

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Тахеометры электронные Nikon NPL-322+

#### Назначение средства измерений

Тахеометры электронные Nikon NPL-322+ (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 – 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 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 расстояния до цели. Лазерный дальномер может работать с применением призмённых или специальных плёночных отражателей (отражательный режим) или по диффузным объектам (в диффузном режиме).

Длина волны излучения лазерного дальномера – 0,630-0,680 мкм, класс 1 / 3R (при измерении в отражательном / диффузном режиме) в соответствии со стандартом IEC 60825-1 «Безопасность лазерных изделий».

Конструктивно тахеометры выполнены единым блоком. На передней панели расположен жидко-кристаллический дисплей с кнопками управления. На задней панели тахеометров электронных Nikon NPL-322+ 2" также расположен жидкокристаллический дисплей с кнопками управления. На боковых панелях расположены аккумуляторный отсек, а так же USB-разъёмы для подключения к персональному компьютеру и внешнему накопителю данных. Также тахеометры имеют разъём для подключения к внешнему источнику питания и для связи с внешними устройствами.

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

Пломбирование крепёжных винтов корпуса тахеометров 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.

Общий вид тахеометров электронных Nikon NPL-322+



**Программное обеспечение**

Встроенное программное обеспечение «NPL-322+ Firmware» предназначено для обеспечения взаимодействия узлов тахеометров, сохранения и экспорта измеренных величин и импорта исходных данных, а также для обработки данных.

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

Идентификационные данные программного обеспечения:

Идентификационное наименование ПО	NPL-322+ Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	2.1.0.1
Цифровой идентификатор ПО	2F058464
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	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**

Наименование характеристики	Значение характеристики	
Модель	Nikon NPL-322+ 2"	Nikon NPL-322+ 5"
Увеличение зрительной трубы, крат	30	
Диаметр входного зрачка, мм	45	
Угловое поле зрения зрительной трубы, ... ° ...', не менее	1 20	

Наименование характеристики	Значение характеристики	
Модель	Nikon NPL-322+ 2"	Nikon NPL-322+ 5"
Наименьшее расстояние визирования, м, не менее	1,5	
Цена деления установочных уровней: - цилиндрический, ... <sup>2</sup> / 2 мм - круглый, ... $\phi$ 2 мм	30	10
Диапазон компенсации компенсатора, ... $\phi$ не менее	$\pm 3$	
Пределы допускаемой систематической составляющей погрешности компенсации компенсатора, ... <sup>2</sup> , не более	$\pm 1,0$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности оптического центрира, мм, не более	$\pm 1,0$	
Диапазон измерений: - углов, ... <sup>о</sup> : - расстояний, м: в хороших условиях <sup>1)</sup> - отражательный режим (одна призма) <sup>2)</sup> - отражательный режим на отражающую плёнку <sup>3)</sup> - диффузный режим <sup>4)</sup>	0 – 360	1,5 – 3000,0 1,5 – 200,0 1,5 – 400,0
Дискретность отсчитывания измерений: - углов, ... <sup>2</sup> - расстояний, мм	1/5/10	1
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений углов, ... <sup>2</sup>	2	5
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений расстояний, мм:  - отражательный режим  - отражательный режим на отражающую плёнку <sup>3)</sup> и диффузный режим <sup>4)</sup>	$(2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)^5$ $(2 + 3 \cdot 10^{-6} \cdot D)^6$ $(5 + 3 \cdot 10^{-6} \cdot D)^7$  $(3 + 3 \cdot 10^{-6} \cdot D)^5$ $(10 + 3 \cdot 10^{-6} \cdot D)^7$ где D – измеряемое расстояние, мм	
Объем внутренней памяти	25000 измерений	
Источник электропитания: - напряжение, В	Внутренний аккумулятор 3,8	
Диапазон рабочих температур, <sup>о</sup> C	от минус 20 до плюс 50	
Габаритные размеры (Д × Ш × В), мм, не более	173 x 168 x 335	
Масса с аккумулятором, кг, не более	5,0	

1) - отсутствие дымки, видимость до 40 км;

2) - измерения на призму Nikon (62,5 мм);

3) - измерения на отражающую плёнку (50 × 50) мм с коэффициентом отражения не менее 90 % по ГОСТ 8.557-2007;

4) - измерения на поверхность соответствующей белой поверхности пластины Кодак с коэффициентом отражения 90 % по ГОСТ 8.557-2007;

- 5) - при температуре окружающей среды от минус 10 до плюс 40 °С;  
6) - при температуре окружающей среды от минус 20 до минус 10 °С и от плюс 40 до плюс 50 °С;  
7) - измерения в диапазоне от 1,5 до 5,0 м.

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Наименование	Количество, ед.
Тахеометр электронный	1
Трегер	1
Батарейный блок	1
Кабель передачи данных	1
Набор инструментов для юстировки	1
Защитный чехол от дождя	1
Транспортировочный футляр с ремнями	1
Руководство по эксплуатации на русском языке	1

### Поверка

осуществляется по документу МИ 2798-2003 «ГСИ. Тахеометры электронные. Методика поверки».

Перечень основного оборудования необходимого для поверки:

- стенд универсальный коллиматорный ВЕГА УКС, СКО  $\pm 0,3''$ , Госреестр СИ № 44753-10;
- эталонный линейный базис 1-го или 2-го разряда, ГОСТ 8.503-84.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе: «Тахеометры электронные Nikon NPL-322+. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к тахеометрам электронным Nikon NPL-322+

1. ГОСТ Р 53340-2009 «Приборы геодезические. Общие технические условия».
2. ГОСТ Р 51774-01 «Тахеометры электронные. Общие технические условия».
3. РД 68-8.17-98 «Локальные поверочные схемы для средств измерений топографо-геодезического и картографического назначения».
4. Техническая документация «Trimble Navigation Limited», США.

### Изготовитель

«Trimble Navigation Limited», США  
935 Stewart Drive, Sunnyvale, CA 94085  
Тел./Факс: +1 408 481 8000  
E-mail: [Sales@Trimble.com](mailto:Sales@Trimble.com)

### Заявитель

ООО «ГиС»  
РФ, 125363, Москва, ул. Новопоселковая, д.б, стр. 2  
Тел./Факс: +7 (495) 783-56-39  
E-mail: [gis@gis2000.ru](mailto:gis@gis2000.ru)

**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 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.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.