

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Тахеометры электронные ES-50

#### Назначение средства измерений

Тахеометры электронные ES-50 (далее – тахеометры) предназначены для измерения 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-50 – 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 для определения координат объекта.

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 фотоприемником, поступает в электронную часть датчика угла, где происходит вычисление угла поворота зрительной трубы.

Измерение расстояний тахеометрами электронными ES-50 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.

Лазерные дальномеры тахеометров могут работать с применением призмённых отражателей (отражательный режим) или по диффузным объектам (в диффузном режиме).

Длина волны лазерного излучения тахеометров ES-50 – 690 нм, класс 1 / 3R (при измерении в отражательном / диффузном режиме) в соответствии со стандартом IEC 60825-1 «Безопасность лазерных изделий».

Выпускаемые модификации различаются диапазоном и погрешностью измерений расстояний, погрешностью измерений углов, а также цветом и дизайнерским исполнением.

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 боковой панели тахеометров расположен наводящий винты 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 рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид тахеометров электронных ES-50

Пломбирование крепёжных винтов корпуса не производится, ограничение доступа к узлам обеспечено конструкцией крепёжных винтов, которые могут быть сняты только при наличии специальных ключей. Все внутренние винты залиты специальным лаком.

### Программное обеспечение

Тахеометры имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО) «DCPU». 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.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное наименование ПО	DCPU
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1-5.01E1_02
Цифровой идентификатор ПО	D85B1F2B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

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

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики			
	ES-52	ES-55	ES-52L	ES-55L
Модификация				
Увеличение зрительной трубы, крат, не менее	30			
Диаметр входного зрачка, мм, не менее	45			
Угловое поле зрения зрительной трубы, не менее	1°30'			
Наименьшее расстояние визирования, м, не менее	1,3			
Цена деления круглого установочного уровня, ...ϕ/ мм	10 / 2			
Диапазон компенсации компенсатора, ...ϕ не менее	±6			

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики			
	ES-52	ES-55	ES-52L	ES-55L
Модификация	ES-52	ES-55	ES-52L	ES-55L
Предел допускаемой систематической составляющей погрешности компенсации компенсатора, ... <sup>2</sup>	±1			
Дискретность отсчитывания измерений: - углов, ... <sup>2</sup> - расстояний, мм	1 / 5 1 / 10			
Диапазон измерений: углов, ...° расстояний, м, не менее: - отражательный режим (1 призма) - диффузный режим	от 0 до 360 от 1,3 до 4000,0 от 0,3 до 350,0* от 0,3 до 220,0**			
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов (при доверительной вероятности 0,95), ... <sup>2</sup>	±4	±10	±4	±10
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений углов, ... <sup>2</sup>	2	5	2	5
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний (при доверительной вероятности 0,95), мм: - отражательный режим (1 призма) - диффузный режим* от 0,3 до 200 м включ. св. 200 до 350 м включ. - диффузный режим** от 0,3 до 100 м включ. св. 100 до 170 м включ. св. 170 до 220 м включ.	±2·(2+2·10 <sup>-6</sup> ·D) ±2·(3+2·10 <sup>-6</sup> ·D) ±2·(5+10·10 <sup>-6</sup> ·D) ±2·(3+2·10 <sup>-6</sup> ·D) ±2·(5+10·10 <sup>-6</sup> ·D) ±2·(10+10·10 <sup>-6</sup> ·D)			
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений расстояний, мм: - отражательный режим (1 призма) - диффузный режим* от 0,3 до 200 м включ. св. 200 до 350 м включ. - диффузный режим** от 0,3 до 100 м включ. св. 100 до 170 м включ. св. 170 до 220 м включ.	2+2·10 <sup>-6</sup> ·D 3+2·10 <sup>-6</sup> ·D 5+10·10 <sup>-6</sup> ·D 3+2·10 <sup>-6</sup> ·D 5+10·10 <sup>-6</sup> ·D 10+10·10 <sup>-6</sup> ·D где D – измеряемое расстояние, мм			
Источник электропитания, В - А/ч	Внутренний аккумулятор 7,2 – 2,430			
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 20 до плюс 60		от минус 35 до плюс 60	
Габаритные размеры (Д × Ш × В), мм, не более	181 × 177 × 348	174 × 177 × 348	181 × 177 × 348	174 × 177 × 348
Масса, кг, не более	5,4			

\* - измерения на поверхность соответствующей белой поверхности пластины Кодак с коэффициентом отражения 90% по ГОСТ 8.557-2007

\*\* - измерения на поверхность соответствующей белой поверхности пластины Кодак с коэффициентом отражения 18% по ГОСТ 8.557-2007

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплект поставки тахеометров ES-50

Наименование	Количество, ед.
Тахеометр электронный	1
Торцовый ключ	2
Набор инструментов для юстировки	1
Транспортировочный кейс	1
Защитный чехол от осадков	1
Защитная бленда на объектив	1
Треггер	1
Аккумулятор*	*
Зарядное устройство*	1
Призма /цель*	1
Методика поверки МП АПМ 15-16	1
Руководство по эксплуатации на русском языке	1

\* - по заказу потребителя

### Поверка

осуществляется в соответствии с МП АПМ 15-16 «Тахеометры электронные ES-50. Методика поверки», утверждённой ООО «Автопрогресс-М» в апреле 2016 г.

Перечень основного оборудования необходимого для поверки:

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

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-50

- 1 ГОСТ Р 53340-2009 Приборы геодезические. Общие технические условия
- 2 ГОСТ Р 51774-01 Тахеометры электронные. Общие технические условия
- 3 Государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла, утверждённая приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 января 2016 г. № 22
- 4 ГОСТ Р 8.750-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений
- 5 Техническая документация «TOPCON CORPORATION», Япония

### Изготовитель

«TOPCON CORPORATION», Япония  
75-1 Hasunuma-cho, Itabashi-ku, Tokyo 174-8580, Japan  
Phone: +81 33 558 2520, Fax: +81 33 966 5507  
E-mail: [investor\\_info@topcon.co.jp](mailto:investor_info@topcon.co.jp)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Ньюкаст-Ист»  
(ООО «Ньюкаст-Ист»), г. Москва, ИНН 7743630887  
111524, г. Москва, ул. Электродная, д. 9, строение 2-3  
Тел.: +7 (499) 951-40-02, факс: +7 (499) 951-40-05

**Испытательный центр**

ООО «Автопрогресс-М»  
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](mailto:info@autoproggress-m.ru)

Аттестат аккредитации 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.                    «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.