

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор  
ООО «Геосервисприбор»



Ю. А. Иванов

« 20 » июня 2013 г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель Испытательного  
центра ФГУП «ВНИИМС»



В.Н. Яншин

« 20 » июня 2013 г.

## Нивелиры оптические GOL32D

### Методика поверки

Москва, 2013

Настоящая методика поверки распространяется на нивелиры оптические GOL32 D и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

### 1.Операции поверки

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование операции	№ пункта документа по поверке	Проведение операций при	
			первичной поверке	периодической поверке
1	Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2	Опробование	7.2	Да	Да
3	Определение метрологических характеристик	7.3		
3.1	Определение цены деления установочного уровня	7.3.1	Да	Нет
3.2	Определение диапазона и систематической погрешности работы компенсатора	7.3.2	Да	Да
3.3	Определение коэффициента нитяного дальномера	7.3.3	Да	Да
3.4	Определение СКП (средней квадратической погрешности) измерения превышения на 1 км двойного хода	7.3.4	Да	Да

### 2.Средства поверки

При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные средства, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

№ пункта документа по поверке	Наименование эталонов, вспомогательных средств поверки и их основные метрологические и технические характеристики
7.3.2	Экзаменатор эталонный 1-го разряда М-055 №47965-11, автоколлиматор цифровой АК-Ц
7.3.3	Рейка нивелирная РН-3 ГОСТ 10528-90
7.3.4	Рейка нивелирная РН-3 ГОСТ 10528-90, нивелирная сеть по ГОСТ 10528-90

Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с точностью, удовлетворяющей требованиям настоящей методики поверки.

### 3.Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы на нивелиры, имеющие достаточные знания и опыт работы с ними и аттестованные в качестве поверителя органом Государственной метрологической службы.

#### 4. Требования безопасности

При проведении поверки, меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на нивелиры и поверочное оборудование, правилам по технике безопасности, действующим на месте проведения поверки и правилам по технике безопасности при производстве топографо-геодезических работ ПТБ-73 (изд. «Недра», М., 1973 г.)

#### 5. Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающей среды, °С.....(20±2);
- относительная влажность воздуха, %.....не более 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.).....от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800);
- изменение температуры окружающей среды во время поверки, °С....не более 2;
- полевые измерения должны проводиться при отсутствии осадков, порывов ветра и колебаний изображения в зрительной трубе;
- нивелир должен быть защищен от прямых солнечных лучей.

#### 6. Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства поверки;
- нивелир и средства поверки привести в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- нивелир должен быть выдержан в лаборатории не менее 1 ч;
- нивелир и эталоны должны быть установлены на специальных основаниях (фундаментах), не подвергающихся механическим (вибрация, деформация, сдвиги) и температурным воздействиям.

#### 7. Проведение поверки

##### 7.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие нивелира следующим требованиям:

- отсутствие коррозии, механических повреждений и других дефектов, влияющих на эксплуатационные и метрологические характеристики нивелира;
- наличие маркировки и комплектности согласно требованиям эксплуатационной документации на нивелир;
- оптические системы должны иметь чистое и равномерно освещенное поле зрения.

##### 7.2. Опробование

При опробовании должно быть установлено соответствие нивелира следующим требованиям:

- отсутствие качки и смещений неподвижно соединенных деталей и элементов нивелира;
- плавность и равномерность движения подвижных частей нивелира;
- компенсатор нивелира должен быть работоспособным;
- установочный круглый уровень и сетка нитей зрительной трубы (перекрестие) должны быть правильно установлены.

### 7.3. Определение метрологических характеристик

#### 7.3.1 Определение цены деления установочного уровня

Определение цены деления круглого установочного уровня проводят визуальным осмотром, сличением с технической и конструкторской документацией на нивелиры.

Цена деления уровня должна составлять 8' на 2 мм.

#### 7.3.2 Определение диапазона и систематической погрешности работы компенсатора

Нивелир устанавливают на столике экзаменатора вдоль его штанги и приводят его в рабочее положение. Устанавливают автоколлиматор способом «труба в трубу» с нивелиром. Наводят среднюю нить трубы автоколлиматора на среднюю нить трубы нивелира и снимают отсчет по шкале автоколлиматора. При этом выполняют три наведения и получают значение  $b_0$ , как среднее арифметическое трех отсчетов. Измерительным винтом экзаменатора задают наклон оси нивелира на угол  $\nu_1$ , а затем на угол  $\nu_2$ , равные нижнему и верхнему значению предела работы компенсатора соответственно. При этом проводят по три наведения при каждом угле наклона и получают соответственно значения  $b_1$  и  $b_2$  как среднее арифметическое трех отсчетов. Указанные действия составляют один прием измерения.

Значения систематической погрешности работы компенсатора  $\sigma_{\kappa 1}$  и  $\sigma_{\kappa 2}$  для каждого из углов наклона  $\nu_1$  и  $\nu_2$  соответственно вычисляют по формулам:

$$\sigma_{\kappa 1} = \frac{\sum_{j=1}^n (b_{1j} - b_{0j})}{\nu_1 n},$$

$$\sigma_{\kappa 2} = \frac{\sum_{j=1}^n (b_{2j} - b_{0j})}{\nu_2 n},$$

где  $b_{0j}$ ,  $b_{1j}$  и  $b_{2j}$  - значения  $b_0$ ,  $b_1$  и  $b_2$  в  $j$ -м приеме измерения;  
 $n$  - количество приемов измерения.

Систематическая погрешность работы компенсатора должна быть  $\pm 0,3''$ .

#### 7.3.3 Определение коэффициента нитяного дальномера

Значение коэффициента нитяного дальномера  $K$  определяют по результатам измерений нитяным дальномером отрезка линии образцового базиса длиной  $(50 \pm 10)$  м. Угол наклона линии базиса должен быть не более  $0,5^\circ$ . Относительная погрешность длины отрезка базиса должна быть не более  $1/1500$ .

Для измерений нивелир центрируют над начальной точкой отрезка базиса. Погрешность центрирования - не более 1 см. На конечной точке отрезка устанавливают нивелирную рейку. После приведения нивелира и рейки в рабочее положение наводят зрительную трубу нивелира на рейку и отсчитывают по ее шкале верхним «в» и нижним «н» штрихами сетки нитей, что составляет один прием измерений. Каждый новый прием выполняют после изменения высоты нивелира.

Значение коэффициента  $K$  вычисляют по формуле

$$K = \frac{S_0 - c}{dl_{cp}}, \quad (3)$$

где  $S_0$  - образцовое значение длины отрезка базиса, мм;

$c$  - значение постоянного слагаемого нитяного дальномера, выбираемого из паспорта на прибор, мм;

$$dl_{cp} = \frac{\sum_{j=1}^n (l_{вj} - l_{нj})}{n}, \quad (4)$$

где  $l_{вj}$  и  $l_{нj}$  - соответственно значения отсчетов по верхнему и нижнему штрихам сетки

нитей в  $j$ -м приеме измерений, мм ( $j = \overline{1, n}$ );

$n$  - количество приемов измерений.

Коэффициент нитяного дальномера должен быть 1:100.

### 7.3.4 Определение СКП измерения превышения на 1 км двойного хода

СКП измерения превышения на 1 км двойного хода определяется путем проложения замкнутого нивелирного хода. После проложения нивелирного хода определяют невязки (сумма превышений в нивелирном ходе) в прямом и обратном ходах и вычисляют СКО измерения превышения на 1 км двойного хода по формуле:

$$m_{km} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (f_{нpi}^2 + f_{обpi}^2)}{4n}}, \text{ где}$$

$m_{km}$  - СКО измерения превышения на 1 км двойного хода;

$f_{нpi}$ ,  $f_{обpi}$  - невязки в прямом и обратном ходах  $i$  нивелирного двойного хода;

$n$  - количество нивелирных двойных ходов (не менее 3).

СКО измерения превышения на 1 км двойного нивелирного хода должно быть  $\pm 1,0$  мм при длине визирного луча 30 м.

## 8. Оформление результатов поверки

**8.1.** Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту раздела 7 настоящей методики поверки с указанием предельных числовых значений результатов измерений и их оценки по сравнению с предъявленными требованиями.

**8.2.** При положительных результатах поверки нивелир признается годным к применению и на него выдается свидетельство о поверке установленной формы с указанием фактических результатов определения метрологических характеристик.

**8.3.** При отрицательных результатах поверки, нивелир признается непригодным к применению и на него выдается извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Начальник отдела Испытательного  
центра ФГУП «ВНИИМС»



В.Г. Лысенко