

# Приборы для линейных измерений

## *Диапазон и требуемая точность измерений.*

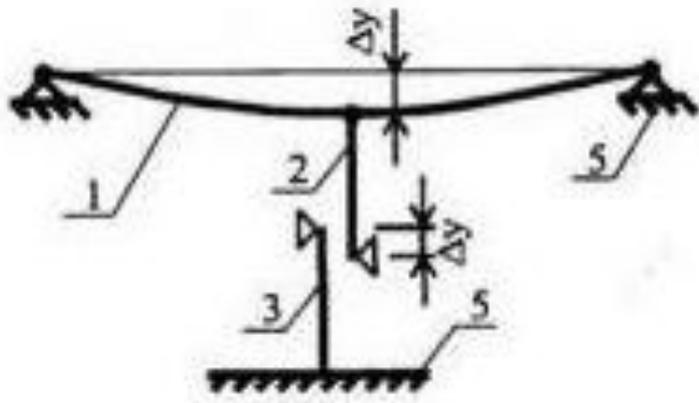
- При испытаниях деревянных конструкций, в особенности большепролетных, приходится измерять перемещения порядка нескольких сантиметров. Перемещения различных точек металлических конструкций колеблются в зависимости от размеров испытываемого объектов - от нескольких миллиметров до десятков миллиметров. Наиболее жесткими являются железобетонные конструкции, где перемещения относительно не большие.

# Прогибомеры

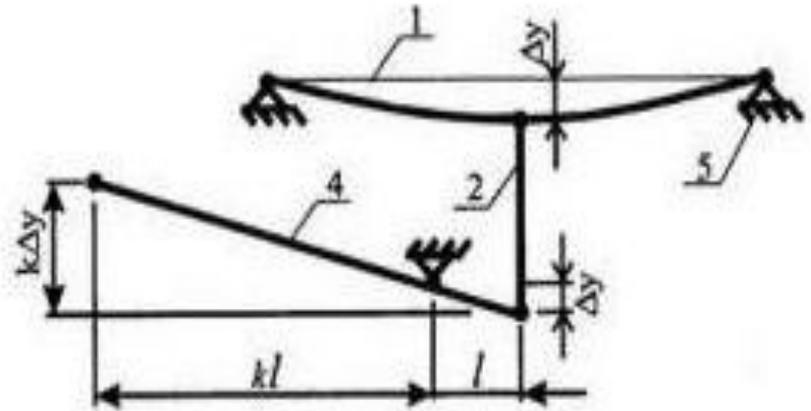
- Приборы для измерения перемещений называют *прогибомерами*. В зависимости от назначения прогибомеры могут иметь различную конструкцию. В одних случаях это могут быть простейшие устройства, позволяющие замерять перемещения загруженных строительных конструкций с точностью не выше 0,1... 1 мм.
- При больших перемещениях такая точность бывает достаточной. В других случаях, когда требуется высокая точность измерений, достигающая 0,01мм и выше, используются более чувствительные приборы со сложными измерительными устройствами.

# Элементарные прогибомеры

- К наиболее простым (элементарным) прогибомерам относится устройство, представляющее собой две планки, одна из которых закреплена на железобетонном основании, а другая - на конструкции. По взаимному смещению планок судят о деформации конструкции.
- Точность измерений таким устройством, как правило, невысокая, но если металлические планки тщательно выполнены и сопряжены между собой, прочно закреплены и снабжены нониусным устройством, то точность измерений можно довести до 0,1 мм (рис. 1 а).
- Для измерения деформаций и перемещений с точностью до 0,1...0,2 мм применяют рычажные прогибомеры. (рис. 1б).



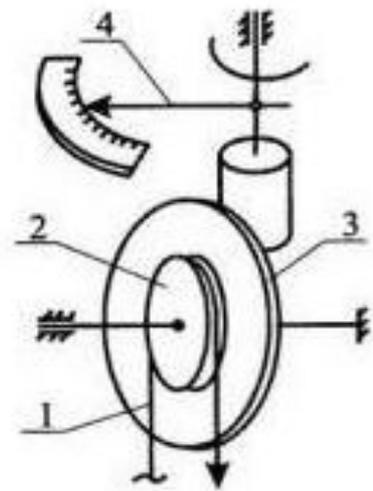
а



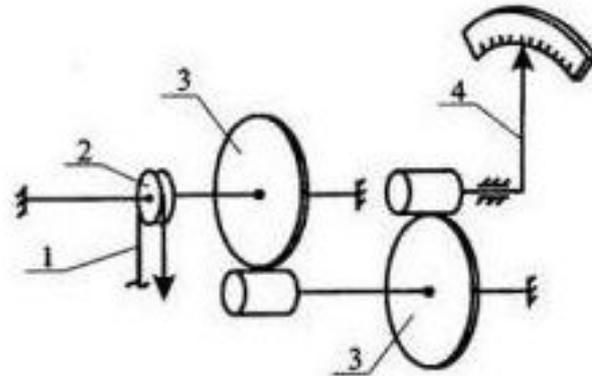
б

- Рис. 1. Конструктивные схемы элементарных прогибомеров;
- а - прогибомер прямого измерения.
- б, в - прогибомеры с рычажными усилителями,
- 1- изогнутая ось загружаемой конструкции; 2 - рабочее плечо прогибомера. 3 - неподвижное плечо прогибомера; 4 - рычаг; 5 - неподвижные опоры

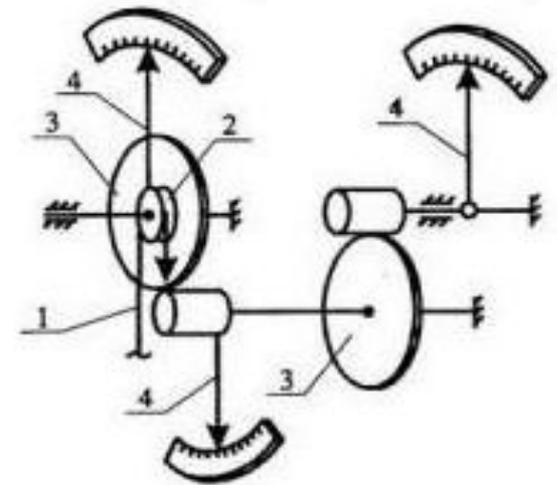
- Для более точных измерений применяют прогибомеры, в которых используется редукторная кинематическая схема. В настоящее время в статических испытаниях широко используются три разновидности прогибомеров: прогибомер Максимова, прогибомер Емельянова и прогибомер Аистова, кинематические схемы которых представлены на рис. 2.



а



б



в

Рис. 2. Кинематическая схема прогибомера  
 а – Максимова, б – Емельянова, в - Аистова:  
 1 - нерастяжимая нить, 2 - рабочий шкив; 3 - рабочий  
 диск; 4 - регистрирующая стрелка

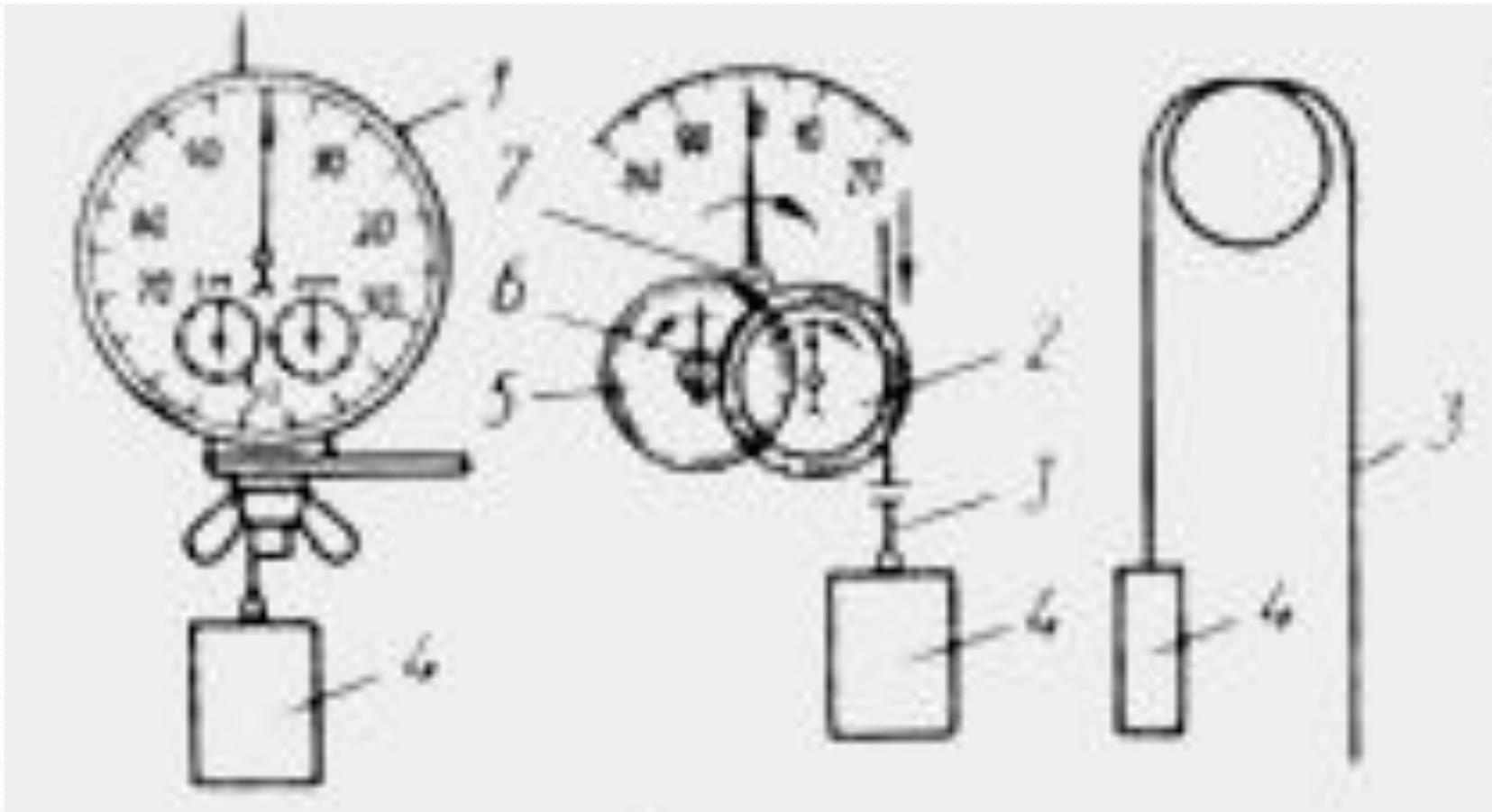


Рис. 3 . Прогибометр Листова

Прогибомер Аистова представляет собой систему шестерен, помещенных в корпус 1 (рис. 3, а).

Прогибомер крепится к испытываемой балке. Нить 3 крепится к основанию (полу) и полностью огибает ролик прогибомера. На другом конце нити подвешивается груз 4. Шестерня с барабаном 2 находится в зацеплении с малой шестерней 5, которая в свою очередь через большую шестерню передает вращение шестерне со стрелкой 7 большой шкалы.

Прогибомер имеет цену деления 0,01 мм при максимально допустимом измеряемом перемещении без перестановки 100 мм. По двум малым шкалам отсчитывают перемещения в миллиметрах и сантиметрах.

Для фиксации деформаций используются индикаторы часового типа.

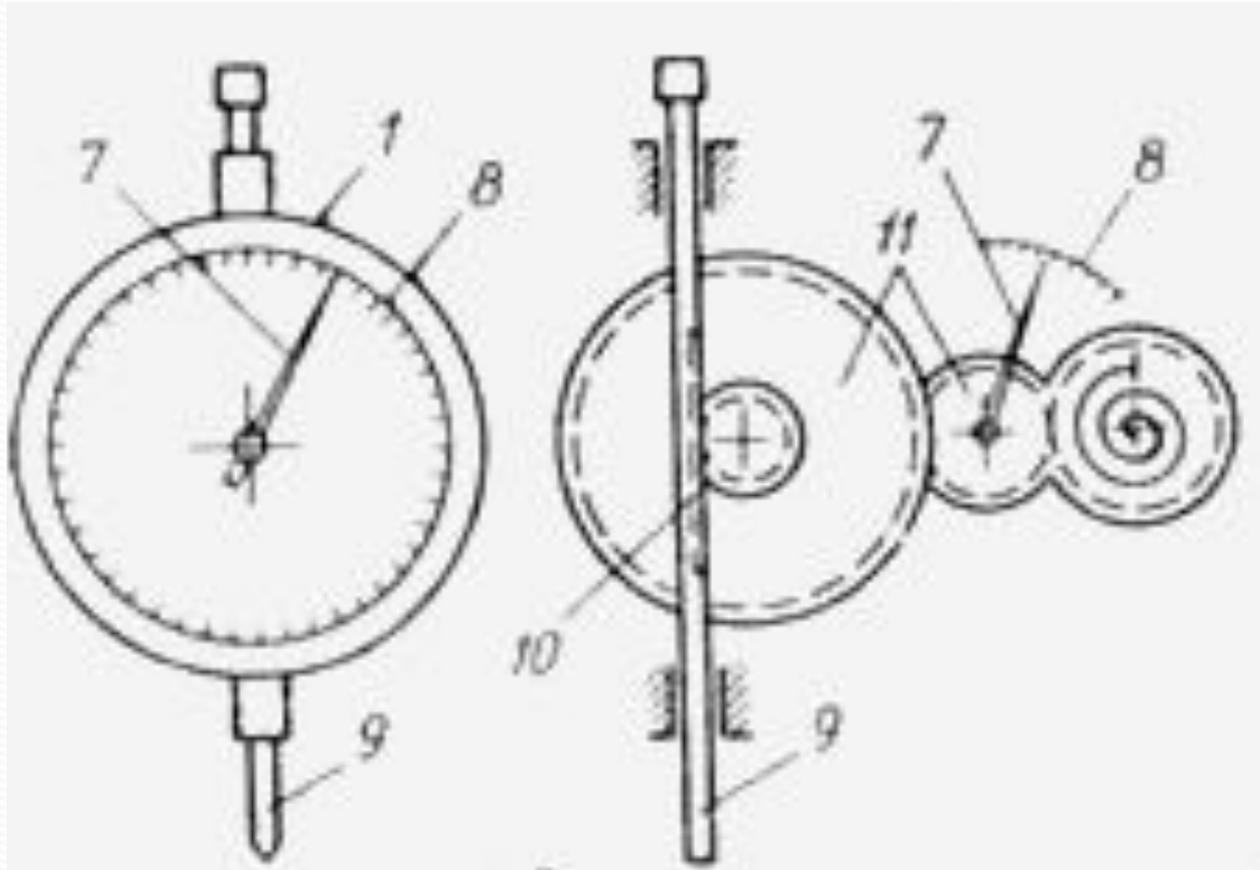


Рис. 4. Индикатор часового типа

- Индикатор часового типа (рис. 4) состоит из цилиндрического корпуса, внутри которого размещена вся кинематическая система прибора. На лицевой стороне прибора под стеклом располагается кольцевая шкала и большая стрелка для регистрации отчета с ценой деления либо 0.01 мм, либо 0,001мм. Для отсчета целых оборотов большой стрелки индикатора предусматривается вторая малая шкала со стрелкой.