

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тахеометры электронные серий R2, RIS

Назначение средства измерений

Тахеометры электронные серий R2, RIS (далее - тахеометры) предназначены для измерения расстояний, горизонтальных и вертикальных углов при выполнении кадастровых, строительных и землеустроительных работ, а также при создании и обновлении государственных топографических карт и планов в графической, цифровой, фотографической и иных формах.

Описание средства измерений

Тахеометры электронные серий R2, RIS - геодезические приборы, принцип действия которых заключается в измерении углов поворота линии визирования зрительной трубы в горизонтальной и вертикальной плоскостях, с возможностью одновременного измерения расстояний до объектов вдоль линии визирования.

Принцип измерения углов поворота зрительной трубы в горизонтальной и вертикальной плоскостях заключается в следующем: на горизонтальном и вертикальном лимбах располагаются кодовые дорожки (диски), дающие возможность на основе сочетания прозрачных и непрозрачных полос получать при пропускании через них света лишь два сигнала: "темно - светло", которые принимаются фотоприёмником. Сигнал, принятый фотоприёмником, поступает в электронную часть датчика угла, где происходит вычисление угла поворота зрительной трубы.

Измерение расстояний производится лазерным дальномером, принцип действия которого основан на определении разности фаз излучаемых и принимаемых модулированных сигналов. Модулируемое излучение лазера с помощью оптической системы направляется на цель. Отраженное целью излучение принимается той же оптической системой, усиливается и направляется на блок, где происходит измерение разности фаз излучаемых и принимаемых сигналов, на основании которого вычисляется расстояние до цели. Лазерный дальномер может работать с применением призмных или плёночных отражателей (отражательный режим) или по диффузным объектам (в диффузном режиме).

Длина волны лазерного излучения дальномера - от 675 до 690 нм, класс 1 / 3R (при измерении в отражательном / диффузном режиме) в соответствии со стандартом IEC 60825-1 «Безопасность лазерных изделий».

Выпускаемые модификации тахеометров различаются внешним видом, применяемым программным обеспечением, погрешностью измерений углов и расстояний.

Конструктивно тахеометры выполнены единым блоком. На передней панели тахеометров расположена панель управления с жидкокристаллическим дисплеем и кнопками управления, а также наводящий винт вертикального круга. На задней панели тахеометров расположен входной зрачок оптического центра и панель управления с жидкокристаллическим дисплеем и кнопками управления. На боковых панелях тахеометров расположены наводящий винт горизонтального круга, отсек под аккумуляторную батарею, а также слот под карту памяти формата SD и порты для подключения к внешним устройствам накопления данных и ПК.

Результаты измерений выводятся на дисплей, регистрируются во внутренней памяти и впоследствии могут быть переданы на внешние устройства.

Общий вид тахеометров представлен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 - Общий вид тахеометров электронных серии R2



Рисунок 2 - Общий вид тахеометров электронных серии RIS

Ограничение доступа к узлам обеспечено конструкцией крепёжных винтов, которые могут быть сняты только при наличии специальных ключей.

Программное обеспечение

Тахеометры электронные серий R2, RIS имеют встроенное программное обеспечение (далее - ВПО) «firmware» и «RTS FIELD SOFTWARE» соответственно. ВПО предназначено для обеспечения взаимодействия узлов прибора, проведения измерений, обработки, сохранения и экспорта измеренных величин, а также импорта исходных данных.

Аппаратная и программная части, работая совместно, обеспечивают заявленные точности конечных результатов.

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077 - 2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Серия	R2	RIS
Идентификационное наименование ПО	firmware	RTS FIELD SOFTWARE
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	16.04.27	160919&024
Цифровой идентификатор ПО	-	477d5315
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристик	Значение			
	R2	R2 Pro	RIS	RIS Pro
Модификация				
Диапазон компенсации компенсатора, ', не менее	±4		±6	
Дискретность отсчитывания измерений:				
- углов, ²	1			
- расстояний, мм	1			

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристик	Значение
Диапазон измерений: - углов, ° - расстояний, м: - отражательный режим на 1 призму - диффузный режим	от 0 до 360 от 0,5 до 4000 ¹⁾ от 0,5 до 400 от 0,5 до 800 ²⁾ от 0,5 до 600 от 0,5 до 800 ²⁾
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов (при доверительной вероятности 0,95), °	±4
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений углов, "	2
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний (при доверительной вероятности 0,95), мм: - отражательный режим на 1 призму - диффузный режим	$\pm 2 \cdot (2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$, где D - измеряемое расстояние, мм
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений расстояний, мм: - отражательный режим на 1 призму - диффузный режим	$2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D$, где D - измеряемое расстояние, мм
1) - диапазон измерений расстояний зависит от внешних условий проведения измерений 2) - измерения на поверхность с коэффициентом диффузного отражения 0,9 (в соответствии с ГОСТ 8.557-2007)	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристик	Значение	
	R2, R2 Pro	RIS, RIS Pro
Модификация	R2, R2 Pro	RIS, RIS Pro
Увеличение зрительной трубы, крат	30	
Диаметр входного зрачка, мм	45	
Угловое поле зрения зрительной трубы, не менее	1°30'	
Наименьшее расстояние визирования, м, не более	1,0	
Цена деления цилиндрического установочного уровня, "/2 мм	30	
Источник электропитания: - напряжение питания постоянного тока, В - ёмкость, мА/ч	Li-ion аккумуляторная батарея 7,4 3000 3900	
Диапазон рабочих температур, °С	от -20 до +50	
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	160 150 340	
Масса, кг, не более	5,4	

Знак утверждения типа

наносится печатным способом на титульный лист руководства по эксплуатации и наклейкой на корпус тахеометров.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, ед.
Тахеометр электронный серий R2, RIS	-	1
Аккумуляторная батарея	-	2
Треггер	-	1
Набор инструментов для юстировки	-	1
Транспортировочный кейс	-	1
Крышка объектива	-	1
Зарядное устройство	-	1
Кабель передачи данных	-	2
CD-диск с ПО	-	1
Карта памяти формата SD	-	1
Отражающая пластина	-	1
Защитный чехол от дождя	-	1
Методика поверки	МП АПМ 07-17	1
Руководство по эксплуатации на русском языке	-	1

Поверка

осуществляется по документу МП АПМ 07-17 «Тахеометры электронные серий R2, RIS. Методика поверки», утверждённому ООО «Автопрогресс-М» «30» мая 2017 г.

Основные средства поверки:

- стенд универсальный коллиматорный ВЕГА УКС (рег. № 44753-16);
- тахеометр электронный 1 разряда по ГОСТ Р 8.750-2011;
- линейные базисы по ГОСТ 8.750-2011.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к тахеометрам электронным серий R2, RIS

ГОСТ Р 53340-2009 Приборы геодезические. Общие технические условия

Государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла, утверждённая приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 января 2016 г. № 22

ГОСТ Р 8.750-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений

Техническая документация «RUIDE SURVEYING INSTRUMENT CO., LTD.», Китай

Изготовитель

«RUIDE SURVEYING INSTRUMENT CO., LTD.», Китай
Адрес: 2/F, Surveying Building (He Tian Building), No. 26, Ke Yun Road, Guangzhou
510665, China
Тел./факс: +86 20 233 80 961
E-mail: export@ruideinstrument.com

Заявитель

Закрытое акционерное общество «ИмпериКом» (ЗАО «ИмпериКом»)
ИНН 7811576359
Адрес: 193168, г. Санкт-Петербург, Пр. Искровский, д.22 лит. А, помещение 8-Н
Тел. / факс: +7 (812) 335-0013

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»
Адрес: 123298, г. Москва, ул. Берзарина, д. 12
Тел.: +7 (495) 120-0350, факс: +7 (495) 120-0350 доб. 0
E-mail: info@autoproggress-m.ru
Аттестат аккредитации ООО «Автопрогресс-М» по проведению испытаний средств
измерений в целях утверждения типа RA.RU.311195 от 30.06.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2017 г.