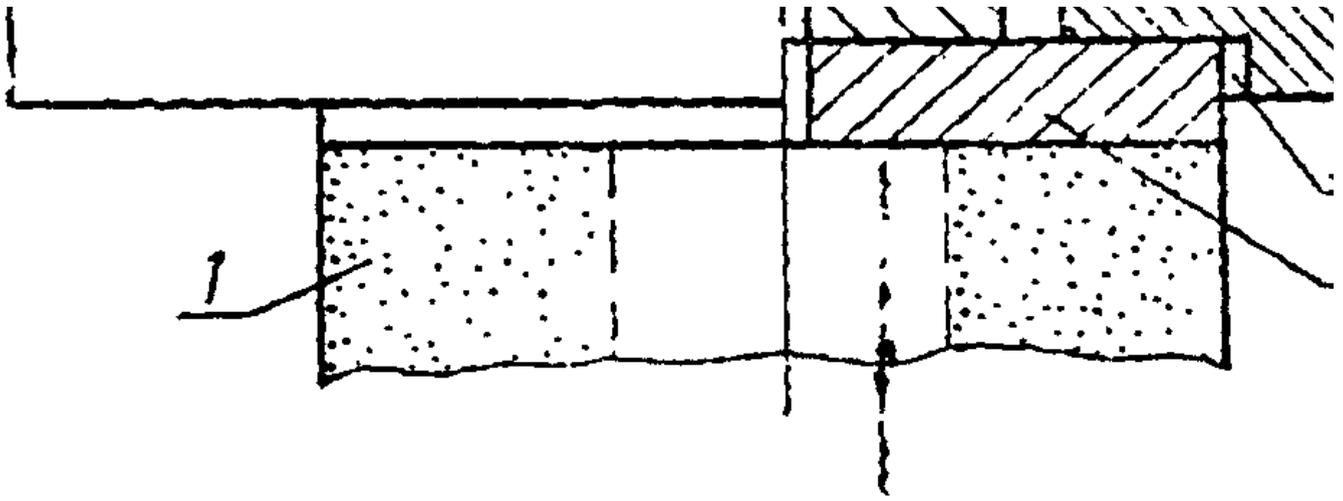
5.2. Нажатием кнопки 1 "Сеть" на пульте управления (см. черт. 2) включают в работу прибор.

5.3. Подготовленный для испытания образец вводят металлической пластиной в кольцевую проточку магнитного захвата (черт.

4). Нажатием кнопки 2 "Магнитный захват" образец закрепляют в приборе.

Схема магнитного захвата





1 - образец; 2 - металлическая верхняя пластина; 3 - кольцевая проточка; 4 - гайка; 5 - обмотка; 6 - корпус; 7 - сердечник электромагнита

Черт. 4.

5.4. Между электромагнитами и пьезокерамическим датчиком при помощи микрометрических винтов и индикатора устанавливают зазор, равный 1 мм.

5.5. Нажатием кнопки 3 "Старт" возбуждают в образце продольные или крутильные колебания.

5.6. На дисплее ЭВМ пульта управления в автоматизированном режиме фиксируют значения модулей упругости и сдвига в кгс/см<sup>2</sup>, а также значения периода колебаний в секундах.

5.7. Нажатием кнопки 4 "Дельта" фиксируют значение логарифмического декремента затухания при продольных или крутильных колебаниях, а также величины и порядковые номера амплитуд (A).

5.8. При необходимости определения модулей упругости и сдвига пенопласта при повышенной температуре испытания проводят в термокамере на тех же образцах в соответствии с пп. 4.4, 5.2 - 5.7 со следующими дополнениями:

образцы с металлическими пластинами выдерживают, предварительно открепив пьезокерамический датчик, в течение 4 ч при температуре, принятой для испытания, после чего образцы охлаждают в течение 0,5 ч в помещении при температуре (20 +/- 5) °С и относительной влажности воздуха (65 +/- 5)%;

температуру в термокамере повышают со скоростью 5 °С в минуту до заданного значения;

образцы выдерживают при заданной температуре в течение 10 мин.

5.9. Результаты каждого измерения записывают в журнал испытаний, приведенный в справочном Приложении 2.

## 6. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

6.1. За результат испытаний принимают среднее арифметическое значение измеренных величин модулей упругости и сдвига или логарифмического декремента.

6.2. При необходимости проверки измеренных модулей упругости и сдвига (E и G) и логарифмического декремента затухания (Дельта) их определяют по формулам:

;

;

где  $H$  - высота образца, см;  
 $F$  - площадь поперечного сечения образца, см<sup>2</sup>;  
 $m$  - масса сосредоточенного груза, состоящего из массы металлической нижней пластины и пьезокерамического датчика, кгс x c<sup>2</sup>/см;  
 $J$  - момент инерции сосредоточенного груза, кгс x см x c<sup>2</sup>;  
 $T$  - период продольных или крутильных колебаний, с;  
 $J$  - момент инерции поперечного сечения образца, см<sup>4</sup>;  
 $A_i$  и  $A_{i+1}$  - амплитуды колебаний образца, соответствующие  $i$  и  $i+1$  периодам.  
 За результат принимают среднее арифметическое значение рассчитанных величин  $E$ ,  $G$  и Дельта.

Приложение 1  
 Справочное

### ТЕРМИНЫ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И ПОЯСНЕНИЯ

Термин	Обозначение	Пояснение
--------	-------------	-----------

Модуль упругости |  $E$  | Характеристика сопротивления материала деформации при растяжении или сжатии, численно равная отношению напряжения, возникающего при растяжении или сжатии, к соответствующей ему упругой деформации, кгс/см<sup>2</sup>

Модуль сдвига |  $G$  | Характеристика сопротивления материала изменению его формы при сохранении объема, численно равная отношению касательного напряжения, возникающего при чистом сдвиге, к соответствующей ему упругой деформации сдвига, кгс/см<sup>2</sup>

Логарифмический | Дельта | Величина, показывающая скорость затухания собственных колебаний и опреде-

ня | |ляемая как натуральный логарифм отноше-  
 | |ния следующих друг за другом амплитуд  
 | |колебаний

Приложение 2  
 Справочное

### ЖУРНАЛ ИСПЫТАНИЙ

-----T-----T-----T-----T-----T-----  
 Наименование |Номер партии|Размеры и | Значения |Ампли-|Период  
 предприятия- | и условное |допускаемые| измеряемых |туда |коле-  
 изготовителя |обозначение |отклонения |характеристик|коле- |баний  
 | панелей |размеров +---T--T-----+баний |  
 | |образца | G |E |Дельта| A | T  
 -----+-----+-----+---+-----+-----+-----  
 | | | | | | | |

Подпись оператора \_\_\_\_\_

Дата проведения измерений \_\_\_\_\_