

## Руководство по эксплуатации

# Компас-альтиметр RGK DQL-15

Прибор RGK DQL-15 – это ручной жидкостнонаполненный прецизионный инструмент для измерения высоты и уклона. Прибор выполнен в компактном алюминиевом корпусе, он прост в освоении и использовании, надежно защищён от ударов, коррозии и воды. В этой модели высокая точность результатов сочетается с быстрым проведением замеров, что позволяет работать более эффективно.

Шкала инклинометра размечена в градусах и процентах (0–90°, 0–150%). Инклинометр и компас градуированы с шагом 1°/1%, шкалы откалиброваны индивидуально. Два края под углом 90 градусов позволяют проводить контактные измерения, например, при установке и размещении спутниковой антенны.

### Регулировка оптики

Оптику DQL-15 можно регулировать, поворачивая кольцо вокруг окуляра пальцами. Отрегулируйте окуляр так, чтобы визирная линия и шкала были чёткими, а прорезь окуляра располагалась в вертикальном положении в пеленге компаса и в горизонтальном положении по отношению к инклинометру.

## Конструкция

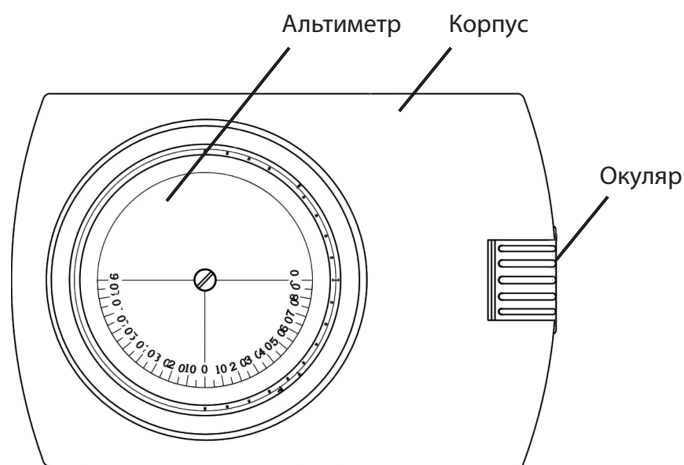


рис. 1

Шкала поддерживается узлом сапфировых подшипников. Все движущиеся части погружены в демпфирующую жидкость внутри высокопрочного герметично закрытого контейнера. Жидкость гасит все нежелательные вибрации и обеспечивает плавное безударное движение шкалы.

### Проведение измерений

Во время измерений важно, чтобы оба глаза оставались открытыми. Удерживающая прибор рука не должна загромождать обзор.

Инструмент держат так, чтобы шкалу можно было прочитать через окуляр, а круглое боковое окно было обращено влево. Прибор наводят на объект, поднимая или опуская его до тех пор, пока горизонтальная визирная линия не окажется напротив измеряемой точки. Положение линии на шкале указывает на измеренное значение.

Из-за оптической иллюзии кажется, что визирная линия продолжается снаружи корпуса. Это сделано для того, чтобы ее можно было увидеть на фоне наблюдаемого объекта. На рис. 2 левая шкала пока-

зывает угол наклона в градусах, а правая шкала - в процентах.

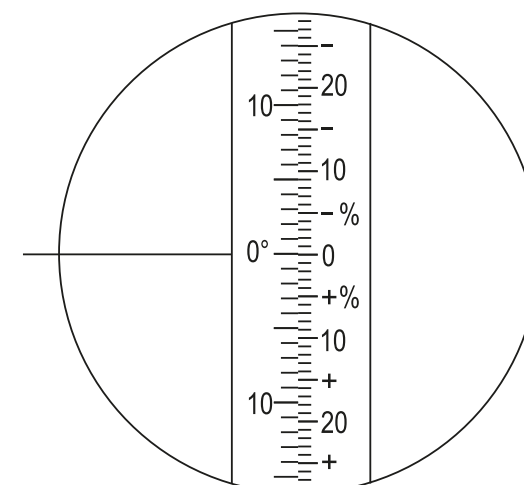


рис. 2

Разберем процесс измерений на примере. Задача - определить высоту столба с расстояния 25 м на ровной поверхности, как показано на рис. 3.

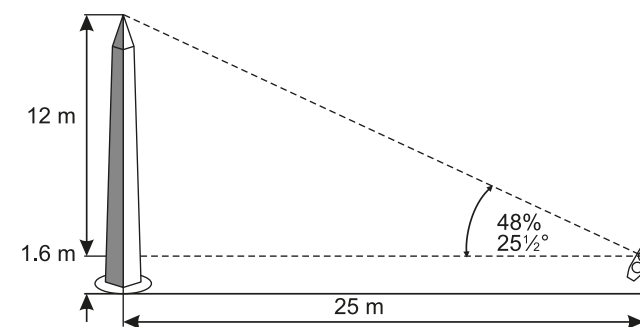


рис. 3

Инструмент наклоняют так, чтобы визирная линия была видна на вершине столба. Полученное значение будет 48% (ска  $25\frac{1}{2}^\circ$ ). При расстоянии 25 м высота столба составляет  $48/100 \times 25 = \text{ок. } 12 \text{ м}$ . К этому следует добавить высоту уровня глаз наблюдателя от земли, например, 1,6 м. Таким образом, высота столба составит 13,6 м.

Когда требуется более высокая точность или наблюдатель стоит на наклонной поверхности, снимаются два показания: на вершине и у основания столба. Если основание столба находится ниже уровня глаз, то полученное значение добавляется к результату. Посмотрим на рис. 4. Показание на вершине составляет 41%, а на уровне земли 13%, следовательно, общая высота столба, измеренная с расстояния 25 м, равна  $(41+13) / 100 \times 25 \text{ м} = 54/100 \times 25 \text{ м} = \text{около } 13,5 \text{ м}$ .

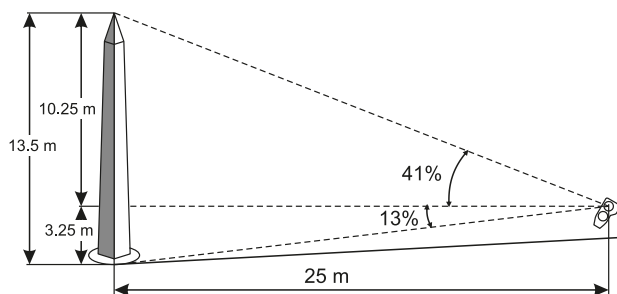


рис. 4

Когда основание столба находится выше уровня глаз, то результат, измеренный в этой точке, вычитается из показания, полученного при измерении вершины столба. Пример на рис. 5. Показание у вершины составляет 64%, а результат у основания - 14%. Общая высота, измеренная с расстояния 25 м, равна  $(64-14) / 100 \times 25 \text{ м} = \text{около } 12,5 \text{ м}$ .

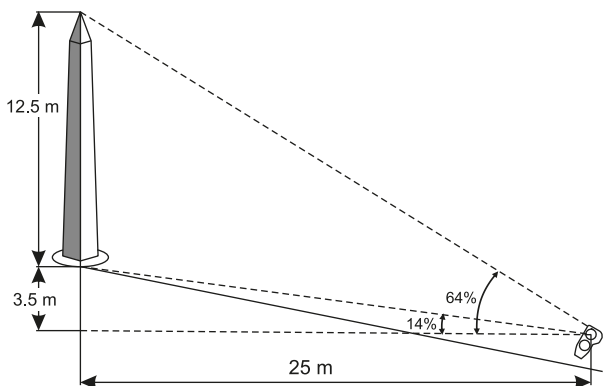


рис. 5

Все показания на процентной шкале основаны на расстоянии по горизонтали. Это означает, что на наклонной поверхности образуется погрешность, которую важно исправить для получения точных результатов. Ошибка незначительна при малых углах уклона земли, но постепенно увеличивается с увеличением угла по формуле:

$$H = h \times \cos a$$

$H$  = истинная скорректированная высота,  $h$  = наблюдаемая высота,  $a$  = угол наклона земли.

С помощью приведённого выше уравнения также можно рассчитать поправку на расстояние, где  $h$  = расстояние, измеренное вдоль земли, а  $H$  = искомое расстояние по горизонтали. Если заранее используется скорректированное расстояние, то поправки на наблюдаемую высоту не требуется.

При расчёте горизонтального расстояния с использованием высоты и угла наклона следует учитывать, что ошибка вносится из-за того, что уклон измеряется от уровня глаз до основания столба. Измерение уклона земли – это долго и неудобно. Однако ошибки не возникает, если провести измерения по одному из двух методов, разобранных на рис. 6.

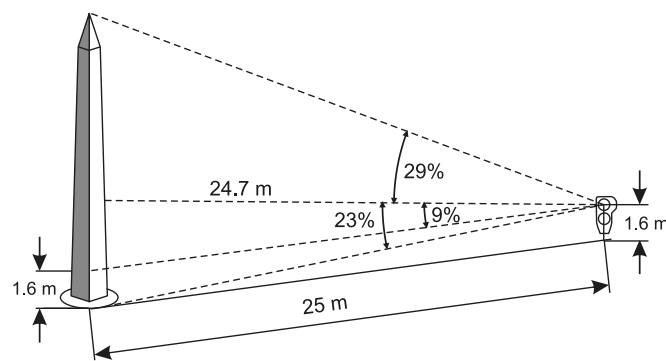


рис. 6

### Способ 1.

Измерьте расстояние до объекта по земле. Оно составляет 25 м. Затем измерьте угол наклона земли. Получили 9 градусов. Рассчитайте, на сколько в процентах линии, проведенные к вершине и основанию столба, отклоняются от горизонтали. Это 29 и 23 процента.

$$29 + 23 = 52$$

Возьмите 52% от 25 м, получится 13 м. Умножьте это значение на косинус 9 градусов.

$$0,987 \times 13 \text{ м} = 12,8 \text{ м}$$

### Способ 2.

Умножьте расстояние до объекта по земле на косинус угла наклона, чтобы получить расстояние по прямой.  $0,987 \times 25 \text{ м} = 24,7 \text{ м}$ . Добавьте показания в процентах, как указано выше, и возьмите сумму в процентах от скорректированного расстояния.

$$52/100 \times 24,7 \text{ м} = 12,8 \text{ м}$$

### Технические характеристики

Ошибка наблюдения	0,5°
Минимальный отсчет	1°
Вес	0,12 кг
Габариты	76x53x15 мм
Время стабилизации (поворот на 90°)	≤5 с

**EAC**