

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тахеометры электронные ES, OS

Назначение средства измерений

Тахеометры электронные ES, OS (далее - тахеометры) предназначены для измерений расстояний, горизонтальных и вертикальных углов при выполнении кадастровых 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 ES, OS-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-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 центрира. На боковых панелях тахеометров расположены наводящий винт горизонтального круга, отсек под аккумуляторную батарею, кнопка взятия отсчёта, а также порт USB 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 ES



Рисунок 2 - Общий вид тахеометров электронных OS

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

Программное обеспечение

Тахеометры электронные ES имеют встроенное программное обеспечение (далее - ПО) «DCPU», а тахеометры электронные OS-ПО «MAGNET Field on Board». ПО 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 «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Модификация	ES-62, ES-65	ES-102, ES-102L, ES-103, ES-105, ES-105L, ES-107	OS-101, OS-101L, OS-102, OS-102L, OS-103, OS-103L, OS-105, OS-105L
Идентификационное наименование ПО	DCPU	DCPU	MAGNET Field on Board
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1-8.01E_00	2.57E1_13	1.0
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристик	Значение				
	OS-101 OS-101L	ES-62 ES-102 ES-102L OS-102 OS-102L	ES-103 OS-103 OS-103L	ES-65 ES-105 ES-105L OS-105 OS-105L	ES-107
Модификация					
Диапазон компенсации компенсатора, ', не менее	±6				
Дискретность отсчитывания измерений: - углов, ° - расстояний, мм	0,5/1 1/10	1/5 1/10			
Диапазон измерений: - углов, ° - расстояний, м: - отражательный режим на 1 призму - отражательный режим на отражательную плёнку (90×90) мм - диффузный режим	от 0 до 360 от 1,3 до 5000,0 от 1,3 до 500,0 от 1,3 до 300,0 ¹⁾ от 0,3 до 500,0 ³⁾ от 0,3 до 350,0 ^{2) 3)} от 0,3 до 220,0 ⁴⁾				
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов (при доверительной вероятности 0,95), °	±2	±4	±6	±10	±14
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений углов, "	1	2	3	5	7
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний (при доверительной вероятности 0,95), мм: - отражательный режим на 1 призму - отражательный режим на отражательную плёнку - диффузный режим ³⁾ от 0,3 до 200,0 м включ. св. 200 до 350 м включ. св. 350 до 500 м включ. - диффузный режим ⁴⁾ от 0,3 до 100,0 м включ. св. 100 до 170 м включ. св. 170 до 220 м включ.	±2·(2+2·10 ⁻⁶ ·D) ±2·(3+2·10 ⁻⁶ ·D) ±2·(3+2·10 ⁻⁶ ·D) ±2·(5+10·10 ⁻⁶ ·D) ±2·(10+10·10 ⁻⁶ ·D) ±2·(3+2·10 ⁻⁶ ·D) ±2·(5+10·10 ⁻⁶ ·D) ±2·(10+10·10 ⁻⁶ ·D)				

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристик	Значение				
	OS-101 OS-101L	ES-62 ES-102 ES-102L OS-102 OS-102L	ES-103 OS-103 OS-103L	ES-65 ES-105 ES-105L OS-105 OS-105L	ES-107
<p>Модификация</p>					
<p>Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений расстояний, мм:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отражательный режим на 1 призму - отражательный режим на отражательную плёнку - диффузный режим³⁾ <ul style="list-style-type: none"> от 0,3 до 200,0 м включ. св. 200 до 350 м включ. св. 350 до 500 м включ. - диффузный режим⁴⁾ <ul style="list-style-type: none"> от 0,3 до 100,0 м включ. св. 100 до 170 м включ. св. 170 до 220 м включ. 			$2+2 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $3+2 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $3+2 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $5+10 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $10+10 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $3+2 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $5+10 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $10+10 \cdot 10^{-6} \cdot D,$		
<p>где D-измеряемое расстояние, мм</p>					
<p>1)-измерения при температуре от -35 до -20 °С для модификаций OS-101L, ES-102L, OS-102L, OS-103L, ES-105L, OS-105L 2)-для модификаций ES-62, ES-65 3) - измерения на поверхность с коэффициентом диффузного отражения 0,90 по ГОСТ 8.557-2007 4) - измерения на поверхность с коэффициентом диффузного отражения 0,18 по ГОСТ 8.557-2007</p>					

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристик	Значение
Увеличение зрительной трубы, крат	30
Диаметр входного зрачка, мм	45
Угловое поле зрения зрительной трубы, не менее	1°30'
Цена деления цилиндрического установочного уровня, 2/2 мм	30
Наименьшее расстояние визирования, м, не более	1,3
Напряжение источника электропитания, В: - внутреннего аккумулятора BDC70 - внешних аккумуляторов BDC60 или BDC61	7,2 от 6,7 до 12,0
Диапазон рабочих температур, °С	от -20 до +50 от -35 до +50 ¹⁾
Габаритные размеры мм, не более: - длина - ширина - высота	191 190 348
Масса с внутренним аккумулятором, кг, не более	5,7
¹⁾ - для модификаций OS-101L, ES-102L, OS-102L, OS-103L, ES-105L, OS-105L	

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, ед.
Тахеометр электронный	-	1
Аккумуляторная батарея BDC70 (BDC46)*	-	1
Треггер	-	1
Набор инструментов для юстировки	-	1
Транспортировочный кейс	-	1
Комплект плечевых ремней	-	1
Крышка объектива	-	1
Защитная бленда на объектив	-	1
Салфетка для протирки оптики	-	1
Зарядное устройство CDC68	-	1
Методика поверки	МП АПМ 15-17	1
CD-диск с руководством по эксплуатации на русском языке	-	1
Нитяной отвес	-	По заказу
Съёмный окуляр EL7 с увеличением 40x	-	По заказу
Диагональная окулярная насадка DE27 с увеличением 30x	-	По заказу
Солнцезащитный фильтр OF3A	-	По заказу
Интерфейсный кабель	-	По заказу
* - для модификаций ES-62, ES-65		

Поверка

осуществляется по документу МП АПМ 15-17 «Тахеометры электронные ES, OS. Методика поверки», утверждённому ООО «Автопрогресс-М» «15» марта 2017 г.

Основные средства поверки:

- стенд универсальный коллиматорный ВЕГА УКС (рег. № 44753-16);
- тахеометр электронный 1 разряда по ГОСТ Р 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 ES, OS

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 «TOPCON CORPORATION», Япония

Изготовитель

«TOPCON CORPORATION», Япония
Адрес: 75-1Hasunuma-cho, Itabashi-ku, Tokyo 174-8580, Japan
Phone: +81 33 558 2520, Fax: +81 33 966 5507
E-mail: investor_info@topcon.co.jp

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Ньюкаст-Ист» (ООО «Ньюкаст-Ист»)
ИНН 7743630887
Адрес: 111524, г. Москва, ул. Электродная, д. 9, строение 2
Тел.: +7 (499) 951-40-02, факс: +7 (499) 951-40-05

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»
Адрес: 123308, г. Москва, ул. Мневники, д. 3 корп. 1
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.