

Министерство приборостроения, средств
автоматизации и систем управления



НИВЕЛИР
С КОМПЕНСАТОРОМ И ЛИМБОМ Н-ЗКЛУГ

Паспорт
АНБ 3.801.009 ПК

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право изменять конструкцию нивелира с целью модернизации, поэтому возможны некоторые отступления от иллюстраций и текста настоящего паспорта.

1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1. Нивелир с компенсатором и лимбом Н-ЗКЛУ1: (в дальнейшем нивелир) предназначен для определения превышений между двумя точками методом геометрического нивелирования III и IV классов и высотных съемок при разработке месторождений угля и других полезных ископаемых, изыскательских работах, геологоразведке, промышленном, жилищном, дорожном и шахтном строительстве, для измерения расстояний по нитяному дальномеру и для измерения горизонтальных углов.

1.2. Нивелир может эксплуатироваться в диапазоне температур от минус 40 до плюс 50 °С и относительной влажности 98 % при температуре 25 °С.

Пример записи обозначения нивелира при заказе: "Нивелир с компенсатором и лимбом Н-ЗКЛУ1 ТУ 25-7717.0013-87".

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Средняя квадратическая погрешность превышения на I км двойного хода, не более:

нивелира 2,5 мм;

нивелира с насадкой микрометричной I мм для рейки РН-05 по ГОСТ 11158-83.

2.2. Средняя квадратическая погрешность превышения на станции, не более:

нивелира 1,6 мм, при расстоянии до реек РН-3 100 м;

нивелира с насадкой микрометричной 0,4 мм, при расстоянии до реек РН-05 40 м.

2.3. Увеличение зрительной трубы, не менее 30^x.

2.4. Наименьшее расстояние визирования нивелиров (без насадок на объектив) 2 м. Наименьшее расстояние визирования нивелиров с насадками линзовыми на объектив 0,58 м.

2.5. Угловое поле зрения трубы, не менее $1^{\circ}15'$.

2.6. Коэффициент нитяного дальномера (без насадки линзовой на объектив) $100 \pm 1\%$.

2.7. Постоянное слагаемое дальномера (без насадок линзовых на объектив) должно быть 80 мм.

2.8. Средняя квадратическая погрешность измерения горизонтального угла, не более $\pm 2'$.

2.9. Диапазон работы компенсатора, не менее $\pm 20'$.

2.10. Цена деления установочного уровня ($10 \pm 2'$).

2.11. Цена деления лимба 1° .

2.12. Цена деления шкалы насадки микрометричной 0,05 мм.

2.13. Время затухания колебаний подвесной системы не более 2 с.

2.14. Габаритные размеры нивелира не более 216x215x130 мм.

2.15. Масса, кг, не более:

нивелира 2,5;

Укладочного футляра нивелира 2,0;

насадок линзовых:

НЛ-I 0,06;

НЛ-0,65 0,06;

НЛ-0,58 0,06;

насадки микрометричной 0,50;

окуляра углового зрительной трубы 0,07;

окуляра углового микроскопа 0,07;

насадки призмной 0,8

2.16. Требования к надежности

2.16.1. Нивелир является восстанавливаемым, ремонтируемым изделием.

2.16.2. Критерием отказа нивелира является несоответствие требованиям технических условий в части невозможности измерения превышений вследствие обрыва нитей подвески компенсатора.

2.16.3. Полный средний срок службы нивелира 8 лет.

2.17. Сведения о содержании цветных металлов в нивелире помещены в Приложении 2.

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1. Комплектность нивелира должна соответствовать табл. 3.1

Таблица 3.1

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Кол., шт.	Примечание
АИЕ 3.801.009	Нивелир с компенсатором и лимбом Н-ЗКЛУ1 в том числе: <u>Комплект монтажных частей</u>	1	
АИЕ 4.112.000	Штатив раздвижной ШР-120У1	1	
ГОСТ 11158-83	Рейка РН-ЗП-3000С	2	По заказу потребителя
АИЕ 5.817.007	Уровень УКР-20	2	По заказу потребителя, для установки рейки
АИЕ 4.071.005	<u>Комплект сменных частей</u> в том числе:		
АИЕ 5.927.176	Насадка микрометричная	1	По заказу потребителя в комплекте с нивелиром
АИЕ 5.927.177	Насадка линзовая НЛ-I	1	То же
АИЕ 5.927.177-01	Насадка линзовая НЛ-0,65	1	"-
АИЕ 5.927.177-02	Насадка линзовая НЛ-0,58	1	"-

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Кол. шт.	Примечание
АИЕБ.927.178	Насадка призенная	I*	По заказу потребителя в комплекте с нивелиром
АИЕ 5.927.179	Окуляр угловой зрительной трубы	I	"
АИЕ 5.927.179-01	Окуляр угловой микроскопа	I	"
	<u>Комплект запасных частей</u>		
АИЕ 8.914.004	Винт	I	
АИЕ 8.914.071	Винт	I	
АИЕ 4.072.009	<u>Комплект инструмента и принадлежностей</u>		
АИЕ 6.894.003	Масленка	I	С маслом 132-07 TV6-02-897-74
АИЕ 6.894.004	Отвертка	I	
АИЕ 8.849.000	Салфетка	I	
АИЕ 8.896.006	Вороток юстировочный	I	Для регулировки хода подъемного винта
	<u>Комплект укладочных средств</u>		
АИЕ 6.875.069	Футляр	I	
АИЕ 8.840.007	Чехол	I	Для защиты от осадков
	<u>Эксплуатационные документы</u>		
АИЕ 3.801.009ПС	Паспорт	I	

* Поставляется с 1991 г.

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1. Нивелир

4.1.1. Нивелир состоит из корпуса 1 (рис.4.1), корпуса 2, скрепленных между собой винтами 3, и подставки 4 с зажимным винтом 5. Зрительная труба нивелира прямого изображения имеет трехлинзовый объектив, фокусирующую линзу, сетку нитей и окуляр. Окуляр обеспечивает дополнительную наводку по глазу наблюдателя в пределах ± 5 диоптрий.

Перемещение фокусирующей линзы (фокусировка) осуществляется вращением маховика 9.

4.1.2. В ходе лучей зрительной трубы, после фокусирующей линзы и перед сеткой нитей установлен призенный компенсатор, дающий прямое изображение объектов и обеспечивающий самоустановку линии визирования зрительной трубы в горизонтальное положение при наклонах прибора в пределах $\pm 20'$.

4.1.3. Установка нивелира в горизонтальное положение производится вращением подъемных винтов 6 с контролем по уровню 7 с ценой деления $(10 \pm 2)'$. Юстировка уровня производится при помощи винтов 8. Положение пузырька уровня можно наблюдать в зеркало уровня 8 (рис. 4.2), установленное над уровнем.

4.1.4. Предварительная наводка нивелира на рейку производится посредством визира 4 (рис.4.2), при этом корпус нивелира поворачивает от руки вокруг вертикальной оси в направлении цели. Микронаводка нивелира на рейку осуществляется вращением маховика 10 (рис.4.1) бесконечного наводящего винта, входящего в зацепление с шестерней.

4.1.5. Нивелир имеет стеклянный лимб с делениями от 0 до 360° через 1° , каждое градусное деление оцифровано. Совмещение нуля лимба с нулем шкалы микроскопа осуществляется переводным устройством, которое включается при нажатии на маховик 2 переводного

устройства (рис.4.2). Лимб вращается при вращении этого маховика. Изображение штрихов лимба передается в поле зрения окуляра микроскопа 3. Вид поля зрения отсчетного микроскопа показан на (рис.4.3) При загрязнении лимба открутить гайку, снять микроскоп и почистить лимб.

4.1.6. Подставка нивелира 4 (рис.4.1) имеет стандартное отверстие ϕ 34 мм и зажимной винт 5. Усилие хода подъемных винтов I (рис.4.4) подставки регулируется гайкой 2. Для этого необходимо вращать подъемный винт до тех пор пока через отверстие в кожухе винта не появится отверстие в гайке. Вращая юстировочным воротком эту гайку, добиваются наилучшего хода подъемного винта.

4.1.7. Нивелир крепится к штативу станковым винтом.

4.2. Насадки линзовые

4.2.1. Насадки линзовые (рис.4.5) применяются с целью сокращения расстояния визирования до 0,58 м. При визировании на расстояние от I до 2 м применяется насадка НЛ-I; на расстояние от 0,65 до I м насадка НЛ-0,65; на расстояние от 0,58 до 0,65 м насадка НЛ-0,58.

Насадки вставляются внутрь гайки объектива 9 (рис.4.2) до упора.

4.3. Насадки угловые на окуляр зрительной трубы и микроскопа

4.3.1. Насадки угловые на окуляр зрительной трубы (рис.4.6) и микроскопа (рис.4.7) применяются для работы в стесненных условиях, когда перемещения исполнителя вокруг нивелира бывают затруднены.

Для работы с окуляром угловым зрительной трубы снять гайку 7 (рис.4.2) (гайку 7 при отвинчивании вращать по часовой стрелке), выкрутить окуляр I и на его место поставить коленчатый окуляр.

Для этого, придерживая угловой окуляр (рис.4.6) за корпус 2, вращением оправы I до упора, закрепить угловой окуляр в окулярном колене I2 (рис.4.2) прибора. Разворотом втулки 3 угловой окуляр устанавливается в удобное для работы положение.

Окуляр 4 обеспечивает наводку по глазу наблюдателя в пределах ± 5 диоптрий.

Окуляр угловой микроскопа (рис.4.7) надевается таким же образом как и окуляр зрительной трубы: снимается гайка микроскопа I0 (рис.4.2) вывинчивается окуляр микроскопа 3 и на его место вставляется окуляр угловой (рис.4.7) способом, описанным выше. Окуляр разворачивается в удобное для работы положение разворотом втулки 3. Окуляр 4 обеспечивает наводку по глазу наблюдателя в пределах ± 5 диоптрий.

4.4. Для измерения превышений с повышенной точностью применяется микрометрическая насадка (рис.4.8). Насадка надевается на приведенный в рабочее положение нивелир со стороны объектива на цилиндрическую часть гайки объектива 9 (рис.4.2). Направляющий штифт II должен войти в паз корпуса I (рис.4.8). Закрепляется насадка винтом 3.

4.5. Для проектирования вертикальных линий (створа) применяется насадка призмная (рис.4.9). Насадка надевается на приведенный в рабочее положение нивелир со стороны объектива на цилиндрическую часть втулки объектива 9 (рис.4.2). Направляющий штифт II должен войти в паз корпуса I (рис.4.9). Закрепляется насадка винтом 2. Установочный уровень устанавливается с максимальной точностью.

5. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

5.1. Установка и центрирование

5.1.1. Установить штатив на местности так, чтобы его высота соответствовала росту наблюдателя. Головка штатива должна быть в положении, близком к горизонтальному.

5.1.2. Установить нивелир на штатив и закрепить станковым винтом так, чтобы не затруднять ход подъемных винтов. Привести вертикальную ось нивелира в отвесное положение по уровню. При проведении угломерных работ центрирование нивелира над точкой производить отвесом, подвешенным на крючок 3 (рис.4.4), винченный в вертикальную ось нивелира.

5.1.3. Установить четкое изображение сетки вращением диоптрийного кольца окуляра трубы.

5.1.4. Установить четкое изображение рейки вращением наводящего винта 9 (рис.4.1) фокусирующего устройства.

5.1.5. Проверить правильность установки нивелира и исправность компенсатора путем плавного продольного наклона в обе стороны до момента зависания маятника компенсатора, наблюдения и снятия отсчетов по рейке, установленной на расстоянии приблизительно 25 м. Момент зависания фиксировать по положению сетки нитей нивелира, которая после зависания маятника компенсатора начинает перемещаться и отсчет по рейке резко изменяется.

5.2. Определение устойчивости штатива

5.2.1. Для определения устойчивости штатива закрепить на нем нивелир, привести вертикальную ось в отвесное положение по уровню и навести зрительную трубу на какой-нибудь резко очерченный предмет. Затем головку штатива повернуть то в одну, то в другую сторону. Если после снятия усилия на головку штатива будет

замечено смещение изображения выбранного предмета с перекрытия сетки трубы, следует потуже затянуть крепежные винты ножек штатива (в шарнире головки).

5.2.2. Добившись устойчивости штатива, проверить устойчивость подставки. Для этого слегка повернуть корпус подставки и, если после снятия усилия к подставке произойдет смещение изображения предмета с перекрестия сетки трубы, сделать ход подъемных винтов более тугим при помощи гайки 2 (рис.4.4) регулировки хода.

5.3. Определение положения сетки зрительной трубы

5.3.1. Горизонтальный штрих сетки окуляра должен быть перпендикулярен вертикальной оси вращения нивелира.

Закрепить нивелир на штативе и привести вертикальную ось в отвесное положение по уровню. Навести трубу на рейку, установленную на расстоянии 20 м. Взять отсчеты по рейке по одному и другому концам горизонтальной нити сетки, перемещая трубу в пределах поля зрения винтом 10 (рис.4.1). Если отсчеты окажутся разными более, чем на 1 мм, то сетку исправить путем поворота корпуса окулярного колена 12 (рис.4.2). Для этого снять гайки 6 и 7, ослабить винты, крепящие корпус окулярного колена, и повернуть его так, чтобы горизонтальная нить сетки расположилась горизонтально. Провести повторно измерения по рейке. После установки сетки закрепить окулярное колено и навинтить гайки 7 и 6.

6. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ НИВЕЛИРА

6.1. Настоящая методика устанавливает методы поверки нивелира при выпуске из производства и в эксплуатации.

6.2. Соблюдение методики обязательно для всех мастерских, предприятий и организаций, проводящих поверки нивелира.

6.3. Операции и средства поверки.

6.3.1. При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Наименование операций	Номера пунктов методических указаний	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики
Внешний осмотр	6.5.1.	
Опробование	6.5.2	
Определение средней квадратической погрешности превышения на станции	6.5.3	Рейка РН-ЗП ГОСТ 11158-83
Определение средней квадратической погрешности превышения на I км двойного хода	6.5.4.	Рейка РН-ЗП ГОСТ 11158-83
Определение систематической погрешности работы компенсатора на I мин. наклона нивелира	6.5.5	Рейка РН-ЗП ГОСТ 11158-83 Автоколлиматор АК-0,2У ГОСТ 11899-77
Проверка параллельности оси круглого уровня вертикальной оси вращения нивелира	6.5.6	
Проверка перпендикулярности горизонтальной нити сетки нитей вертикальной оси вращения нивелира	6.5.7	Рейка РН-ЗП ГОСТ 11158-83

Наименование операций	Номера пунктов методических указаний	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики
Проверка горизонтальности линии визирования (угла \angle)	6.5.8	Рейка РН-ЗП ГОСТ 11158-83
Определение коэффициента дальности	6.5.9	Рейка РН-ЗП ГОСТ 11158-83 Рулетка ГОСТ 7502-80
Определение средней квадратической погрешности измерения горизонтального угла	6.5.10.	Визирные цели (2 шт.)

6.4. Условия поверки и подготовка к ней.

6.4.1. При проведении поверки должны соблюдаться нормальные условия по ГОСТ 23513-79: температура окружающей среды - $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$; относительная влажность - 45-80%; атмосферное давление - 84,0-106,7 кПа (630-800 мм рт.ст.).

6.4.2. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

1) нивелир и вспомогательное оборудование должны быть выдержаны на рабочих местах не менее 1 ч. Подготовка нивелира к измерениям должна производиться в соответствии с настоящим паспортом.

2) при проведении поверки в лабораторных условиях нивелир и измерительное оборудование должны располагаться на прочных основаниях, свободных от вибраций, деформаций и сдвигов.

6.5. Проведение поверки

6.5.1. Внешним осмотром устанавливаются: наличие повреждений, состояние наружных поверхностей оптических деталей, исправность зеркала уровня и самого уровня. Визуально устанавливают

качество изображения сетки, чистоту поля зрения, четкость изображения микроскопа.

6.5.2. Опробованием устанавливают: плавность и легкость вращения вертикальной оси, возможность фокусировки на разноудаленные предметы, работоспособность подъемных и закрепительного винтов подставки, переводного устройства лимба, плавность вращения диптричного кольца окуляра зрительной трубы и микроскопа.

6.5.3. Среднюю квадратическую погрешность превышения на станции определяют в соответствии с ГОСТ 10528-76. Величина средней квадратической погрешности превышения на станции не должна быть более 1,6 мм при расстоянии до реек РН-3 100 м, с применением микрометричной насадки 0,4 мм при расстоянии до реек РН-05 40 м.

6.5.4. Среднюю квадратическую погрешность превышения на 1 км двойного хода определяют в соответствии с ГОСТ 10528-76. Величина средней квадратической погрешности превышения на 1 км двойного хода не должна быть более 2,5 мм; с применением микрометричной насадки не более 1 мм для рейки РН-05.

6.5.5. Систематическую погрешность работы компенсатора на 1 мин. наклона нивелира определяют в соответствии с ГОСТ 10528-76.

Величина систематической погрешности работы компенсатора на 1 мин. наклона нивелира не должна быть более 0,3".

6.5.6. Для проверки параллельности оси круглого уровня вертикальной оси вращения нивелира подъемными винтами нивелира приводят пузырек уровня на середину и поворачивают верхнюю часть прибора на 180°. Если пузырек уровня сместился с центра, то на половину отклонения перемещают пузырек исправительными винтами 8 (рис.4.1) и выводят его в центр подъемными винтами. После юсти-

ровки уровня повторяют поверку, поворачивая верхнюю часть нивелира на 90°. Пузырек уровня не должен сместиться с центра при вращении нивелира вокруг оси более, чем на 0,5 деления уровня.

6.5.7. При проверке перпендикулярности горизонтальной нити сетки нитей вертикальной оси вращения нивелира приводят нивелир в рабочее положение по уровню и наводят трубу на вертикальную рейку, установленную на расстоянии 20 м. Берут отсчеты по одному и другому концам горизонтальной нити сетки, перемещая трубу в пределах поля зрения винтом 10 (рис.4.1). Если отсчеты окажутся разными более, чем на 1 мм, то сетку исправляют путем поворота корпуса окулярного колена 12 (рис.4.2). Для этого надо отвинтить гайки 6 и 7, ослабить винты, крепящие корпус окулярного колена, и повернуть его.

6.5.8. Для проверки горизонтальности линии визирования (угла i) забивают два колышка, расположенных на расстоянии 50-75 м друг от друга.

Нивелир устанавливают над точкой 1 (рис.6.1), приводят в рабочее положение по уровню, измеряют с погрешностью не более 1 мм его высоту H_1 и берут отсчет l_1 по рейке, установленной в точке 2. Затем меняют нивелир и рейку местами и, выполнив аналогичные описанному выше действия, получают значения H_2 и l_2 . Значение угла i вычисляют по формуле:

$$i = \frac{[(H_1 + H_2) - (l_1 + l_2)] \rho''}{2S}, \quad (6.1)$$

где S - расстояние между точками 1 и 2.

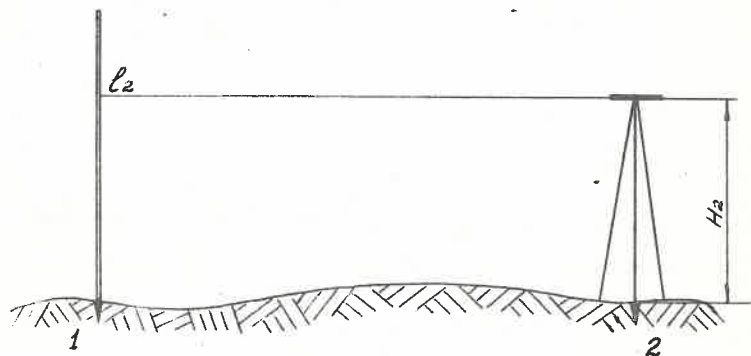
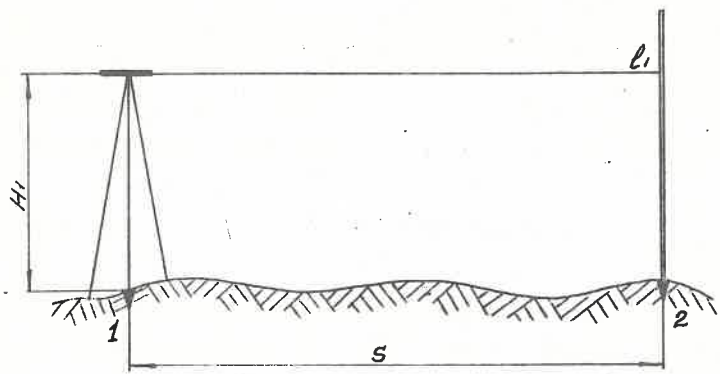


Рис.6.1

Измерения повторяют не менее трех раз. Расхождение между отдельными значениями i не должно превышать $10''$. Для исправления горизонта отвинтить гайки 6,7 (рис.4.2), навести нивелир на рейку и исправительными винтами 5 исправить горизонт.

6.5.9. Коэффициент дальномера определяют в соответствии с ГОСТ 10528-76. Величина коэффициента дальномера не должна превышать $100 \pm 1\%$.

6.5.10. Среднюю квадратическую погрешность m_β измерения горизонтального угла определяют измерением горизонтального угла. Угол β должен быть в пределах $(90 \pm 30)^\circ$. Значение m_β вычисляется по формуле:

$$m_\beta = \sqrt{\frac{\sum v^2}{n-1}} \quad (6.2)$$

где m_β - средняя квадратическая погрешность измерения горизонтального угла;

v - уклонение каждого результата измерений горизонтального угла от его среднего значения;

n - число приемов.

Измерения производят 12 приемами с перестановкой лимба через 45° .

Средняя квадратическая погрешность m_β измерения горизонтального угла не должна превышать $60''$.

6.6. Оформление результатов поверки

6.6.1. Результаты ведомственной поверки нивелиров заносят в таблицу, форма которой дана в Приложении I.

6.6.2. Если все исправления, предусмотренные конструкцией, после проведения поверок могут быть произведены в полевых условиях в пределах технических характеристик на нивелир, то в этом случае нивелир пригоден к работе. При невозможности в этих пределах исправления нивелир к применению не допускается и должен быть

отправлен в ремонт в специальные мастерские или на завод-изготовитель.

7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.1. Нивелирование III и IV классов

7.1.1. Нивелирование III класса выполняют в прямом и обратном направлениях. Нивелирование IV класса выполняют в одном направлении.

Порядок выполнения наблюдений на станции следующий: отсчет по черной стороне задней рейки, отсчет по черной стороне передней рейки, отсчет по красной стороне передней рейки, отсчет по красной стороне задней рейки.

Результаты наблюдений на станции записываются в журнал установленной формы.

7.2. Измерение расстояний нитяным дальномером

7.2.1. Сняв отсчеты по верхней и нижней дальномерным нитям, определяют расстояние от нивелира до рейки по формуле:

$$S = K\ell + C \quad (7.1)$$

где S - расстояние от нивелира до рейки;

K - коэффициент дальномера, равный $100 \pm 1\%$;

ℓ - разность отсчетов по верхней и нижней дальномерным нитям;

C - постоянная слагаемая дальномера.

7.3. Измерение горизонтальных углов

7.3.1. Измерение горизонтальных углов сводится к ряду последовательных наведений трубы нивелира на цели и взятию отсчетов по горизонтальному лимбу. Первый способ измерения горизонтальных углов заключается в следующем. Наводят зрительную трубу на первую цель. Вращением рукоятки 2 (рис.4.2) совмещают нулевое деление лимба с нулевым штрихом шкалы микроскопа. Затем наводят зрительную трубу на вторую цель и берут отсчет по шкале микроскопа, который

является значением измеренного угла.

Второй способ измерений горизонтальных углов состоит из двух отсчетов. Наводят зрительную трубу на первую цель и берут отсчет d_1 . Затем наводят зрительную трубу на вторую цель и берут отсчет d_2 . Вычисляют угол d между целями по формуле:

$$d = d_2 - d_1 \quad (7.2)$$

Если d_2 окажется меньше d_1 , то формула примет вид:

$$d = d_2 - d_1 + 360^\circ \quad (7.3)$$

7.4. Определение превышений с помощью микрометрической насадки производят в такой последовательности: "0" шкалы барабанчика 2 (рис.4.8) совмещают со штрихом на корпусе. Затем, для взятия отсчета горизонтальную нить сетки поворотом барабанчика насадки движением против часовой стрелки совмещают с нижней границей шпалки нивелирной рейки. Отсчет будет равен сумме значений отсчетов по рейке и по отсчетному барабанчику микрометрической насадки.

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1. Нивелир является оптико-механическим прибором и требует бережного обращения. Во время работы нивелир необходимо защищать от осадков, для чего использовать чехол. Устанавливать штатив с прикрепленным к нему нивелиром осторожно, чтобы не подвергать нивелир резким толчкам и не погнуть подъемные винты.

Не рекомендуется переносить нивелир, прикрепленным к штативу.

Неблагоприятно влияет на точность измерений односторонний нагрев нивелира, поэтому в процессе измерений нивелир следует защищать от солнца.

8.2. Внося нивелир в теплое помещение после работы при низкой температуре, его необходимо оставить на 2-3 часа в закрытом

футляре, после этого вынуть и протереть.

8.3. Наружные металлические поверхности надо протирать чистой салфеткой. Наружные поверхности оптических деталей надо протирать специально предназначенной для этого салфеткой, слегка смоченной спиртом. Чистку внутренних поверхностей оптических деталей производить только в мастерской или на заводе-изготовителе.

8.4. При утяжелении хода оси, которое не устраняется попеременным вращением в обоих направлениях, ось необходимо смазать. Смазку должен делать опытный механик в чистом помещении, используя чистые салфетки, очищенный промывочный бензин и необходимые смазочные материалы и инструменты. Для смазки оси вывинтить стопорные винты 4 (рис.4.4) через отверстие во втулке 5, отвинтить гайку 6, вывинтить четыре винта 3 (рис.4.1), при этом винт 5 должен быть отжат до упора. Снять осторожно верхнюю часть, все время поворачивая ее вокруг оси и поднимая. Ось и внутреннюю поверхность втулки протереть чистой салфеткой, промыть бензином, нанести на ось 2-3 капли масла I32-07 ТУ6-02-897-74 и ввести в обратном порядке во втулку.

8.5. Нельзя работать с нивелиром, если его подвижные части имеют тугий ход. Выяснить и устранить причину тугого хода. Нельзя завинчивать туго исправительные винты нивелира, чтобы не сорвать резьбу и не создать вредных напряжений. Если сорван шлиц винта, регулирующего ход сетки нитей, заменить винт новым из запасных винтов.

9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

9.1. Возможные неисправности и способы их устранения сведены в табл. 9.1.

Таблица 9.1

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способы устранения
Тугий ход оси (заклинивание)	Пыль, грязь, коррозия между осью и втулкой оси, небрежная эксплуатация и хранение	Прочистить и смазать ось маслом I32-07 ТУ6-02-897-74 из масленки
Тугий ход или люфт подъемных винтов	Ослабление гайки 2 (рис.4.4)	Поджать гайку 2 (рис.4.4) воротком через отверстие в винте I
Отсутствие колебаний компенсатора	Неправильная транспортировка, эксплуатация и хранение	Проверить выполнение основной поверки нивелира: ось круглого уровня должна быть параллельна вертикальной оси вращения нивелира. Ремонт производить в заводских условиях

9.2. Характеристика видов ремонта.

9.2.1. В зависимости от особенностей, степени повреждений и износа нивелира, а также трудоемкости ремонтных работ производят следующие виды ремонта: текущий (малый), средний и капитальный.

9.2.2. Текущий (малый) ремонт представляет собой такой минимальный по объему вид ремонта, при котором обеспечивается нормальная эксплуатация нивелира до очередного планового ремонта.

Во время текущего ремонта устраняют неисправности заменой или восстановлением отдельных составных частей (быстроизнашивающихся деталей), а также выполняют пстирочные (регулировочные) работы.

Текущий ремонт выполняют силами обслуживающего персонала и (или) ремонтными службами на месте эксплуатации нивелира.

9.2.3. Средний ремонт заключается в восстановлении эксплуатационных характеристик нивелира ремонтом или заменой только изношенных или поврежденных составных частей.

При среднем ремонте может производиться капитальный ремонт отдельных составных частей.

Средний ремонт выполняют подвижные или стационарные ремонтные службы.

9.2.4. Капитальный ремонт заключается в полной разборке и дефектации нивелира, в замене или ремонте всех составных частей, сборке нивелира и его комплексной проверке, регулировке и испытании.

Капитальный ремонт выполняется стационарными ремонтными предприятиями.

9.2.5. Текущий (малый) ремонт производится по эксплуатационной документации, средний и капитальный - по технической документации завода-изготовителя.

10. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

10.1. Нивелир является точным оптико-механическим прибором и требует внимательного и бережного обращения.

10.2. Условия транспортирования и хранения нивелира должны соответствовать ГОСТ 23543-79 раздел 3 "Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение".

10.3. Укладку нивелира необходимо производить по схеме укладки (рис.10.1).

II. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Нивелир с компенсатором и лимбом Н-ЗКЛУГ заводской номер _____ соответствует ГОСТ 10528-76 и ТУ 25-7717.0013-87 и признан годным для эксплуатации.

М.П.

Дата выпуска

Контролер ОТК

Мастер цеха

Первичную ведомственную поверку произвел:

Штамп поверителя

Поверитель _____

(дата, подпись, фамилия, инициалы)

II. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ

Нивелир с компенсатором и лимбом Н-ЗКЛУГ заводской номер _____ упакован согласно требованиям, предусмотренным конструкторской документацией.

Дата упаковки _____

Упаковку произвел _____
(подпись)

Изделие после упаковки принял _____
(подпись)

М.П.

13. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

13.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие нивелира с компенсатором и лимбом Н-ЗКЛУГ требованиям ГОСТ 10528-76 и ТУ 25-7717.0013-87 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящим паспортом.

13.2. Гарантийный срок эксплуатации - 2 года со дня ввода нивелира в эксплуатацию.

14. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

Адрес завода: З10141, г. Харьков, ул. Серповая, 4

15. УЧЕТ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Дата и время отказа изделия или его составной части, режим работы, характер нагрузки	Характер (внешнее проявление) неисправности	Причина неисправности (отказа), количество часов работы отказавшего элемента изделия	Принятые меры по устранению неисправности, расходу ЗИП и отметка о направлении рекламации	Должность, фамилия и подпись лица, ответственного за устранение неисправности	Примечание

Адрес завода:
310141, г. Харьков, ул. Серповая, 4

Приложение I

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПЕРВИЧНОЙ ВЕДОМСТВЕННОЙ ПОВЕРКЕ
НИВЕЛИРА С КОМПЕНСАТОРОМ И ЛИБОМ Н-ЭКЛ

(тип, номер)

(наименование организации-изготовителя)

Наименование операций поверки	Результаты поверки	Допуски
1. Внешний осмотр 2. Опробование 3. Определение метрологических характеристик: средней квадратической погрешности превышения на станции; средней квадратической погрешности превышения на I км двойного хода; систематической погрешности работы компенсатора на I мин. наклона нивелира; горизонтальности линии визирования (угла \angle); средней квадратической погрешности измерения горизонтального угла		

Заключение: _____

Дата поверки:

Поверитель:

Исполнители:

Приложение 2

СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ В НИВЕЛИРЕ

1. Сплав алюминиевый Д16 класс А группа Ш по ГОСТ 1639-78
Масса 0,6 кг .
Расположение деталей см. рис.4.1 поз.1,9; рис.4.2 поз.1,2,3,5, 6,9,10; рис.4.5 поз.1; рис.4.6 поз. 1,2,3,4,5; рис.4.7 поз.1,2,3,4,5; рис.4.8 поз. 1,2; рис.4.9 поз.1.
2. Сплав алюминиевый АМц класс А по ГОСТ 1639-78
Масса 0,48 кг
поз.1 рис.10.1
3. Сплав алюминиевый АК7 (АЛ-9В) класс А группа IV по ГОСТ 1639-78
Масса 2,1 кг
Расположение деталей см.
рис.4.1 поз.1,2,4; рис.4.2 поз.4,8,10;
поз.2 (рис.10.1)
4. Сплав алюминиевый АК4-1-Н класс А группа IX по ГОСТ 1639-78
Масса 0,25
Расположение деталей см. рис.4.4 поз.5,7,8
Латунь ЛС59-1 класс А группа У по ГОСТ 1639-78
Масса 0,2 кг
Расположение деталей см. рис.4.2 поз.5.12;
поз.1,2,3 рис.4.4

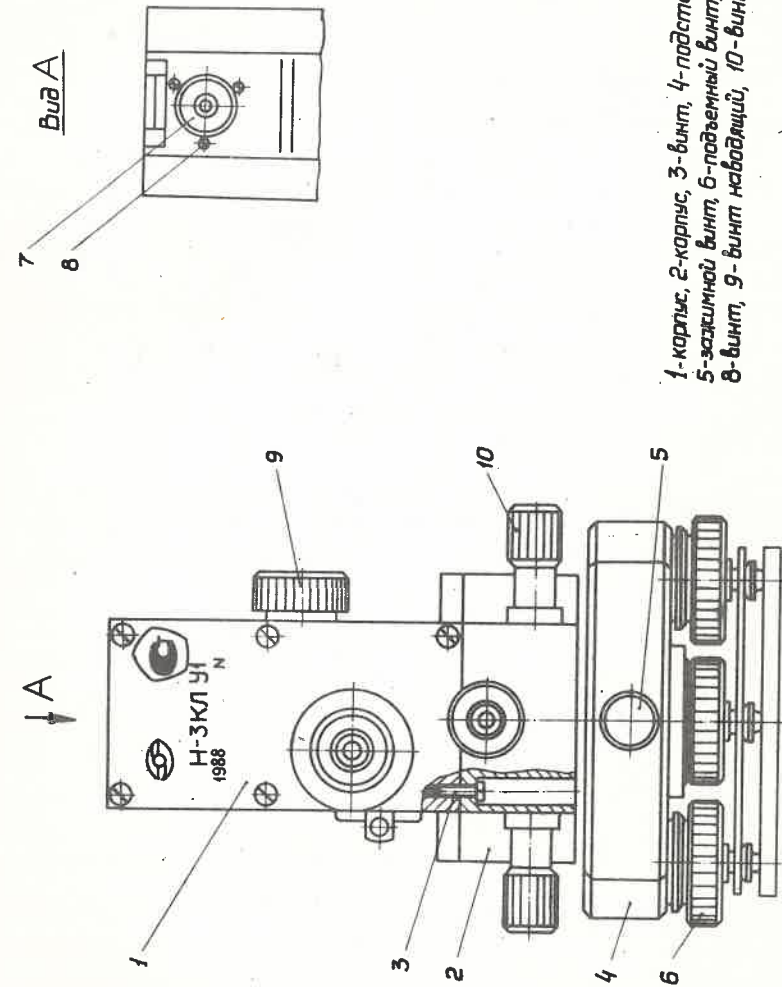
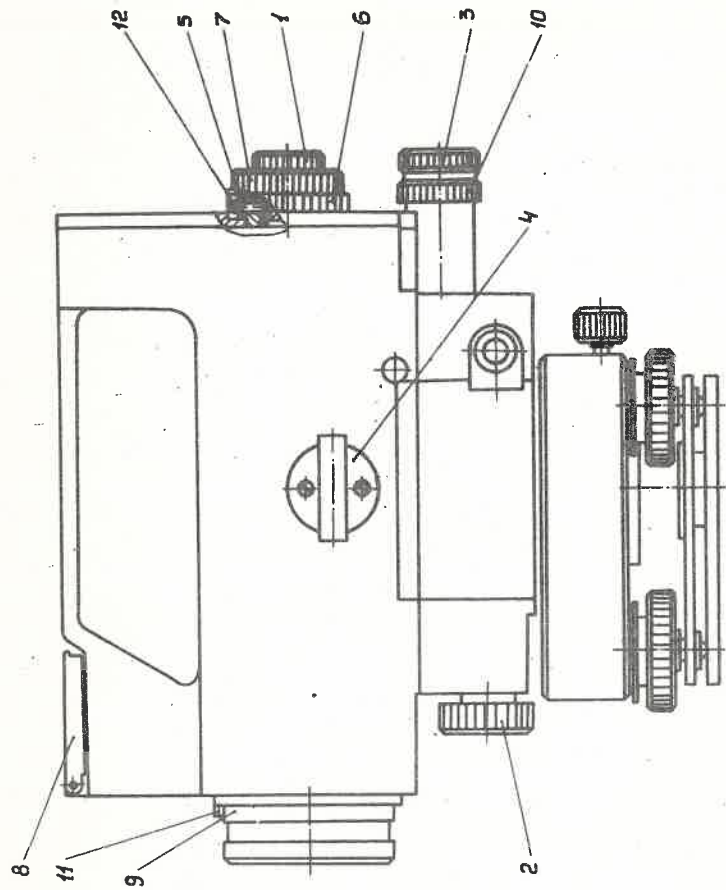
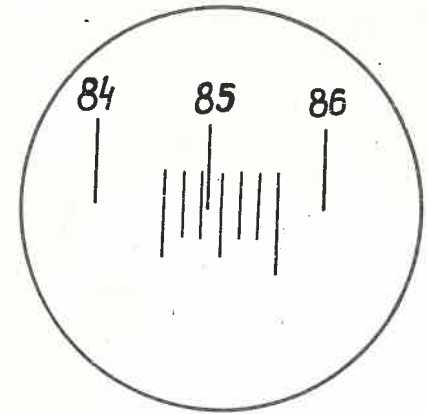


Рис. 4.1

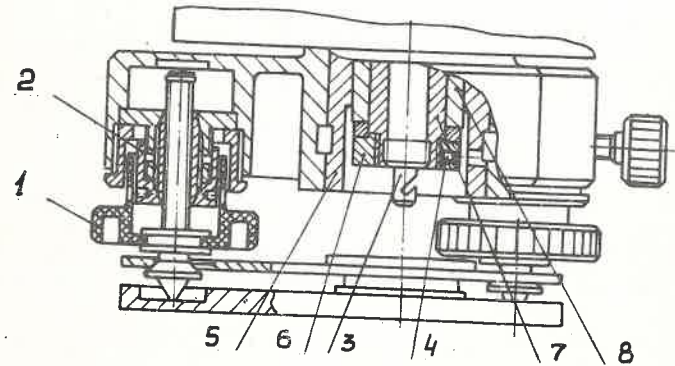


1- окуляр трубы, 2- ружаятка, 3- окуляр микроскопа, 4- вилер,
 5- винт, 6- гайка, 7- ось, 8- зеркало уробни, 9- гайка объектива,
 10- гайка микроскопа, 11- штифт, 12- окулярное колена.

Рис. 4.2

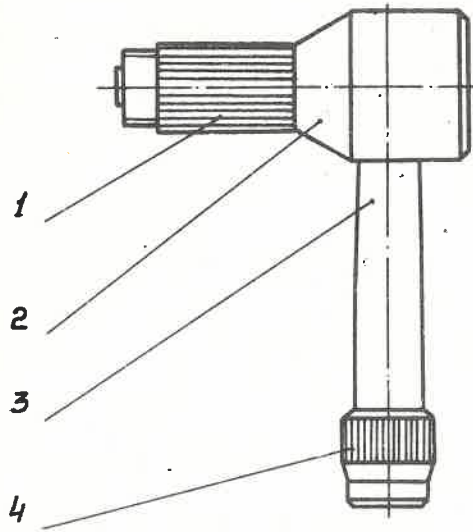


Отсчет по лимбу $85^{\circ}37'$
 Рис. 4.3



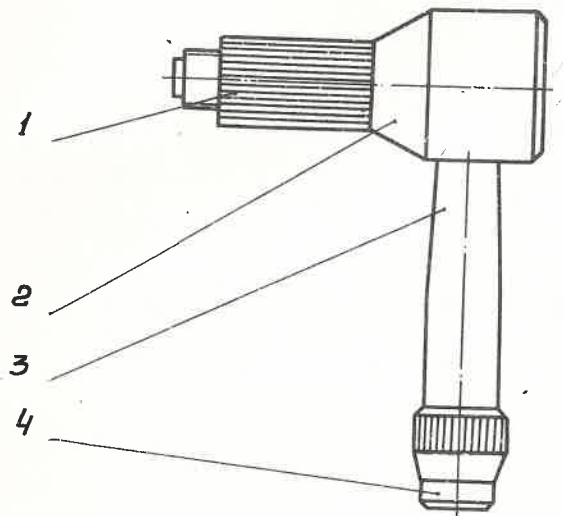
1- винт подъемный, 2- гайка, 3- крючок, 4- винт,
 5- втулка, 6- гайка, 7- ось, 8- втулка.

Рис. 4.4



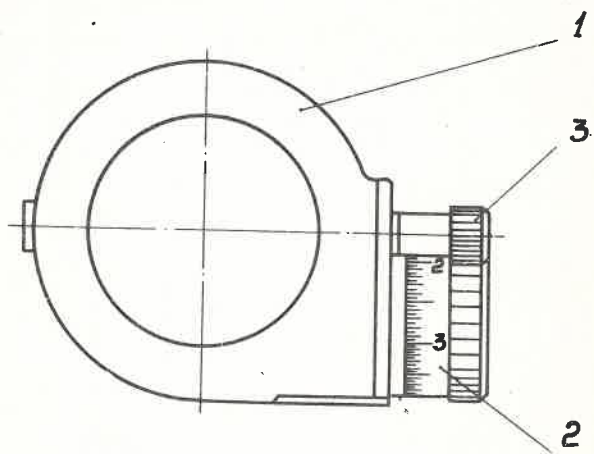
1-оправа, 2-корпус, 3-втулка, 4-окуляр

Рис. 4.6



1-оправа, 2-корпус, 3-втулка, 4-окуляр

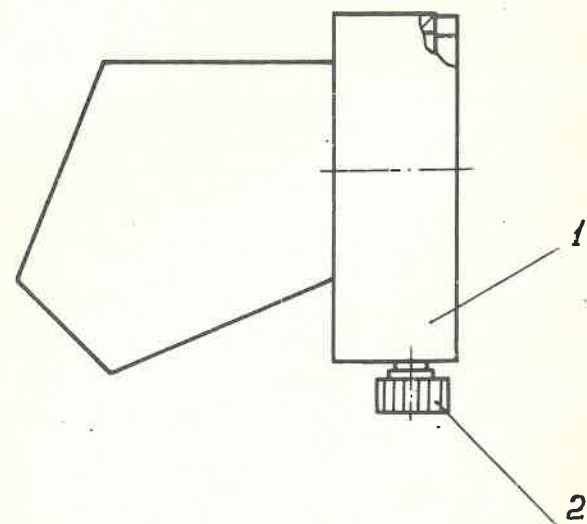
Рис. 4.7



1- корпус, 2- барабанчик, 3- винт

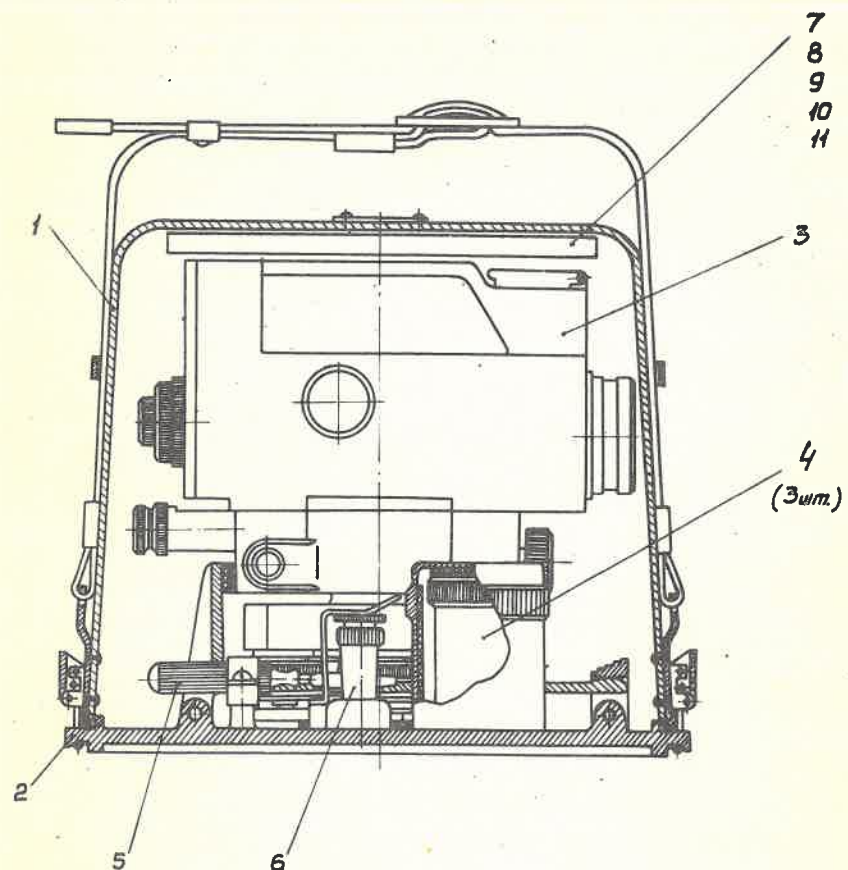
Рис. 4.8

1



1- корпус, 2- винт

Рис. 4.9



1-корпус, 2-дно, 3-нивелир, 4-насадки линзовые,
 5-отвертка, 6-масленка, 7-чехол, 8-воротак,
 9-винты для настройки сетки, 10-салфетка,
 11-паспорт

Рис. 10.1

Формат 60x84 1/16. Бумага типографская № 1
 Печать офсетная. Объем 2,5 п.л. Тир. 2000. Зак. Р-2503
 Отпечатано на ротационной печати в Харьковской городской типографии
 № 16 Областного управления по делам издательств, полиграфии
 и книжной торговли, Харьков-3, ул. Университетская, 16