

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (СИБСТРИН)

Кафедра инженерной геодезии

РАБОТА С ЭЛЕКТРОННЫМ ТАХЕОМЕТРОМ RUIDE R2

Методические указания
для студентов 2 курса, обучающихся
по направлениям подготовки 07.03.01 «Архитектура»,
07.03.02 «Реконструкция и реставрация архитектурного
наследия», 07.03.04 «Градостроительство», 08.03.01
«Строительство» и специальности 08.05.01 «Строительство
уникальных зданий и сооружений»
всех форм обучения

НОВОСИБИРСК 2023

Методические указания разработаны
ст. преподавателем кафедры инженерной геодезии
Д.Ю. Терентьевым.

Утверждены учебно-методической комиссией
инженерно-экологического факультета
13 февраля 2023 года

Рецензенты:

- А.А. Караваев, ст. преподаватель кафедры инженерной геодезии НГАСУ (Сибстрин);
- П.Н. Губонин, ст. преподаватель кафедры инженерной геодезии НГАСУ (Сибстрин)

© Новосибирский государственный
архитектурно-строительный
университет (Сибстрин), 2023

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Электронный тахеометр – это электронно-оптический прибор, предназначенный для измерения в полевых условиях горизонтальных и вертикальных углов, расстояний, координат, превышений. По функциональному типу электронные тахеометры бывают техническими, инженерными и роботизированными.

Технические тахеометры применяются при решении типовых геодезических задач и строительных изысканиях с достаточной точностью измерений. Относятся к универсальному типу тахеометров.

Инженерные тахеометры обладают встроенным расширенным программным обеспечением с мощным математическим блоком вычислений, позволяющим осуществлять камеральную обработку измерений непосредственно в полевых условиях.

Роботизированные тахеометры снабжены сервоприводами, беспроводными интерфейсами подключения и специальным программным обеспечением, направленным на автоматизацию процесса геодезических измерений (геодезическую съемку может выполнять один человек). К данной группе тахеометров относят также модели с возможностью осуществления лазерной съемки местности за счет разогнанного дальномерного блока.

По точности измерения углов электронные тахеометры подразделяются на следующие виды:

- 1) точные (2" и 5");
- 2) технические (20").

Принцип действия электронного тахеометра схож с принципом действия лазерного дальномера. Измерение расстояний осуществляется двумя методами.

1. Импульсный метод – заключается в точности измерения времени импульса энергии до объекта и его возвратного сигнала.

2. Фазовый метод – заключается в том, что лазер работает постоянно, но его излучение амплитудно моделируется сигналом определенной частоты, длина волны лазера остается неизменной. Отраженное от объекта излучение принимается фотоприемником, и его фазу сравнивают с фазой опорного сигнала.

При импульсном методе измерения расстояния L , м, используется следующее соотношение:

$$L = \frac{c \cdot t}{2 \cdot n}, \quad (1)$$

где c – скорость распространения излучения, м/с;
 t – промежуток времени, необходимый для прохождения сигналом расстояния до измеряемой точки и обратно, с;
 n – показатель преломления среды, в которой распространяется излучение.

При фазовом методе измерения расстояния D , м, используют формулу

$$D = \frac{c}{2 \cdot f} \cdot \frac{\varphi}{2 \cdot \pi}, \quad (2)$$

где c – скорость света, м/с;
 f – частота модуляции лазера, Гц;
 φ – фазовый сдвиг, градусы (радианы).

Электронные тахеометры востребованы и находят свое применение при проведении геодезических работ разной направленности: при кадастровых и дорожных работах, в землеустройстве, при мониторинге объектов, в горной промышленности, при подготовке межевого и технического планов, выносе, восстановлении и закреплении границ объектов на местности, на всех этапах строительства зданий, сооружений и других объектов недвижимости, разбивочных работах (выносе и разбивке строительных осей) и т.д.

В настоящих методических указаниях рассмотрен электронный тахеометр Ruide R2.

Стандартный диапазон действия данного прибора: до 4000 м (при измерении на призму), до 400 м (в безотражательном режиме).

Точность измерения электронных тахеометров зависит от внешних факторов: места съемки и параметров окружающей среды. При неблагоприятных условиях она может снижаться. Для Ruide R2 величина среднеквадратической ошибки измере-

ния расстояния составляет $\pm(2 \text{ мм} + 2 \text{ ppm})^*$ при благоприятных условиях на призму и $\pm(3 \text{ мм} + 2 \text{ ppm})$ при измерении в безотражательном режиме. В иных случаях ошибка может возрасти на величину воздействия факторов внешней среды в зависимости от условий съемочной ситуации.

Список задач, выполняемых с помощью электронного тахеометра, может быть различным, учитывая встроенное программное обеспечение. В тахеометре Ruide R2 предусмотрены следующие возможности: измерение расстояний, углов, вычисление площади, недоступного расстояния (высоты), смещений (по углу, расстоянию, двум вехам, до центра колонны и др.), работа с плоскостью, линейные измерения между двумя точками, трассирование (горизонтальная, вертикальная выверка).

* 2 ppm – прибавление 2 мм на каждый километр (или 0,2 мм на каждые 100 м).

2. РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРОННОГО ТАХЕОМЕТРА RUIDE R2

Питание тахеометра Ruide R2 (табл. 1) обеспечивает аккумулятор емкостью 7.4 В, 3000 мА·ч. Встроенная память позволяет сохранять информацию свыше 10 тыс. точек (или более 20 тыс. координат) и может варьироваться в зависимости от объема SD-карты. Время работы в нормальных условиях до 16 ч.

Таблица 1
Технические характеристики электронного тахеометра Ruide R2

Параметры	Характеристики
Увеличение	30х
Изображение	Прямое
Угол поля зрения	1°30'
Дальность измерения расстояний	
На призму	4000 м
В безотражательном режиме	400 м
Точность измерения расстояний	
В отражательном режиме	$\pm(2 \text{ мм} + 2 \text{ ppm})$
В безотражательном режиме	$\pm(3 \text{ мм} + 2 \text{ ppm})$
Метрологическая корректировка	Автоматическая (ATMOSense)
Константа отражателя	Ручной ввод
Угловые измерения	
Вертикальный угол	Два датчика
Минимальный отсчет	1"
Угловая точность	2"
Горизонтальный угол	Два датчика
Компенсатор	
Диапазон компенсаций	$\pm 4'$
Точность	1"

Окончание табл. 1

Параметры	Характеристики
Уровни	
Цилиндрический	30"/2 мм
Круглый	8"/2 мм
Оптический (лазерный) центрир	
Изображение	прямое
Увеличение	3х
Фокусное расстояние	0.3 м ... ∞
Поле зрения	5°
Хранение и передача данных	
Внутренняя память	Более 10 000 точек/ 20 000 координат
Интерфейсы передачи информации	RS232/SD-карта/мини-USB
Общие	
Температурный режим работы	От –20 до 50 °С
Тип батареи	Литий-ионный аккумулятор, 7.4 В, 3000 мА·ч
Защита от пыли и влаги	IP 66
Время работы	16 ч

Дальность измерения

Диапазон измерений зависит от условий съемки.

- При ясной видимости до 5 км: измеряемое расстояние до 3000 м на призму, на отражающую ленту – 600 м.
- При ясной видимости до 20 км: измеряемое расстояние до 5000 м на призму, на отражающую ленту – 1200 м.
- При хорошем солнечном освещении сильно блестящих поверхностей в безотражательном режиме: на белый объект расстояние измерения до 180 м, на объект серого цвета – 100 м.

- В случае нахождения объекта в тени (или в пасмурную погоду) в безотражательном режиме: на белый объект расстояние измерения до 200 м, на объект серого цвета – 120 м.

Указания по технике безопасности

Для обеспечения надежной работы с приборами, имеющими в своей конструкции лазерные дальномеры, важно соблюдать правила техники безопасности. Например, электронный тахеометр Ruide R2 оборудован дальномером с лазером группы 3R/III/IIIa, поэтому при работе с ним необходимо строго придерживаться следующих рекомендаций:

1. Никогда не направляйте зрительную трубу на солнце, это может привести к повреждению глаз.
2. Не используйте прибор в условиях повышенного запыления или вблизи горючих веществ.
3. Не разбирайте, не изменяйте и не ремонтируйте тахеометр самостоятельно. Он может загореться, и вы получите электрический удар или ожог.
4. Во время зарядки батареи ничем не накрывайте зарядное устройство, чтобы исключить вероятность его перегрева. Зарядное устройство должно нормально охлаждаться.
5. Не заряжайте батарею в сырых или пыльных местах, под прямым солнечным светом и близко от источников тепла во избежание ее перегрева или возгорания.
6. Никогда не нагревайте и не жгите батарею. Это может привести к утечке химического вещества или поломке ее корпуса.
7. Не оставляйте отсоединенную батарею во влажной среде. При попадании влаги внутрь батарея может загореться.
8. Металлические ножки штатива электронного тахеометра очень острые, поэтому переносить и устанавливать его необходимо с осторожностью.
9. Проверьте плечевой ремень и его застежку перед переносом штатива или транспортировочного ящика с тахеометром. Повреждение ремня или плохо застегнутая пряжка могут стать

причиной случайного падения прибора, в результате которого он может сломаться, а пользователь – получить травму.

10. Перед установкой штатива удостоверьтесь, что его ножки хорошо закреплены. В противном случае вы рискуете поранить руку или ногу острием ножки штатива.

11. Перед установкой прибора на штатив крепко затяните становой винт и закрепительные винты на его ножках для предотвращения падения штатива, в результате которого тахеометр может сломаться, а пользователь – получить травму.

12. Не складывайте предметы на транспортировочный ящик и не используйте его вместо стула. Он сделан из пластика, ненадежен и неустойчив, поэтому вы можете упасть и удариться, а предметы – соскользнуть и разбиться.

13. Перед упаковкой инструмента убедитесь, что лазер отключен.

14. Система в тахеометре может перестать работать (с целью предотвращения любых ошибок измерений), если прибор определит присутствие сильных электромагнитных волн. В такой ситуации следует выключить тахеометр и удалить источник электромагнитных волн, затем включить прибор снова для продолжения работы.

15. Необходимо принять меры предосторожности, чтобы никто не смотрел на лазерный луч непосредственно, без оптического инструмента.

16. Оптическую траекторию лазера следует устанавливать выше или ниже линии взгляда. Путь лазерного луча, если это возможно, должен проходить значительно ниже или выше уровня глаз.

17. Запрещается (даже случайно) направлять лазерный луч класса 3R/III на металлические и зеркальные отражающие поверхности, призмы (кроме призм отражателя телескопической вежи) и оконное стекло. Наиболее опасно попадание лазерного луча на плоское или вогнутое зеркало.

3. УСТРОЙСТВО ЭЛЕКТРОННОГО ТАХЕОМЕТРА RUIDE R2

На рис. 1 представлены основные элементы устройства электронного тахеометра Ruide R2.

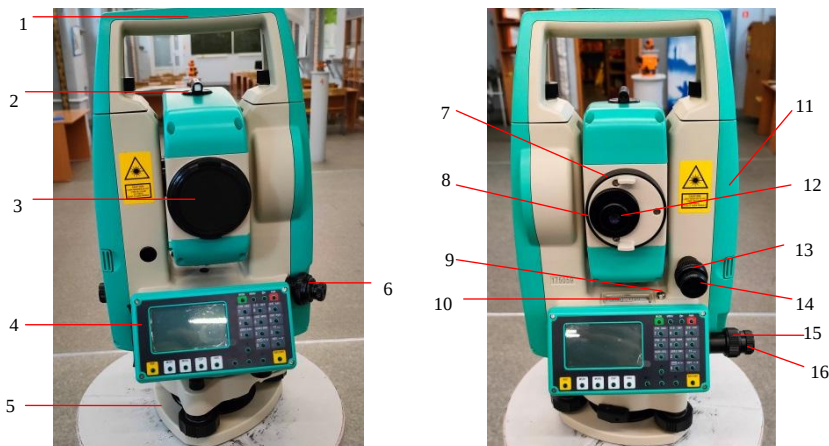


Рис. 1. Основные элементы тахеометра Ruide R2:

- 1 – ручка для переноски; 2 – оптический визир; 3 – защитная крышка объектива; 4 – панель управления; 5 – основание подставки с подъемными винтами; 6 – оптический центрир; 7 – винт кремальеры; 8 – защитный колпачок исправительных винтов зрительной трубы; 9 – исправительные винты цилиндрического уровня; 10 – пузырек цилиндрического уровня; 11 – батарея; 12 – окуляр зрительной трубы; 13 – закрепительный винт зрительной трубы; 14 – наводящий винт зрительной трубы; 15 – закрепительный винт алидады; 16 – наводящий винт алидады

Функциональные клавиши и символы панели управления тахеометра

На рис. 2 представлен дисплей электронного тахеометра Ruide R2 с функциональными клавишами.



Рис. 2. Дисплей тахеометра Ruide R2

Предназначение основных функциональных клавиш описано в табл. 2.

Таблица 2

Основные функциональные клавиши
дисплея тахеометра Ruide R2

Кнопка	Описание
	Включение/выключение питания
	Включение/выключение подсветки
	Вывод режима выбора действия
	Изменение режима ввода (алфавитно-цифровой или режим быстрого кодирования)
	Ввод или запись данных. Нажатие в течение 1 с – выбор режима хранения данных (CP и SS)
	Отмена или выход из диалогового окна
	Просмотр и изменение (нажатие в течение 1 с) режима измерения
	

Кнопка	Описание
	Смена отображения выводимых данных. Нажатие в течение 1 с – вызов функции «Настройка проекта»
	Отображение меню для измерения угла: установки ГК = 0, повторного измерения угла, смены круга (F1/F2)
	Отображение меню «Установка станции». Ввод цифры «7», букв «A», «B», «C»
	Отображение меню «Разбивка». Ввод цифры «8», букв «D», «E», «F»
	Отображение меню «Смещение измерений». Ввод цифры «9», букв «G», «H», «I»
	Отображение меню «Программы». Ввод цифры «4», букв «J», «K», «L»
	Отображение меню «Кодировка съёмочных данных», значение по умолчанию – код последней станции данных. Ввод цифры «5», букв «M», «N», «O»
	Отображение RAW, XYZ или STN данных. Ввод цифры «6», букв «P», «Q», «R»
	Задание определенных функций. Ввод цифры «1», букв «S», «T», «U»
	Задание определенных функций. Ввод цифры «2», букв «V», «W», «X»
	Ввод цифры «3», букв «Y», «Z», символа «пробел»
	Отображение меню HOT. Ввод символов «+», «-»
	Отображение проекции круглого уровня. Ввод символов «*», «/», «=», цифры «0»

Приведение электронного тахеометра Ruide R2 в рабочее положение

Прежде чем приступить к работе с электронным тахеометром, необходимо выполнить его предварительную настройку.

Установка штатива

1. Развести ножки штатива до положения, обеспечивающего максимальную устойчивость.
2. Разместить штатив вертикально непосредственно над установленной станцией.
3. Вдавить ножки штатива в землю до устойчивого положения.
4. С помощью регулировочных винтов штатива выставить верхнюю плоскость его площадки в горизонтальное положение.
5. Хорошо закрепить регулировочные винты.
6. Установить тахеометр на площадку штатива.
7. С помощью станкового винта прикрепить тахеометр к штативу.
8. Крепко затянуть становой винт для фиксации положения устройства на подставке штатива.

Центрирование

Чтобы выставить тахеометр вертикально над закрепленным пунктом, необходимо использовать оптический (лазерный) центрир.

Далее рассмотрим этапы центрирования.

1. После установки тахеометра на штатив посмотрите через оптический отвес. Для этого необходимо вращать подъемные винты до тех пор, пока центральная марка визирных нитей не разместится точно на изображении точки станции.

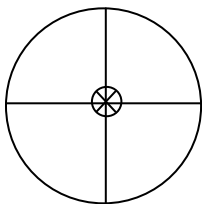


Рис. 3. Положение пузырька круглого уровня по центру

2. Удерживая платформу штатива одной рукой, ослабьте фиксирующие винты на ножках штатива и отрегулируйте их длину так, чтобы пузырек круглого уровня оказался в центре (рис. 3).

3. Затяните фиксирующие винты ножек штатива.

Горизонтирование

Горизонтирование – это приведение горизонтального круга теодолита в горизонтальное положение (путем установки пузырька цилиндрического уровня параллельно двум любым подъемным винтам). При этом ось вращения теодолита будет приведена в отвесное положение.

1. Одновременным вращением подъемных винтов внутрь или наружу установить пузырек по центру.

2. Развернуть прибор на 90° и третьим подъемным винтом вернуть пузырек в центр.

3. Проверить положение пузырька цилиндрического уровня при двух-трех положениях тахеометра, вращая его по основной оси.

4. Если точка станции незначительно ушла от центра, необходимо ослабить становой винт штатива и отцентрировать прибор, используя только прямое перемещение к центру, не вращая его.

5. После повторного центрирования следует закрепить становой винт.

Настройка зрительной трубы

1. Выставить зрительную трубу в заданном направлении с помощью оптического визира.

2. Отфокусировать изображение с помощью винта кремальеры и настроить отображение сетки нити трубы с помощью диоптрийного кольца окулярной части зрительной трубы.

Учет инструментальных поправок

Установка поправок на температуру и давление

Для определения влияния атмосферы на измерение расстояний необходимо включить в тахеометре учет соответствующих параметров.

Чтобы перейти в меню ввода/учета параметров поправок на температуру и давление, необходимо нажать кнопку [HOT] и выбрать пункт «Темп&Дав» (рис. 4).

Темп&Дав	
Темп.:	26.0 °C
Дав:	1020.0 hPa
	ppm=3.7
Вкл	Вык

Рис 4. Общий вид меню ввода поправок на температуру и давление

В электронном тахеометре Ruide R2 реализован следующий способ расчета величины совокупной поправки на температуру и давление, мм, который также может применяться при ручном контроле измерений:

$$PPM = 273.8 - \frac{0.29 \times \text{значение давления (ГПа)}}{1 + 0.00366 \times \text{значение температуры (°C)}}. \quad (3)$$

При расчете давления в мм рт. ст. следует перевести его в паскали по соотношению 1 ГПа = 0.75 мм рт. ст.

Величина поправки будет равна нулю в случае стандартных для тахеометра атмосферных условий: давление 1013 ГПа, температура 20 °C. Данные значения являются референсными (исходными), при необходимости ими можно пренебречь.

Температурные поправки учитываются в диапазоне от –40 до 60 °C, давление – от 420 до 799.5 мм рт. ст.

Ввод постоянной призмы отражателя

Для выбора режима съемки (призма или безотражательный режим) необходимо нажатие в течение 1 с кнопки [MSR1]/[MSR2].

Параметр «ЦЕЛЬ» позволяет выбрать режим съемки «Призма», «Без призмы», «Отражательная пленка» (рис. 5).

<Изм.1>	Е
ЦЕЛЬ : Призма Пост : -30mm Режи : Точн. [s] Зап. : Все	

Рис. 5. Меню выбора режима съемки

Параметр «Пост» позволяет указать величину постоянной призмы, зафиксированной на вехе на период съемки, в режиме «Призма» (см. рис. 5).

Высота призмы отражателя

Для учета высоты вехи с призмой отражателя необходимо выполнить следующие действия (рис. 6):

- 1) нажать кнопку [HOT], в появившемся меню выбрать пункт «Ввод НТ»;
- 2) указать высоту отражателя в формате «0.000 m». Это значение будет применено ко всем высотным измерениям в проекте.

HOT key		Е
1. Ввод НТ 2. Темп&Дав 3. Цель 4. Метка		
НТ : 1.000 m Скла		

Рис. 6. Ввод параметров высоты отражателя

Высота инструмента

Высота инструмента (НИ) указывается при установке станции электронного тахеометра.

4. СОЗДАНИЕ СЪЕМОЧНОГО ПРОЕКТА

Для создания нового проекта на электронном тахеометре необходимо нажать кнопку [MENU] и осуществить переход в пункт «Проект», после чего следует нажать кнопку [MSR1] для открытия диалогового окна создания проекта (рис. 7 и 8).

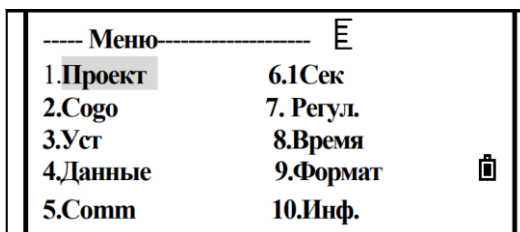


Рис. 7. Меню создания проекта

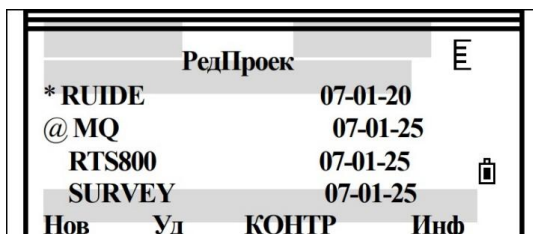


Рис. 8. Выбор проекта

На первом этапе создания проекта задается его имя и указываются следующие параметры:

Параметр	Значение
Масштабный коэффициент	1.00000 (допустимые значения 0.99000–1.01000)
Учет температуры и давления	Вкл/Вык
Поправка за уровень моря	Вкл/Вык (при работе с реальными высотами)
Поправка за кривизну и рефракцию, мм	0/0,14/0,200 (при работе с географическими координатами)
Единицы измерения угла	Градусы/грады (гоны)/угловые мили

Окончание таблицы

Единицы измерения расстояния	Метр/американский фут/дюйм/ международный фут/дюйм
Единицы измерения температуры	°C/°F
Единицы измерения давления	ГПа/мм рт. ст./дюймы рт. ст.
Формат ВК (вертикального круга)	Зенит/горизонт/V±90
Азимут	Север/Юг
Формат координат	XYZ/YXZ
Формат ГК (горизонтального круга)	Азимут/0

Способы установки станции электронного тахеометра

Чтобы зайти в меню установки станции электронного тахеометра Ruide R2, необходимо нажать кнопку [STN].

1. Для установки станции с использованием известных/вычисленных координат выбираем пункт «Извест.» (рис. 9).

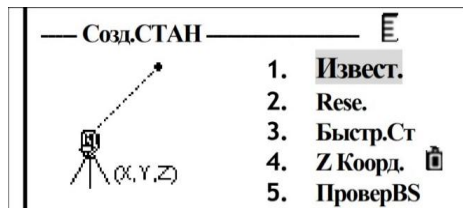


Рис. 9. Установка станции по известным координатам

Следующим шагом является указание имени станции («СТ») и высоты прибора («HI») в метрах (рис. 10).

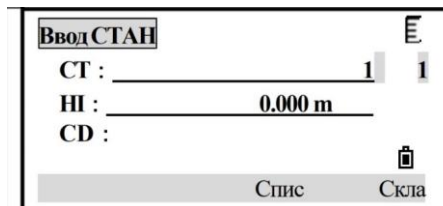


Рис. 10. Ввод параметров станции

Далее выбираем параметры ориентирования станции по координатам задней точки или по азимуту и углу (рис. 11).

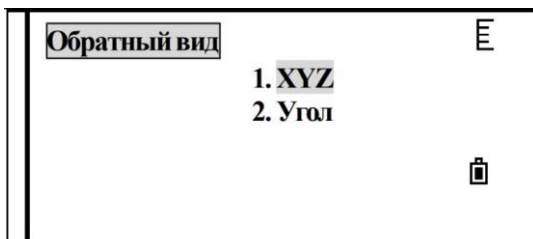


Рис. 11. Выбор метода ориентирования на заднюю станцию

При выборе пункта «XYZ» указываются координаты задней ориентирной станции в формате с учетом Z или без.

При выборе пункта «Угол» необходимо сориентировать тахеометр в направлении задней станции, навести его на вешку с отражателем, установленным вертикально над наземно-закрепленным пунктом станции, и нажать кнопку [MSR1]/[MSR2], чтобы задать направление.

2. Для установки станции с использованием обратной угловой засечки выбираем пункт «Обр.зас.» (рис. 12).



Рис. 12. Выбор режима установки станции обратной угловой засечки

При данном способе установки следует указать номер точки ориентирования и высоту вехи с отражателем (при необходимости) (рис. 13).

Ввод Тч01		Е
Тч :	1	1
НТ :	1.800 m	
CD :		
Спис		Скла

Рис. 13. Ввод параметров для ориентирования на цель при обратной угловой засечке

Далее следует сориентировать прибор в направлении известной точки и нажать кнопку [MSR1]/[MSR2] (рис. 14).

RESE	<Вид 01>	Е
ГК#	345°06'14"	
D#		m
S#		m
* Нажм.[MSR]/[ENT]		
F2		

Рис. 14. Ориентирование на цель при обратной угловой засечке

Перечисленные этапы установки повторяются в соответствии с количеством ориентирных целей с известными координатами. Для тахеометра Ruide R2 максимальное количество ориентирных целей 10.

Данный метод может быть реализован при условии, что угол между двумя точками с известными координатами не слишком большой и не слишком маленький.

В полевых условиях для получения координат станций с высокой точностью необходимо сориентировать тахеометр как минимум на три точки с известными координатами. Чем больше таких точек, тем выше качество результатов оценки точности установки станции.

3. Для установки быстрой станции выбираем пункт «Быстр.Ст» (рис. 15).

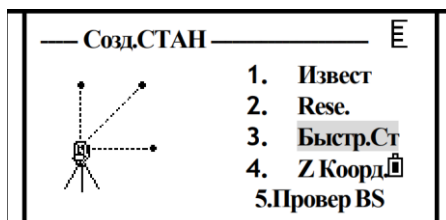


Рис. 15. Быстрая установка станции тахеометра

При данном способе установки нужно указать номер станции, высоту прибора и азимут (иначе его значение будет принято за 0°), при этом координаты устанавливаемой станции (X, Y, Z) тоже будут равны нулю. Параметры, которые могут быть задействованы при осуществлении ввода данных, показаны на рис. 16.

Рис. 16. Установка быстрой станции

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дементьев, В. Е. Современная геодезическая техника и ее применение : учеб. пособие для вузов / В. Е. Дементьев. – Москва : Академический Проект, 2020. – 591 с.
2. Электронные тахеометры серии R2. – Текст : электронный. – URL: https://www.rusgeocom.ru/files.php?urlas=/ftp_kav/Taheometry/Ruide/instr_Ruide_R2.pdf (дата обращения: 10.02.2023).
3. Геодезический практикум : учеб. пособие / О. В. Солнышкова, А. А. Караваев, Д. Ю. Терентьев [и др.] ; Новосиб. гос. архитектур.-строит. ун-т (Сибстрин). – Новосибирск : НГАСУ (Сибстрин), 2020. – 148 с.
4. Геодезические приборы в процессе строительства и эксплуатации зданий и сооружений : учеб. пособие / Н. С. Косарев, С. О. Шевчук, О. В. Солнышкова, Д. Ю. Терентьев ; Новосиб. гос. архитектур.-строит. ун-т (Сибстрин). – Новосибирск : НГАСУ (Сибстрин), 2018. – 92 с.

Составитель

Дмитрий Юрьевич Терентьев

РАБОТА С ЭЛЕКТРОННЫМ ТАХЕОМЕТРОМ RUIDE R2

Методические указания
для студентов 2 курса, обучающихся
по направлениям подготовки 07.03.01 «Архитектура»,
07.03.02 «Реконструкция и реставрация архитектурного
наследия», 07.03.04 «Градостроительство», 08.03.01
«Строительство» и специальности 08.05.01 «Строительство
уникальных зданий и сооружений»
всех форм обучения

Редактор М.О. Мокшанова

Новосибирский государственный
архитектурно-строительный университет (Сибстрин)
630008, Новосибирск, ул. Ленинградская, 113
