

Министерство образования, науки и молодежной политики
Краснодарского края
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Краснодарского края «Колледж Ейский»

Сборник схем и описаний геодезических приборов
ПМ.03 Картографо-геодезическое сопровождение земельно-имущественных
отношений

для студентов специальности
21.02.05 Земельно-имущественные отношения

Ейск
2016

Рассмотрено на
заседании цикловой комиссии бухгалтерских
дисциплин и дисциплин специальности
Земельно-имущественные отношения
Протокол №____ от _____
Председатель _____ О.Н. Федорова

ОДОБРЕНО
ОМК ГБПОУ КК
«Колледж Ейский»
Протокол №____ от _____
Председатель _____ Е.Н. Литвинова

Сборник схем и описаний геодезических приборов по ПМ.03
«Картографо-геодезическое сопровождение земельно-имущественных
отношений» составлен в соответствии с рабочей программой, разработанной
на основе федерального государственного образовательного стандарта по
специальности 21.02.05 Земельно-имущественные отношения.

Составитель:
Лиманенко Е.А., преподаватель ГБПОУ КК «Колледж Ейский»

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
1. Оптический нивелир с цилиндрическим уровнем.....	5
2. Оптический нивелир с компенсатором.....	7
3. Цифровой нивелир.....	9
4. Нивелирная рейка.....	11
5. Дальномер.....	13
6. Оптический теодолит.....	17
7. Электронный теодолит.....	19
8. Электронный тахеометр.....	21
9. Отражатель.....	23
10.Спутниковый геодезический приемник.....	25
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	27

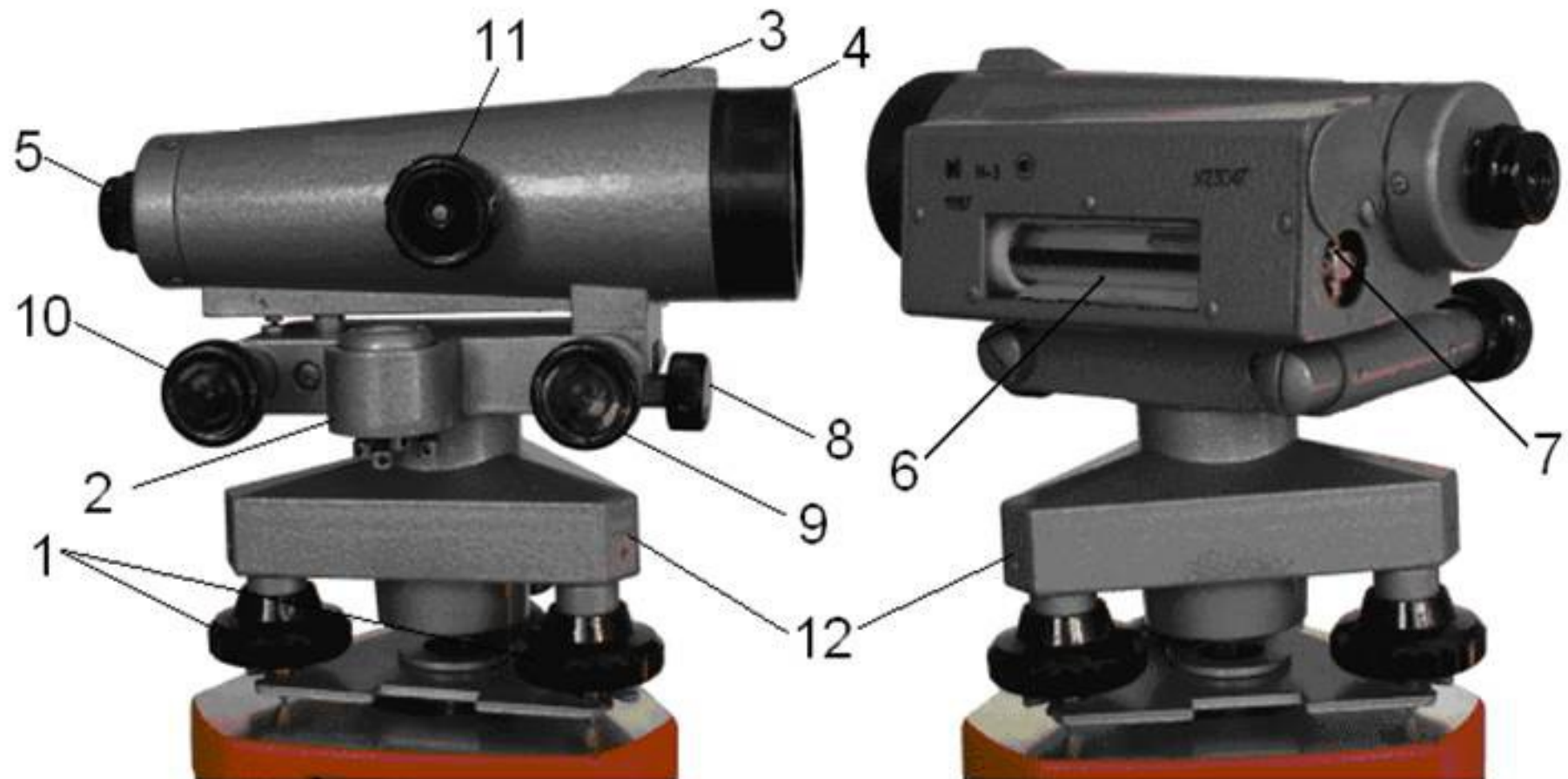
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ПМ.03 «Картографо-геодезическое сопровождение земельно-имущественных отношений» предусмотрен учебным планом для студентов очной формы обучения по специальности 21.02.05 Земельно-имущественные отношения.

Данный сборник содержит схемы строения различного геодезического оборудования и описание по каждому отдельному прибору. Сборник является как наглядным пособием, так и теоретическим источником информации при изучении геодезических приборов и инструментов, методов их юстировки и поверки.

Сборник содержит полное описание геодезических инструментов (включая самые современные), применяемых как при землеустройстве и ведении земельного и городского кадастров, так и при производстве самого широкого спектра геодезических работ в различных народно-хозяйственных отраслях.

1. ОПТИЧЕСКИЙ НИВЕЛИР С ЦИЛИНДРИЧЕСКИМ УРОВНЕМ



1 – три подъемных винта

5 – окуляр зрительной трубы

9 – наводящий винт

2 – круглый уровень	6 – цилиндрический уровень	10 – элевационный винт
3 – визирная ось	7 – коробка цилиндрического уровня	11 – кремальера
4 – объектив зрительной трубы	8 – закрепительный винт зрительной трубы	12 - подставка

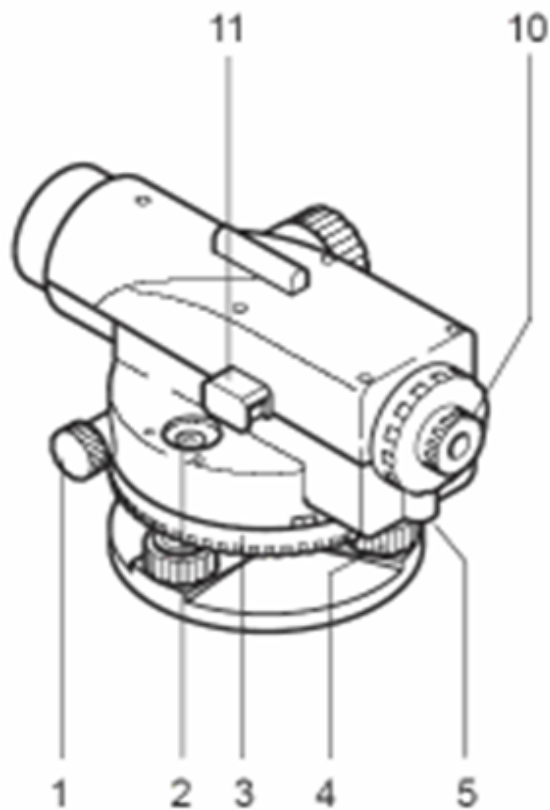
Нивелир - геодезический инструмент для геометрического нивелирования, то есть определения разности высот между несколькими точками.[5] Основными частями нивелира с цилиндрическим уровнем является зрительная труба с укрепленными на ней цилиндрическим контактным уровнем и подставка с подъемными винтами и круглым уровнем.

Зрительная труба состоит из объектива (4), окуляра (5) и плосковогнутой фокусирующей линзы, которая перемещается в зрительной трубе с помощью кремальеры (фокусировочного винта) (11). Главная функция зрительной трубы - наведение системы на объект съемки. Подставка для зрительной трубы (12) с тремя винтами (1), регулирует высоту расположения. Для точного визирования используется наводящий винт (9). Для точного горизонтирования визирной оси трубы используют элевационный винт (10).

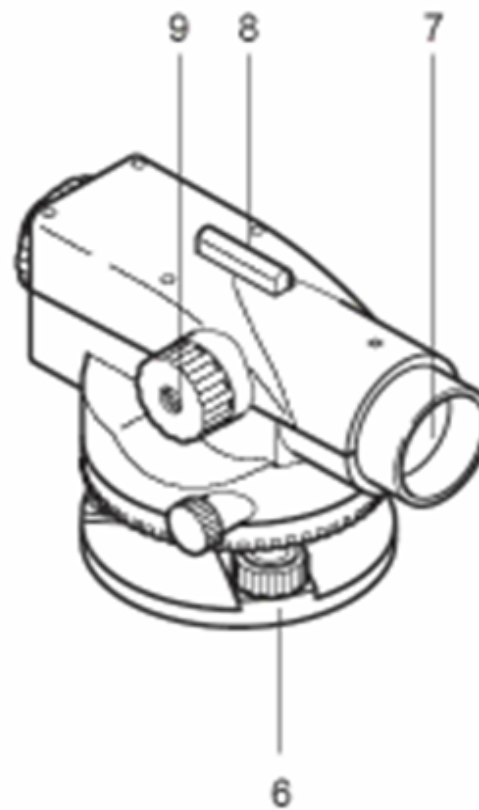
К зрительной трубе жестко прикреплен цилиндрический уровень (6), который предназначен для приведения визирной оси зрительной трубы в горизонтальное положение. Цилиндрический уровень состоит из стеклянной ампулы, внутренняя поверхность которой отшлифована по дуге окружности. Ампула уровня заполнена легко подвижной жидкостью в нагретом состоянии. После охлаждения жидкости в трубке образуется небольшое пространство, заполненное парами этой жидкости, которое называется пузырьком уровня. Под действием силы тяжести жидкость в ампуле опускается вниз, а пузырек стремится занять наивысшее положение. [9]

Для предварительного приведения нивелира в рабочее положение служит круглый уровень (2). Он представляет собой стеклянную ампулу с отшлифованной внутренней сферической поверхностью. Ампула помещена в оправу. За нуль-пункт принят центр окружности, выгравированной в середине верхней поверхности ампулы. Круглый уровень в этом классе нивелиров является вспомогательным приспособлением.[10]

2. ОПТИЧЕСКИЙ НИВЕЛИР С КОМПЕНСАТОРОМ



- 1 – наводящий винт
- 2 – круглый уровень
- 3 – горизонтальный градуированный круг
- 4 – три подъемных винта



- 6 – основание подставки
- 7 – объектив зрительной трубы
- 8 – визирная ось
- 9 – кремальера (фокусирующий винт)



- 11 – зеркальце

5 – кнопка тестирования компенсатора

10 – окуляр зрительной трубы

Устройство оптического нивелира с компенсатором схоже с устройством нивелира с цилиндрическим уровнем.

Основными частями нивелира с компенсатором являются зрительная труба, подставка с подъемными винтами и круглым уровнем.

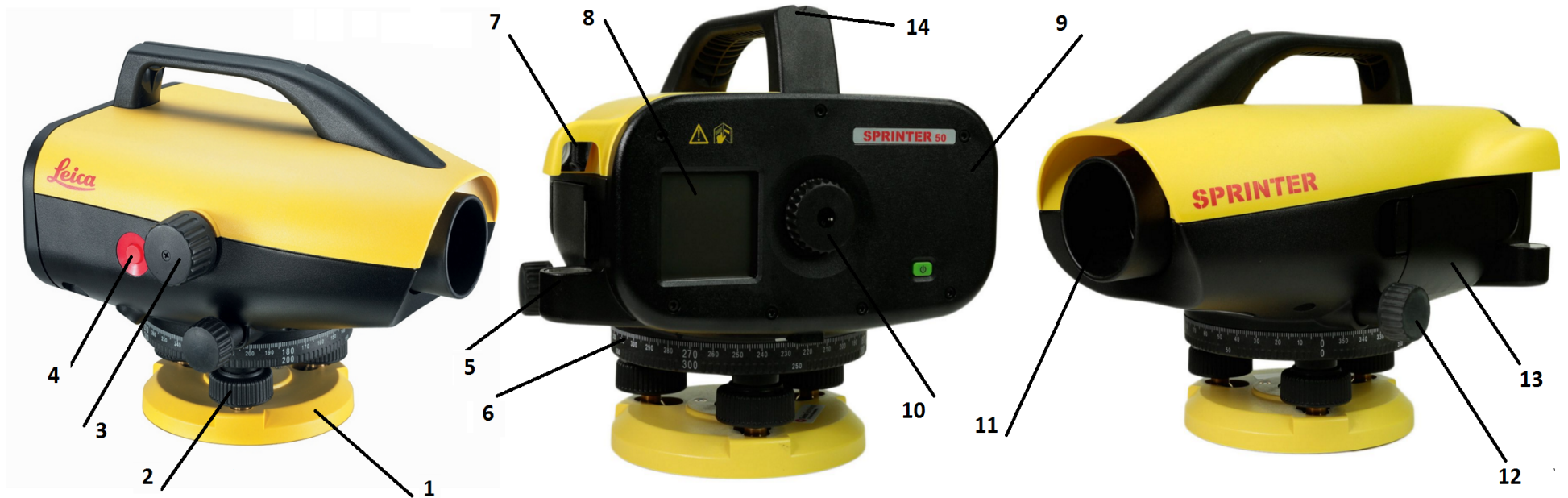
Зрительная труба. Принцип работы этой детали — свободное вращение в горизонтальной плоскости. Главной функцией зрительной трубы является наведение системы на объект съемки. Зрительная труба состоит из объектива (7), окуляра (10) и плосковогнутой фокусирующей линзы, которая перемещается в зрительной трубе с помощью кремальеры (фокусировочного винта) (9). Для точного визирования используется наводящий винт (несколько винтов) (1). Во многих моделях нивелиров могут быть установлены наводящие винты бесконечного вращения. Для изменения резкости изображения используют кремальеру (фокусировочный винт). Подставка для зрительной трубы (6) с тремя подъемными винтами (4), регулирует высоту прибора.

Для предварительного приведения нивелира в рабочее положение служит круглый уровень (2). Также нивелир оборудован призмой с зеркальцем (11) для удобного наблюдения за круглым уровнем.

Этот тип нивелиров оснащен автоматическим компенсатором - приспособлением в самоустанавливающихся нивелирах для автоматического удержания линии визирования в горизонтальном положении. При наклоне зрительной трубы нивелира на некоторый малый угол (от единиц до десятков минут). Компенсатор возвращает линию визирования в горизонтальное положение. Существуют различные устройства компенсаторы, но всякий компенсатор представляет собой механический или гидромеханический маятник, расположенный в зрительной трубе между объективом и окуляром или перед объективом. Кроме маятника в компенсаторе имеется еще демпфер (гаситель колебаний) – приспособление для успокоения колебаний маятника.

Перед внедрением компенсаторов угла наклона использовались цилиндрические уровни, которые и до сих пор применяются в геодезических приборах для установки частей прибора в горизонтальное или вертикальное положение или для измерения малых углов отклонения элементов прибора от горизонтального или вертикального положения. И у компенсаторов угла наклона и у цилиндрических уровней имеются и достоинства и недостатки, однако, компенсаторы имеют большие преимущества.[6]

3. ЦИФРОВОЙ НИВЕЛИР



- 1 – основание подставки
- 2 – три подъемных винта
- 3 – кремальера (фокусировочный винт)
- 4 – кнопка снятия отсчета
- 5 – круглый уровень
- 6 – горизонтальный градуированный круг

- 7 – зеркальце
- 8 – цифровой дисплей
- 9 – панель управления
- 10 – окуляр зрительной трубы
- 11 – объектив зрительной трубы
- 12 – наводящие винты

- 13 – аккумулятор
- 14 – визирная ось

Цифровые или электронные нивелиры принадлежат к классу высокотехнологичного измерительного оборудования, позволяющего значительно упростить и автоматизировать многочисленные рутинные измерения на строительных и геодезических объектах.

Электронный нивелир или цифровой нивелир – это оптическая часть, которая в большей части унаследована от оптических нивелиров, и электронный модуль, который позволяет производить считывание показаний через оптическую систему со специальных инварных реек с BAR-кодом (или штрихкодом). Эта группа нивелиров оснащена встроенными вычислительными функциями (измерение по определенной методике), которые позволяют обрабатывать и редактировать результаты измерений, выдавая результаты на дисплей, хранить данные в памяти или передавать на ПК. Функция измерения расстояний позволяет соблюдать равенство плеч в нивелирных ходах используя измерение и контроль расстояний до передней и задней реек. Цифровая клавиатура и электронная часть позволяют вносить номера или названия нивелируемых точек, отметки нивелирных реперов и т.д.

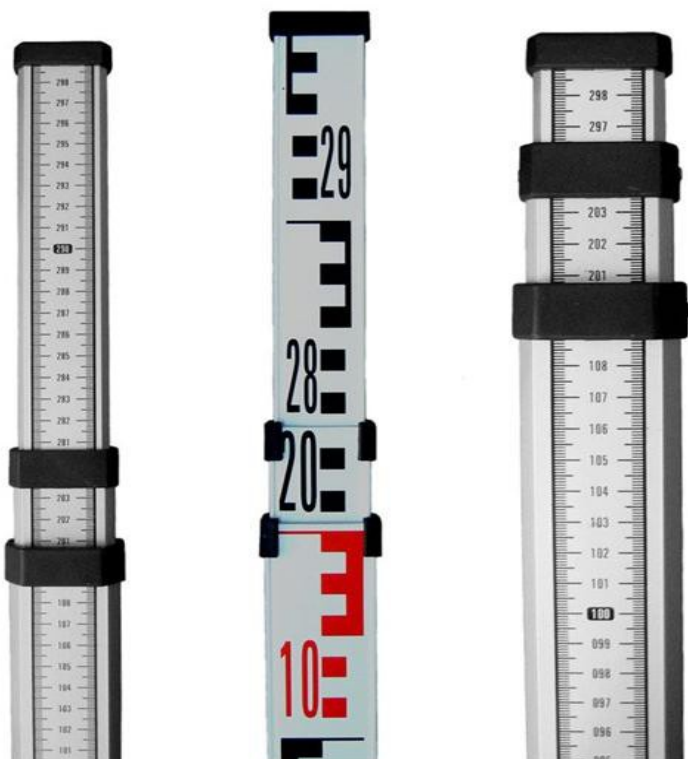
Как и у оптического нивелира, зрительная труба цифрового состоит из объектива (11), окуляра (10) и плосковогнутой фокусирующей линзы. Для точного визирования используется наводящий винт (несколько винтов). Для изменения резкости изображения используют кремальеру (фокусировочный винт) (3). Подставка для зрительной трубы (1) с тремя подъемными винтами (2), регулирует высоту прибора.

Для предварительного приведения нивелира в рабочее положение служит круглый уровень (5) и зеркальце (7) для удобного наблюдения за ним.

Стоит отметить, что практически все электронные нивелиры имеют автоматический компенсатор автоматически удерживающего линию визирования в горизонтальном положении.

Фиксация отсчетов по рейке осуществляется автоматически нажатием кнопки (4).[13]

4. НИВЕЛИРНАЯ РЕЙКА



Рейка телескопическая складная

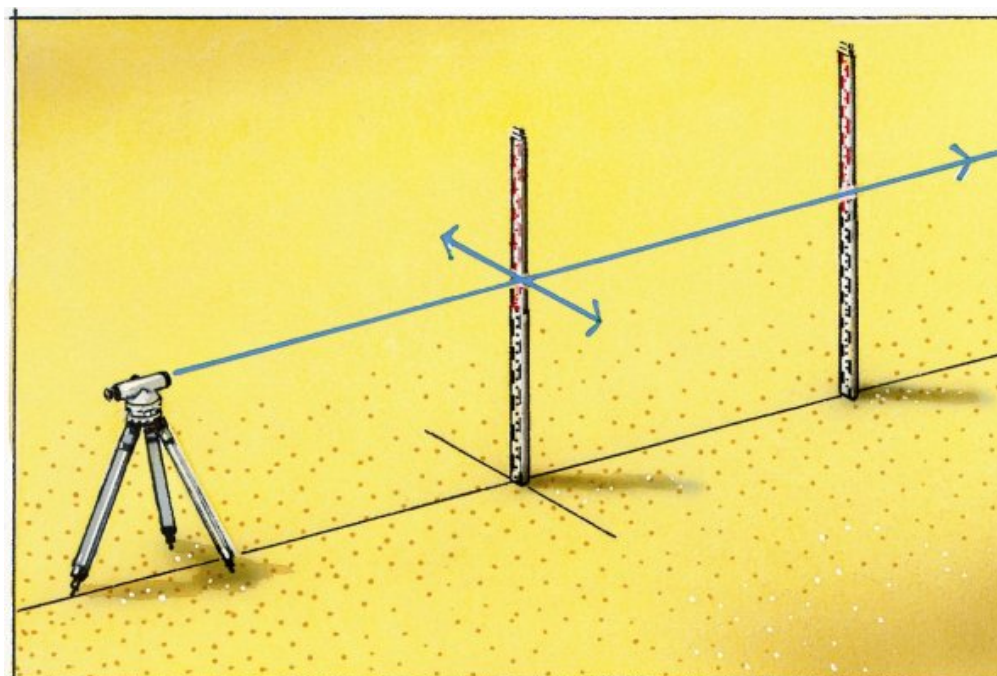


Схема использования нивелирных реек



Цифровая фиброгласовая рейка

Рейка нивелирная - это дополнительный инструмент, позволяющий выполнять геодезические работы в строительстве, а также используемый при геологических или топографических исследованиях. При помощи нее

фиксируют разницы высот местности. Рейка нивелирная представляет собой прямоугольную плоскость с размещенной на ней шкалой, которая нанесена с определенной ценой деления.

Современные изделия могут выпускаться для цифровых и обычных нивелиров. Рейки цифровые применяются для нивелиров, способных считывать BAR-коды, что нанесены на поверхность данного приспособления. При помощи таких устройств определяется расстояние до прибора и превышения. Также эти приспособления имеют на обратной стороне обычную градуировку, в результате чего их можно использовать как простые нивелиры.

Рейка нивелирная, изготовленная из дерева, складывается по центру. Длина каждой секции примерно 1,5 метра. Деревянные рейки тяжелее телескопических. Но зато у них более надежный механизм складывания по сравнению с указанным аналогом, имеющим люфт в кнопке фиксации механизма. Такая рейка нивелирная является диэлектриком. Это актуально при работе возле открытых проводов и высоковольтных электролиний.

Рейка нивелирная телескопическая в современном исполнении делается из легких материалов, таких как пластик или алюминий, что весьма удобно в использовании за счет малого веса. Они имеют круглый уровень, что дает возможность поставить данное приспособление строго вертикально. Часто используются рейки, имеющие длину 3, 4 и 5 м. В сложенном состоянии они имеют длину не более 1,5 метров. Шкала на такие изделия нанесена с обеих сторон (на одной размещена миллиметровая - для близких работ, а на другой - в виде шашечек для использования на дальних расстояниях).

Фибергласовая рейка применяется в работе с цифровым нивелиром. Как и все вышеперечисленные приспособления, она обладает двухсторонней разметкой. С одной стороны, как у обычного нивелира, с другой – метрическая шкала. Такая рейка изготавливается из диэлектрического материала, называемого фибергласом. Поэтому ее можно применять вблизи высоковольтных электролиний. [8]

5. ДАЛЬНОМЕР



Современный оптический дальномер

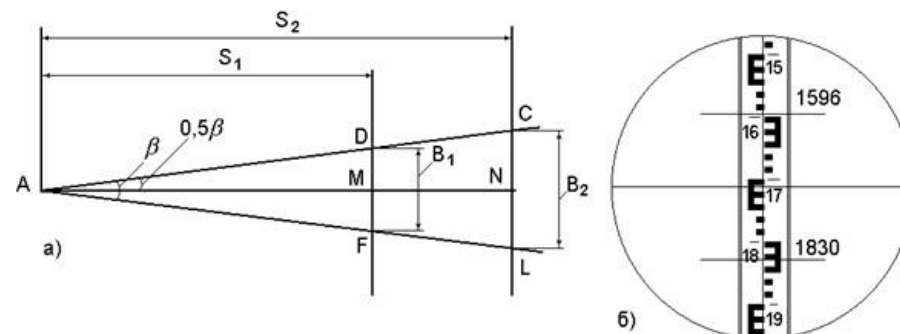


Схема действия нитяного дальномера



Лазерная рулетка



Схема действия лазерной рулетки

Дальномер – это устройство, которое предназначено для определения точного расстояния от наблюдателя до конкретного объекта. Различают дальномеры активного и пассивного типа. Модели активного типа измеряют

расстояние при помощи времени, затраченного посланным сигналом на прохождение пути до объекта и обратно. Пассивный метод основан на вычислении высоты равнобедренного треугольника. Активные делят на три типа: звуковые, световые, лазерные. А пассивные на два: оптические и нитяные.

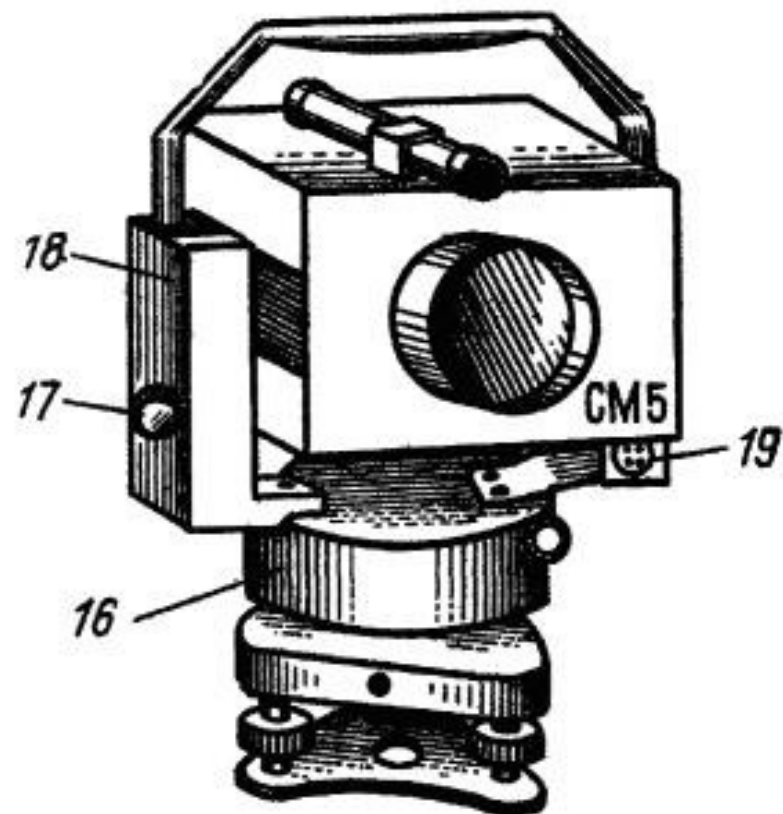
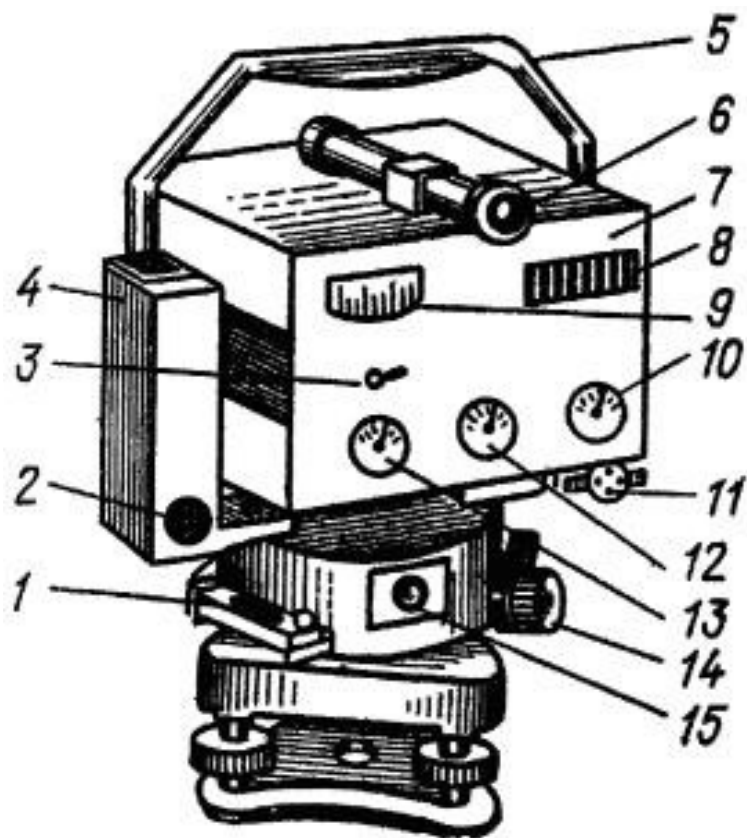
Звуковые модели измеряют расстояние до предметов, которые отражают звуковые волны. Работают по принципу эхолотатора, то есть сначала происходит излучение короткого звукового импульса, который имеет очень высокую частоту. Затем включается микрофон, и происходит отсчет времени, за которое звуковой импульс вернется обратно, отразившись от какого-либо объекта. Когда вернувшийся сигнал достигнет датчика, будет известен результат.

Световые типы приспособления для измерения расстояния используют модуляции света по яркости с постоянной или же переменной частотой. Расстояние высчитывается за счет разности фаз между отраженным и посланным светом. Для этого требуется наличие сложных электронных и электрических устройств в приборе.

Лазерные инструменты включают в себя главные элементы устройства – отражатель и излучатель. Для того чтобы вычислить расстояние до определенного объекта, необходимо навести на него лазерный луч. Устройство измеряет время, за которое луч проходит от него до объекта, а после его отражения возвращается обратно. В результате производятся подсчеты, и данные выводятся на экран. Измерять можно как горизонтальные, так и вертикальные плоскости.

Оптический дальномер может быть двух типов – стереоскопический и монокулярный. Несмотря на то, что они отличаются по конструкции деталей, принципы работы идентичны. По двум известным углам треугольника, а также одной известной стороне определяется его неизвестная сторона.

Нитяной вариант измерителей дальности – самый простой вид инструмента подобного назначения. Он может определять расстояния до 300 метров. В качестве базы у данного устройства используется нивелирная рейка, имеющая сантиметровое деление, а в поле зрения трубы видны специальные линии. Принцип работы: для точного определения расстояния подсчитывается число делений, которые находятся между линиями, а искомым, в конечном итоге, будет расстояние в метрах.[3]



1 – цилиндрический уровень;
 2 - разъем для кабеля питания;
 3 – ручка установки контрольного отсчета;
 4 – стойка прибора;
 5 – ручка соединяющая стойки;
 6 – визир;
 7 – лицевая панель корпуса;

8 – цифровое табло;
 9 – стрелочный прибор;
 10 – переключатель точности
 11 – наводящий винт;
 12 - переключатель «измер-00000»;
 13 – ручка сигнала;
 14 – наводящий винт;

15 – оптический центрир
 16 – основание прибора
 18 – стойка прибора;
 19 – разъем для кабеля

СМ-5 - это полуавтоматический прибор импульсного типа, предназначенный для измерения расстояний в диапазоне от 2 до 500 м. Источником излучения служит полупроводниковый светодиод. Источник питания - кадмиево-никелевая батарея. Приемопередатчик имеет корпус, внутри которого расположены приемопередающая оптическая система, светодиод, фотоэлектронный умножитель, печатные узлы с элементами электрической схемы. На верхней части корпуса закреплен визир (6).

1. Приемопередатчик и отражатель устанавливают над точками, между которыми измеряют расстояние. Источник питания размещают рядом со штативом приемопередатчика, переключатель (17) устанавливают в положение «выкл» и после этого подключают питание.

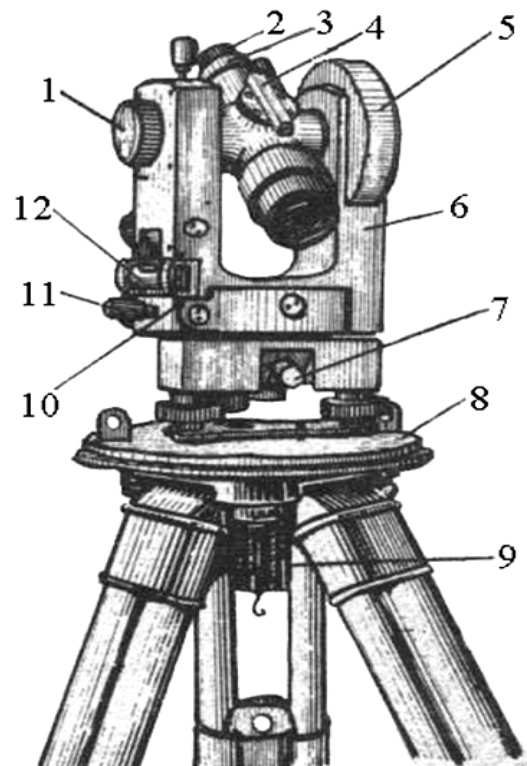
2. На объектив приемопередатчика надевают блок контрольного отсчета, устанавливают переключатель 12 в положение «измер», а переключатель (10) в положение «точно». Переключателем (17) включают приемопередатчик в режиме «счет» и через минуту вращением ручки (3) устанавливают паспортное значение контрольного отсчета. Включают приемопередатчик и снимают блок контрольного отсчета.

3. С помощью оптического визира наводят приемопередатчик на отражатель, зажимают рукоятки закрепительных устройств и наводящими винтами вводят изображение отражателя в центр окружности сетки. При малых расстояниях в центр окружности вводят верхнюю призму отражателя.

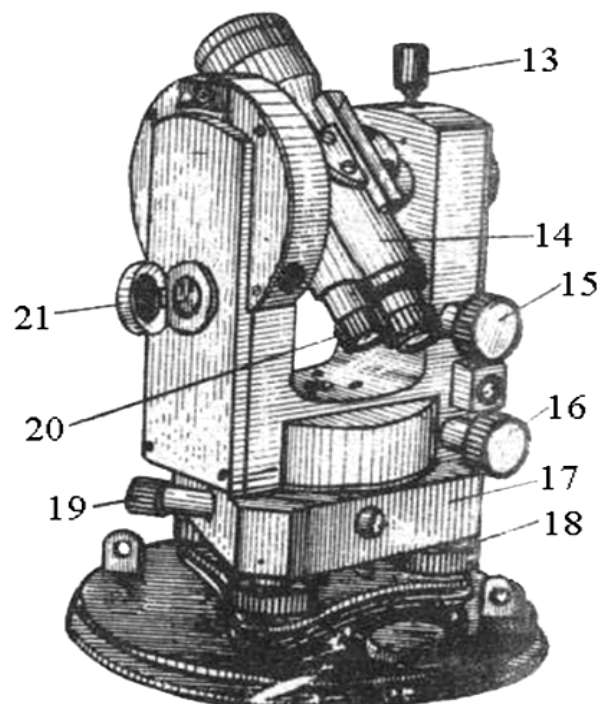
4. Включают приемопередатчик в режиме «наведение» (переключатель (17) устанавливают в положение «навед»), поворачивают ручку (13) «сигнал» по часовой стрелке до ограничителя, а при большом уровне шумов до показания стрелочного прибора не более 20 мкА. Изменяют ориентирование приемопередатчика на отражатель в вертикальной и горизонтальной плоскостях до получения сигнала. Наличие сигнала индицируется отклонением стрелки прибора вправо по шкале. Вращением наводящих винтов (11) и (14) наводят приемопередатчик по максимуму принимаемого сигнала и одновременно устанавливают ручку «сигнал» в положение, при котором уровень сигнала наиболее близок к 60 мкА. Все отсчеты снимают только после звукового сигнала.

5. Устанавливают переключатель (10) в положение «грубо», переключатель (17) - в положение «счет», снимают по табло и записывают два отсчета в режиме «грубо» (второй для контроля). Переводят переключатель (10) в положение «точно», снимают по табло и записывают три отсчета.[12]

6. ОПТИЧЕСКИЙ ТЕОДОЛИТ



- 1 – кремальера;
- 2 – окуляр зрительной трубы;
- 3 – исправительный винт;
- 4 – оптический визир;
- 5 – вертикальный круг;
- 6 – подставка зрительной трубы;
- 7 – закрепительный винт лимба;
- 8 – основание футляра;



- 9 – становой винт;
- 10 – исправительный винт уровня;
- 11 – закрепительный винт алидады;
- 12 – цилиндрический уровень;
- 13 – закрепительный винт зрительной трубы;
- 14 – зрительная труба;
- 15 – наводящий винт зрительной трубы
- 16 – наводящий винт алидады



- 17 – подставка;
- 18 – подъемный винт;
- 19 – наводящий винт лимба;
- 20 – окуляр микроскопа;
- 21 – зеркало.

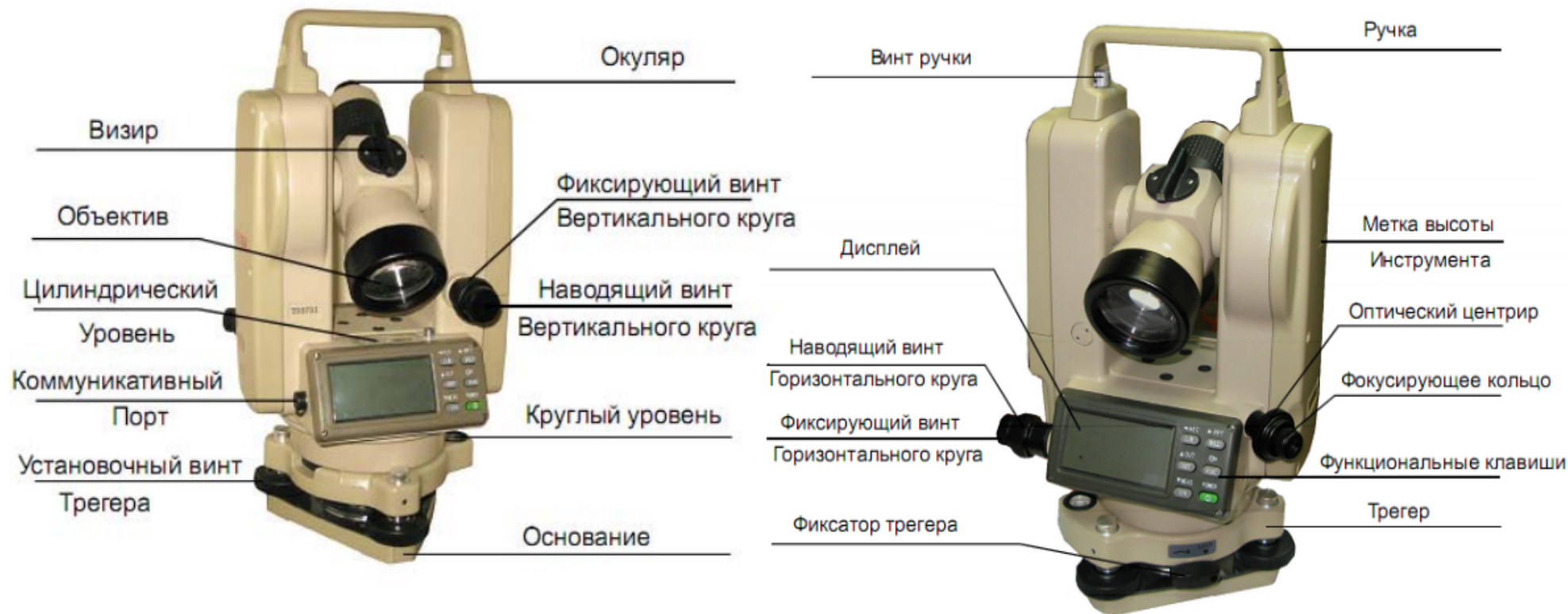
Теодолит - приспособление позволяет замерять углы в пространстве с высокой точностью, работает как в горизонтальной плоскости, так и в вертикальной. Обычно действует относительным методом, то есть за основу берется какой-то эталонный объект, а уже по нему ведется отсчет искомого угла.

Шкала, по которой наблюдается результат, представлена в виде горизонтального и вертикального кругов. Находится вся конструкция на подставке, на которой имеются регулировочные винты для управления основными узлами. Человек производит измерение углов теодолитом через зрительную трубу, которая управляется винтами. Они позволяют правильно навести окуляр на объект и закрепить саму трубу в нужном положении, когда контрольная точка была найдена.

Лимб и алидада – это функциональные части горизонтального круга, которые активно используются, когда мы делаем измерение горизонтальных углов теодолитом. Лимб – неподвижное стеклянное кольцо с делениями на 360 градусов, а алидада вращается вместе с примыкающей частью прибора и выставляет таким образом отсчет. Чтобы зафиксировать отсчет и дальше проводить измерения относительно него, следует закрепить специальный винт и отпустить лимб, тогда корпус будет статичен, а лимб и алидада – двигаться.

Основные части теодолита нам уже известны, но нельзя игнорировать приспособления, с помощью которых мы можем быть уверены в надежности снимаемых показаний. Например, контролировать степень горизонтальности установки прибора помогает цилиндрический уровень, а оптический центрир не даст нам упустить точку отсчета и убедит нас в том, что мы центрированы ровно над ней. А сами отсчеты снимаются по микроскопу, это финальный этап работы замерщика.[11]

7. ЭЛЕКТРОННЫЙ ТЕОДОЛИТ



Являющиеся высокоточными и очень удобными в работе приборами электронные геодезические теодолиты завоевывают все большую популярность. Эти инструменты оснащены электронными датчиками снятия показаний измерений с последующим выводом их результатов на дисплей для пользователя.

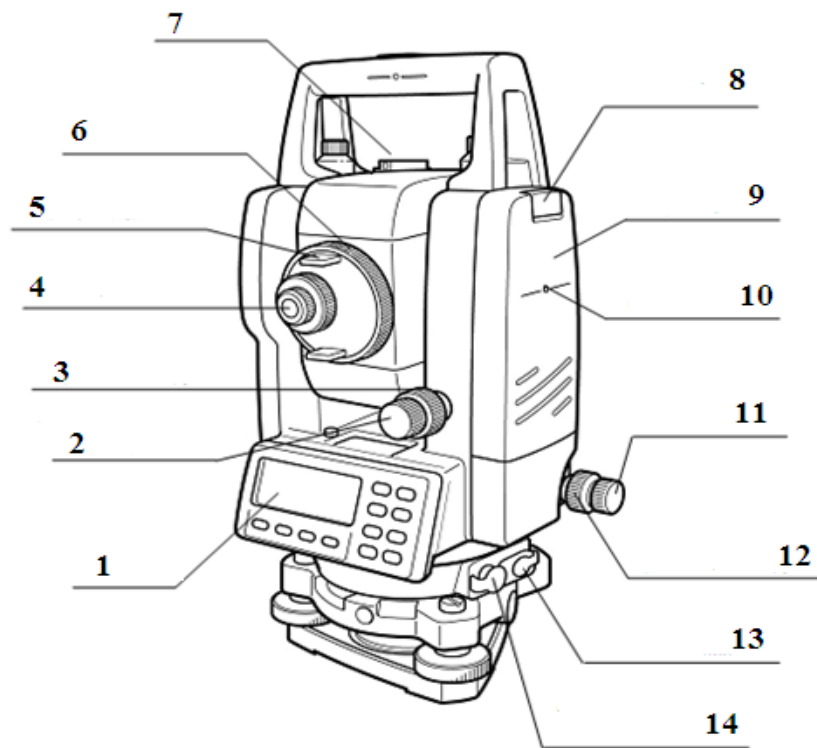
Электронный теодолит имеет следующие ключевые узлы:

- подставка с трегером для горизонтирования;
- оптический или лазерный отвес;
- оптическая зрительная труба с сеткой нитей для точного позиционирования на объектной точке;
- удобный жидкокристаллический графический дисплей с панелью управления основными функциями;
- прочный и надежный корпус прибора с расположенной в нем отсчетной системой;
- наводящие, закрепительные, юстировочные винты.

Современные модели цифровых теодолитов все чаще оснащаются компенсаторами вертикального круга, значительно упрощающими работу с устройством.

В отличие от оптических приборов в электронных теодолитах используется не градуированная система измерений, а цифровая – двоичная. Суть реализации двоичной системы в отсчетном механизме с датчиками абсолютного угла поворота состоит в разметке фотоэлектрического диска кодовой последовательностью черных и белых отметок, просвечивание которых формирует одно из двух значений «0» или «1». Сформированная запись в дальнейшем анализируется и обрабатывается в микропроцессоре.[14]

8. ЭЛЕКТРОННЫЙ ТАХЕОМЕТР



- 1 – микрокомпьютер;
- 2 – микрометрический винт вертикального круга;
- 3 – закрепительный винт вертикального круга;
- 4 – окуляр зрительной трубы;
- 5 – устройство захвата зрительной трубы;
- 6 – кремальера;
- 7 – визир;



- 8 – зажим батареи питания;
- 9 – батарея;
- 10 – метка высоты инструмента;
- 11 – микрометрический винт горизонтального круга;
- 12 – закрепительный винт горизонтального круга;
- 13 – разъем для подключения внешнего питания;
- 14 – разъем для последовательного порта.

Тахеометр — геодезический прибор, позволяющий быстро и с высокой точностью получить съемку заданного участка «в плане» с полной картиной рельефа. В конструкцию этого прибора входят светодальномер, теодолит, вычислитель и электронный регистратор данных.

Принцип работы электронного тахеометра основывается либо на фазовом методе, либо, в более современных моделях, на импульсном методе. Первый метод заключается в разности фаз между проецируемым и возвращенным лучами, второй — на времени, за которое лазерный луч проходит от тахеометра к отражателю и возвращается назад.

Если сравнить работу с теодолитом и тахеометром, то в первом случае требуется вести записи в журнал, во втором же — лишь вести абрис, а данные по дистанциям, углам и номерам пикетов прибор запишет и сохранит в памяти. При изменении местоположения этого геодезического прибора необходимо лишь задать новую станцию и первый пикет, после чего навести на отражатель и получить рассчитанные тахеометром измерения, нажав только одну кнопку.

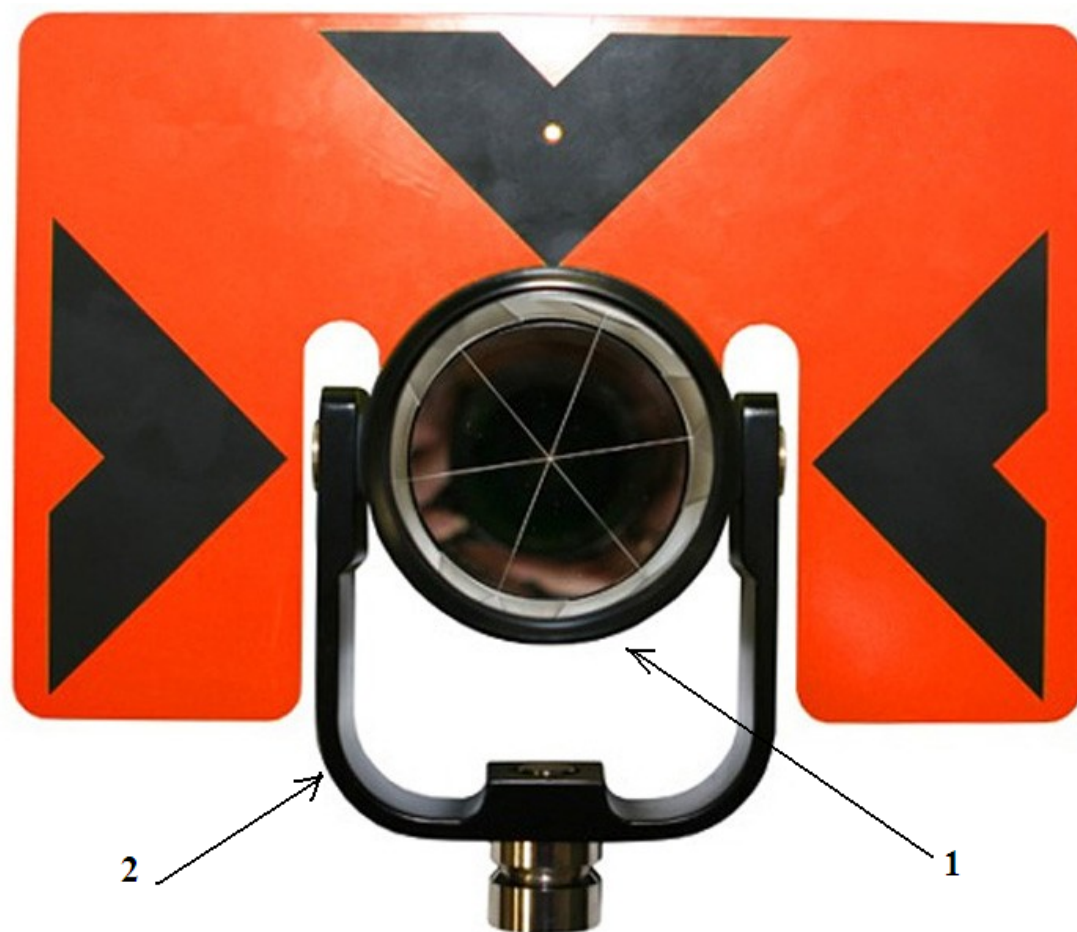
Электронный тахеометр рассчитывает горизонтальные дистанции самостоятельно, в автоматическом режиме. На мониторе прибора демонстрируются либо наклонное расстояние, положении по горизонтали и превышения, либо наклонное расстояние и углы (горизонтальный и вертикальный) — отображение одного из двух вариантов данных управляется вручную оператором.

Как и теодолит, электронный тахеометр устанавливается на штативе. Винтами подставки (треггера) инструмент выводится в рабочее положение горизонтально земной поверхности. Для этого на инструменте предусмотрены пузырьки уровней в двух плоскостях, некоторые модели оборудованы электронным уровнем.

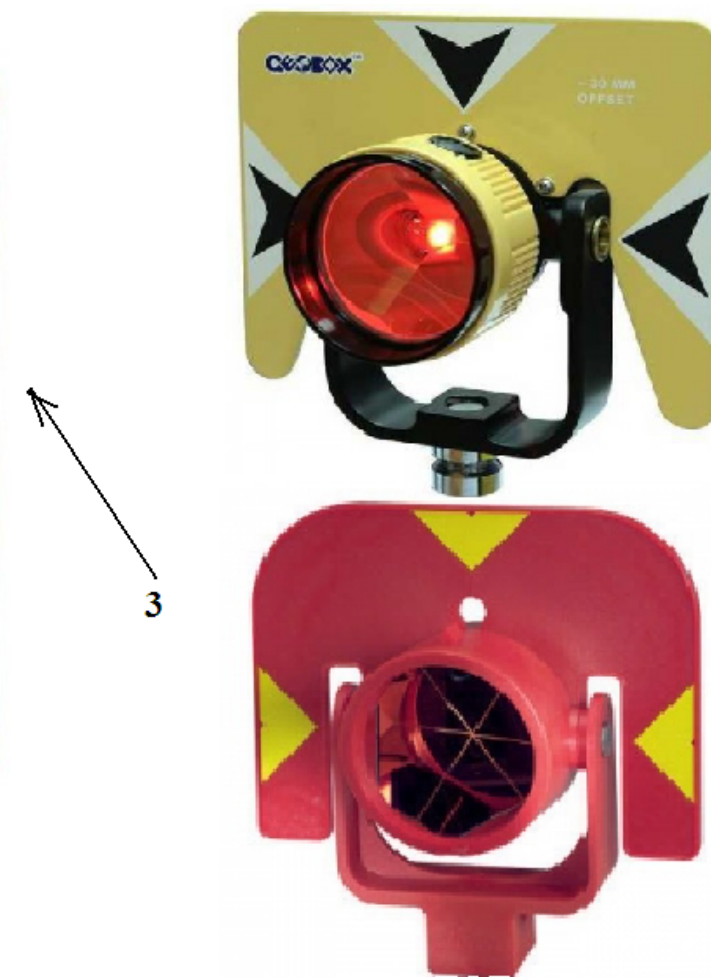
Инструмент оборудован системой компенсаторов, которые выравнивают устройство при неточной центрировке. Если тахеометр установлен неточно, или в процессе работы произошло нарушение горизонтальности, автоматика прекратит набирать отсчеты, и выдаст предупреждающее сообщение.

Для работы устройства необходим аккумулятор, емкости которого обычно хватает на 6 часов непрерывной съемки.[4]

9. ОТРАЖАТЕЛЬ



- 1 – отражательная призма;
- 2 – держатель корпуса призмы и маркеры;
- 3 – визирная марка



Отражатель для тахеометра - аксессуар для работы с электронным тахеометром на большом удалении от геодезического прибора. Используя отражатель, вы можете увеличить расстояние, которое измеряет дальномер электронного тахеометра в несколько раз. Отражатели подходят для всех видов выпускаемых тахеометров, то есть они абсолютно взаимозаменяемы. Отражатель для тахеометра состоит конструктивно из следующих частей: призма в корпусе (1), держатель призмы (2), визирная марка (3). Призма изготавливается из стекла и ее помещают в пластмассовый корпус, снабженный резьбой для закрепления на держателе. На металлическом держателе закрепляется также визирная марка.

Марка визирная (3) служит для того, чтобы на больших расстояниях отражатель был хорошо заметен для геодезиста и позволяет быстро наводиться на отражатель. Марка визирная обычно изготавливается металлической и окрашивается в яркие цвета, хорошо заметные на фоне окружающей местности: оранжевый, желтый, красный, черный.

Призмы отражателей выпускаются различных размеров: минипризмы диаметром 24 мм (до 800м) и обычная призма 64мм (до 5 км).

Минипризма удобна для работы на строительных площадках, отражатель для тахеометра с обычной призмой часто применяют для полевых работ. Также выпускаются мультипризменные отражатели, которые отражают лазерное излучение со всех углов. Необходимо отметить, что производитель указывает для каждого отражателя постоянную призмы. Постоянная призмы показывает на сколько миллиметров смещена ось держателя относительно оси призмы. Не забудьте ввести значение постоянной отражателя в меню тахеометра. В зависимости от способа закрепления призмы в держателе постоянная призмы может изменяться (например указывается -30мм/0мм). [7]

10. СПУТНИКОВЫЙ ГЕОДЕЗИЧЕСКИЙ ПРИЕМНИК



Спутниковый приёмник (также GNSS-приёмник) — радиоприёмное устройство для определения географических координат текущего местоположения антенны приёмника, на основе данных о временных задержках прихода радиосигналов, излучаемых спутниками навигационных систем.

Каждый приемник, работающий по сигналам СНС, после его включения принимает сигналы навигационных спутников, обрабатывает их, производя необходимые измерения, расшифровывает навигационное сообщение и преобразует полученную информацию в значения координат, скорости движения и времени. Для вычисления пространственных координат и времени ему обычно достаточно четырех спутников. Когда приемник выключается, он хранит координаты своей последней позиции в постоянной электронной памяти. Эти координаты становятся предварительным положением при следующем включении. В постоянной памяти хранится также последний альманах, определяющий орбиты, параметры часов и состояние всех функционирующих спутников. Эти данные используются при новом навигационном решении, чтобы определить, какие спутники находятся над горизонтом, и какие из них подходят для наиболее точного определения положения.

Несмотря на размеры, цену, назначение или сложность современного приемника, он может быть разделен на пять главных устройств: антенна и связанная с ней электроника, радиочастотный блок с контурами слежения, навигационный микропроцессор, блок питания, блок команд и контрольного дисплея. Многие приемники также включают устройства для хранения данных и устройства ввода-вывода данных.

В комплект аппаратуры могут входить дополнительные устройства: накопители данных (контроллеры), радиомодемы, метеорологические системы, штативы, штанги, центриры, рулетки, кабели и т.п. [1]

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Геодезические спутниковые приемники <http://studopedia.ru>
2. Геодезическое оборудование, измерительные приборы [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.geooptic.ru>
3. Дальномер [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://remoskop.ru>
4. Как пользоваться, работать с тахеометром [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://chonemuzhik.ru>
5. Конструкция и принцип действия оптического нивелира [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.stroypraym.ru>
6. Нивелир нивелиру – рознь! [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.laserpribor.ru>
7. Отражатель для тахеометра [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ndt-td.ru>
8. Рейка нивелирная: ее разновидности и сфера применения [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fb.ru>
9. Устройство нивелиров с цилиндрическим уровнем [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://mybiblioteka.su>
10. Устройства нивелиров с цилиндрическим уровнем [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://geologinfo.ru>
11. Устройство теодолита и принцип его работы [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://remoskop.ru>
12. Учебное пособие по геодезической практике [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://meganorm.ru>
13. Цифровой нивелир [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.a-geo.com>
14. Электронный теодолит [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://echome.ru>