

Тахеометр

Тахеометр— геодезический инструмент для измерения расстояний, горизонтальных и вертикальных углов. Используется для определения координат и высот точек местности при топографической съёмке местности, при разбивочных работах, выносе на местность высот и координат проектных точек, в основном косвенными методами измерений: прямые и обратные засечки, тригонометрическим нивелированием и т. д.

История тахеометра

Первые геодезические приборы, отдаленно схожие с современными тахеометрами, были созданы 50 лет назад — в этих полумеханических и полуэлектронных приборах независимо устанавливались светодальномер и теодолит. Спустя некоторое время теодолит и светодальномер были объединены в одном корпусе, полученный в результате прибор оснастили особой панелью, позволяющей вводить значения углов. Первый полноценный тахеометр был создан в Швеции — в нем отсчет углов был заменен с оптического на электронный, благодаря чему была создана возможность автоматизировать геодезические работы. Таким образом, электронные тахеометры появились на рынке около 25 лет назад, их производят американские, японские и швейцарские компании.

Принцип работы тахеометра

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. Дистанция, на которой прибор способен работать в безотражательном режиме, зависит от окраса поверхности, на которую проецируется луч — светлые и гладкие поверхности увеличивают дистанцию работы тахеометра по сравнению с темными в несколько раз, однако она не превысит 1 000 — 1 200 м. Линейная дальность измерений в отражательном режиме — не менее 5 000 м.

Типы электронных тахеометров

Все производимые модели подразделяются на несколько типов по применению:

Технические тахеометры. Электронные приборы этого типа наиболее дешевы, т. к. оборудуются лишь отражательным дальномером и требуют проведения геодезических измерений командой из двух сотрудников — оператора технического тахеометра и речника;

Строительные тахеометры. Оснащены безотражательным дальномером, т.е. способны вести как отражательную, так и безотражательную съемку. Аليдада в конструкции строительных тахеометров отсутствует;

Инженерные тахеометры. Предназначенные для выполнения широкого спектра задач, эти приборы оборудованы фотокамерой, применяемой для построения трехмерных моделей местности, цветным сенсорным дисплеем, современным процессором и удобным ПО, слотами и портами для USB и flash-карт. Современные модели инженерных тахеометров поддерживают ряд коммуникационных каналов — Wi-Fi, Bluetooth и т.д.

Устройство тахеометра

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.



Тахеометры, обладающие дальномером

Существуют модели тахеометров, обладающие дальномером, совмещенным с системой фокусировки зрительной трубы. Преимущества таких приборов заключается в том, что измерение расстояний производится именно на тот объект, по которому в данный момент выставлена зрительная труба прибора.



Большинство современных тахеометров оборудованы вычислительным и запоминающим устройствами, позволяющими сохранять измеренные или проектные данные, вычислять координаты точек, недоступных для прямых измерений, по косвенным наблюдениям, и т. д. Некоторые современные модели дополнительно оснащены



По принципу работы различают следующие виды тахеометров

Номограммные оптические тахеометры;

Электронно-оптические — электронные тахеометры для геодезических работ с безотражательным дальномером, бесконечными наводящими винтами и изменением градации лимба в соответствии с классом проводимых работ;

Автоматизированные тахеометры — тахеометры с сервоприводом и системами распознавания, захвата, слежения за целью, что позволяет выполнять работы одному сотруднику, гарантируя дополнительную точность измерений.

Производители тахеометров

Наиболее известными мировыми производителями электронных тахеометров, представленных на нашем рынке, являются японская компания Sokkia Topcon с брендами Sokkia и Topcon, швейцарская компания Leica Geosystems AG с брендом Leica, шведская GeoMax (одноименный бренд), американские Trimble Navigation с брендами Nikon и Trimble, а также Spectra Precision.

Тахеометр Trimble VX Spatial Station

Характерные особенности:

точность угловых измерений - 1";

дальность измерения на отражатель - до 5500м;

точность измерений на отражатель - 1 мм + 2мм/км;

дальность измерений без отражателя - 2000 м;

встроенная метрическая камера - 3 Мп;

возможность сканирования со скоростью до 15 точек/с;

защита от пыли и влаги - IP55.

