

**Приложение к свидетельству
№ _____ об утверждении типа
средств измерений**



Н. И. Ханов
2009

Внесены в Государственный реестр средств
измерений
Регистрационный № 41771-09
Взамен № _____

Назначение и область применения

Гравиметры можно использовать как для детальной съемки с расстоянием между пунктами от нескольких десятков метров до 1 км, так и для региональной площадной и маршрутной рекогносцировочной съемки в разведочной гравиметрии.

Описание

Гравиметр состоит из двух сборочных единиц: датчика с кварцевой системой и теплозащитного герметичного корпуса. Главной частью датчика является упругая кварцевая система, состоящая из трех основных частей: чувствительного элемента – вертикального сейсмометра Голицына, измерительного устройства и приспособления для температурной компенсации.

Чувствительный элемент системы – астазированный вертикальный сейсмограф Голицына – состоит из маятника, удерживаемого в равновесии силой закручивания нитей подвеса и упругой силой главной пружины. Главная пружина своим верхним концом крепится к рычагу, а нижним концом – к маятнику.

Измерительное устройство системы состоит из рамки, которая может вращаться на нитях подвеса. На концах рамки имеется два стержня, к которым прикреплены диапазонная и измерительная пружины. Их верхние концы прикрепляются к подвижным штокам измерительного и диапазонного устройств.

Приспособление для температурной компенсации состоит из металлической нити, прикрепленной верхним концом к станине, а нижним концом – к рычагу, который может вращаться на нитях собственного подвеса. Второй конец рычага соединяется тонкой кварцевой нитью с одним из концов промежуточного рычага, связанного с верхним концом главной пружины.

Принцип действия системы заключается в следующем: при изменении ускорения силы тяжести (например, при его увеличении) маятник будет отклоняться от первоначального положения равновесия до тех пор, пока силы, вызванные деформацией главной пружины и нитей подвеса маятника не уравновесят изменение силы тяжести.

Главная пружина соединена с маятником таким образом, что при изменении силы тяжести возникает дополнительный момент упругих сил главной пружины, знак которого совпадает со знаком изменения силы тяжести. Поэтому очень небольшие изменения силы тяжести вызывают относительно большие деформации главной пружины, и, следовательно, большие углы поворота маятника. Такие системы называются астазированными. Математически описанное выше свойство системы выражается формулой:

$$A = \frac{K \cdot M_1}{g(M_2' - M_1')},$$

где A – линейная чувствительность системы; K – коэффициент пропорциональности; M_1 – момент силы тяжести маятника системы; M_1' – производная от момента силы тяжести маятника по углу его поворота; M_2' – производная от момента упругих сил.

Астазированные системы имеют большой период колебаний маятника гравиметра. Чем больше период колебаний маятника, тем выше чувствительность гравиметра.

При изменении наклона всей системы изменяется ее чувствительность. Если гравиметр наклоняется так, что маятник поднимается относительно горизонта, то чувствительность системы возрастает. При наклоне в обратную сторону чувствительность системы уменьшается. Нормальное рабочее положение системы соответствует такому наклону всего прибора, при котором ось вращения системы и центр тяжести груза лежат в одной горизонтальной плоскости. Это положение соответствует минимальной чувствительности системы к наклону. Ввиду того, что момент упругих сил пружины не пропорционален углу поворота маятника, изменение угла поворота маятника не пропорционально изменениям силы тяжести. Таким образом, шкала, на которой регистрируется изменение силы тяжести, неравномерная. Этот недостаток устраняется тем, что на каждой точке наблюдений маятник приводится в одно и то же исходное положение путем компенсации изменений силы тяжести упругой силой измерительной пружины, величину которой можно отсчитывать по равномерной шкале. Мерой удлинения измерительной пружины является угол поворота микрометрического винта.

Значительные изменения ускорения силы тяжести компенсируются с помощью диапазонной пружины. Она имеет жесткость в 50-100 раз больше, чем измерительная пружина, и служит не для точной компенсации приращений силы тяжести, а только для изменений диапазона измерений.

При изменении температуры изменяется момент сил главной пружины и нитей подвеса маятника, что приводит к изменению положения равновесия маятника, не связанному с изменением ускорения свободного падения. Влияние температуры компенсируется изменением деформации главной пружины.

При этом с изменением температуры меняется длина металлической нити приспособления для температурной компенсации, вследствие чего рычаги приспособления поворачиваются в ту или другую сторону в зависимости от изменения температуры. Поворот рычагов вызывает такую деформацию главной пружины, которая компенсирует изменение ее жесткости, вызванное изменением температуры.

Конструктивно гравиметр представляет собой вертикальный цилиндрический моноблок с тремя опорами, предназначенными для выставки гравиметра в соответствии с местной вертикалью. Органы управления гравиметра расположены на верхней поверхности моноблока.

Основные технические характеристики

Верхний предел измерений без перестройки диапазона, 10^{-5} м/с ² (мГал), не менее	80
Верхний предел измерений с перестройкой диапазона, 10^{-5} м/с ² (мГал), не менее	6000
Цена деления отсчетной шкалы при 26 °С, 10^{-5} м/с ² /об (мГал/об)	6...8
Чувствительность (деление окулярной шкалы, деленное на ускорение), дел/ 10^{-5} м/с ² (дел/мГал), не менее	5
Смещение нуля-пункта, 10^{-5} м/с ² (мГал) за сутки, не более	2,0

Длительность переходного процесса, мин, не более	2
Барометрический коэффициент, 10^{-10} мс ⁻² /Па (10^{-5} мГал/Па), не более	1,3
Модуль экстремального коэффициента в области рабочих температур, мГал/°С, не более	0,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения разности ускорений силы тяжести, 10^{-5} м/с ² (мГал)	±0,030
Область рабочих температур в диапазоне -25...+40°С, °С, не менее	30
Установленная безотказная наработка, ч, не менее	200
Средний срок службы, лет	5
Напряжение питания, В	4,5±0,5
Габаритные размеры (диаметр×высота), мм	210×470
Масса, кг	5

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта типографским способом и на верхнюю часть корпуса гравиметра с помощью трафарета черной несмываемой краской.

Комплектность

- | | |
|---|-------|
| 1. Гравиметр наземный узкодиапазонный с кварцевой чувствительной системой класса В ГНУ-КВ (Б) | 1 шт. |
| 2. Блок питания | 1 шт. |
| 3. Термометр отсчетный СП-40 (ГОСТ 2045-71) | 3 шт. |
| 4. Паспорт | 1 шт. |
| 5. Руководство по эксплуатации | 1 шт. |
| 6. Формуляр | 1 шт. |
| 7. Каталог деталей и сборочных единиц | 1 шт. |
| 8. Комплект запасных частей, принадлежностей и тары по паспорту | 1 шт. |

Поверка

Поверка гравиметров наземных узкодиапазонных с кварцевой чувствительной системой класса В ГНУ-КВ проводится по МИ 1820-87 «ГСИ. Гравиметры наземные. Методика поверки».

Межповерочный интервал – 1 год.

Нормативные и технические документы

- ГОСТ 13017-83 «Гравиметры наземные. Общие технические условия».
- Технические условия ТУ 38.110191-2005

Заклучение

Тип гравиметров наземных узкодиапазонных кварцевой чувствительной системой класса В ГНУ-КВ (Б) утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: ООО «Техкрафт»,

109029, г. Москва, Сибирский проезд, д. 2, корп. 10,

Тел/факс: (495) 679-85-16



Генеральный директор

ООО «Техкрафт»

Руководитель отдела ГЦИ СИ

ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

A handwritten signature in black ink, appearing to be "А. В. Забловский".

А. В. Забловский

A handwritten signature in black ink, appearing to be "А. А. Янковский".

А. А. Янковский