

© Автор – доцент ТХНГ ИПР Антропова Н.А

Курс лекций по дисциплине
Геодезическое обеспечение
строительства нефтегазовых
объектов

Лекция 5.

- **Геодезические инструменты.
Устройство оптического
теодолита. Современные
теодолиты и тахеометры**

ПЛАН

- 1. Виды геодезических инструментов
- 2. Устройство оптических теодолитов
- 3. Современные теодолиты - тахеометры
- 4. Поверки оптических теодолитов

1. ВИДЫ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИНСТРУМЕНТОВ

Геодезические инструменты по конструкции:

- механические
- оптико-механические
- электрооптические
- радиоэлектронные

Геодезические инструменты по назначению:

- Мерная лента, дальномер
- расстояния
- Теодолит (тахеометр) –
углы
- Нивелир - превышения

Марки оптических теодолитов

- Т1 - высокоточные
- Т2 - точные
- 2Т30; Т30; Т15 -
технические

- **T15M**
- **T15ΚΠ**
- **GEOBOX OT-05**
- **GEOBOX TE-20**

- Поверка – выявление правильности взаимного расположения отдельных частей и осей прибора, определяющих соблюдение его геометрической схемы.
- Юстировка – исправление нарушенных условий взаиморасположения осей теодолита.

2. УСТРОЙСТВО ОПТИЧЕСКОГО ТЕОДОЛИТА

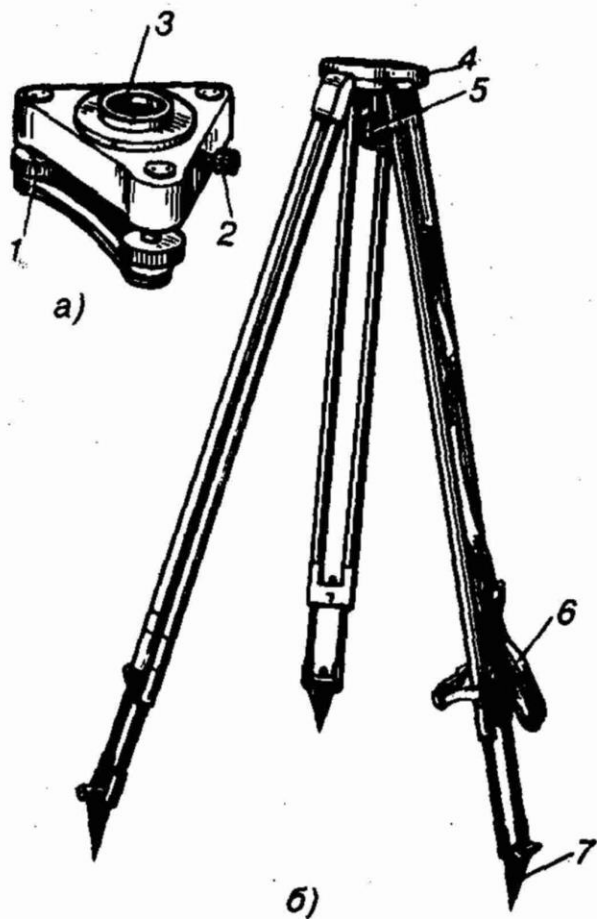
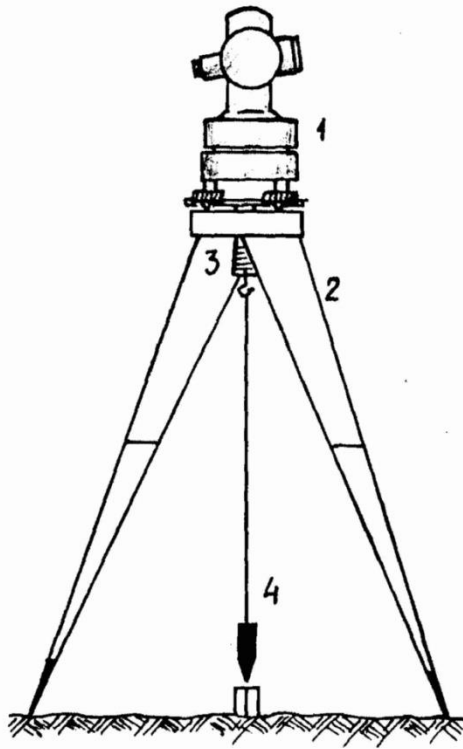


Рис. 7.4. Подставка (а) и штатив (б):
 1, 2, 5 — винты, 3 — отверстие для установки прибора, 4 — столик, 6 — ремень,
 7 — наконечник

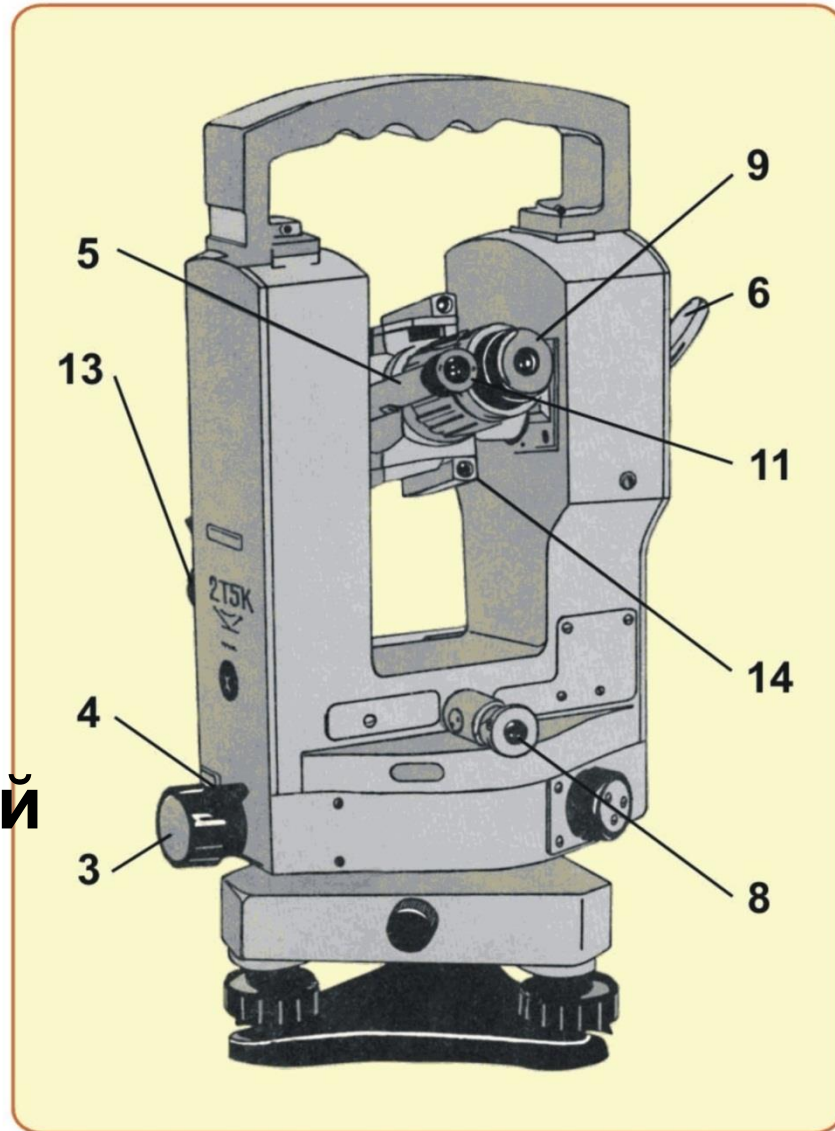




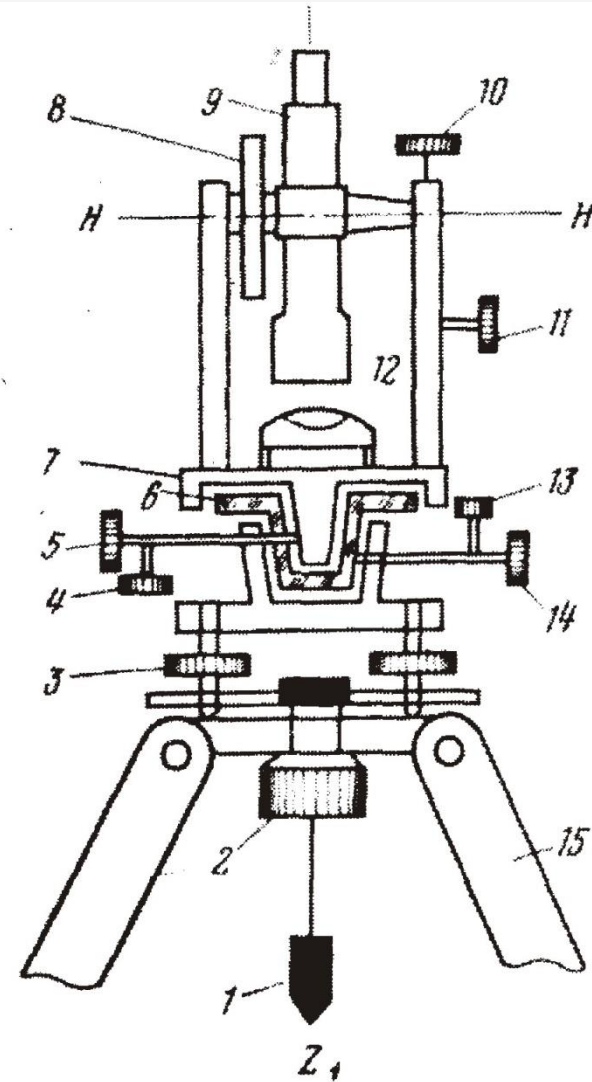
- Лимб – оцифрованная стеклянная пластинка
- Алидада – отсчётное устройство

- **Закрепительный винт (зажимной)** – служит для закрепления части прибора (трубы, ГУК) в неподвижном положении
- **Наводящий (микрометричный)** винт служит для медленного и плавного вращения части прибора

- 3. Микрометренный винт алидады
- 5. Микроскоп
- 6. Зеркало
- 8. Оптический центрир
- 9. Окуляр трубы
- 11. Окуляр микроскопа
- 13 . Фокусирующий винт трубы
- 14. Грубый визир



- 1. Отвес
- 2. Становой винт
- 3. Подъёмный винт
- 4. Микрометрический винт алидады
- 5. Закрепительный винт алидады
- 6. Лимб
- 7. Алидада
- 8. Вертикальный угломерный круг
- 9. Труба
- 10. Закрепительный винт трубы
- 11. Микрометрический винт трубы
- 12. Цилиндрический уровень
- 13. Микрометрический винт лимба
- 14. Закрепительный винт лимба
- 15. Штатив



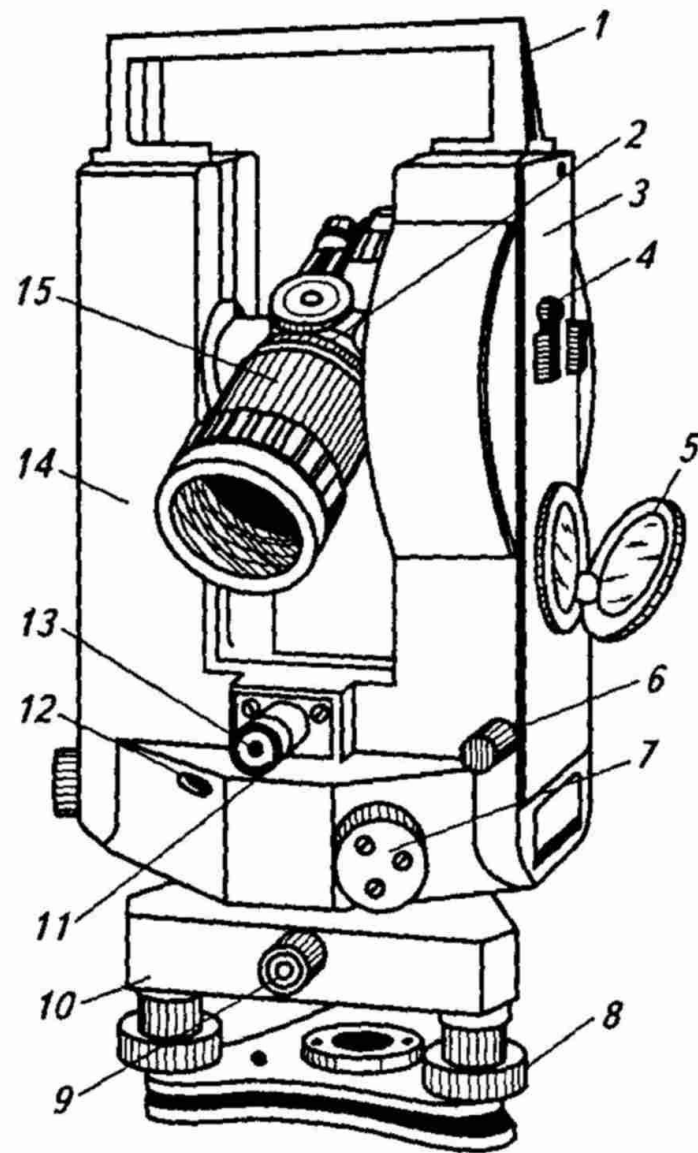


Рис. 8.7. Теодолит 3Т5КII:

1—ручка; 2—клиновое кольцо; 3—боковая крышка; 4—пробка; 5—зеркало; 6—установочный винт; 7—рукоятка; 8—подъемный винт; 9—закрепительный винт; 10—подставка; 11—винт; 12—окно круга искателя; 13—окуляр центра; 14—колонка; 15—зрительная труба

Основные части теодолита

- Подставка
- Горизонтальный угломерный круг (лимб + алидада)
- Зрительная труба
- Две колонки
- Вертикальный угломерный круг (лимб + алидада)
- Отсчётный микроскоп
- Цилиндрический уровень



Оси теодолита:

ZZ - вертикальная ось

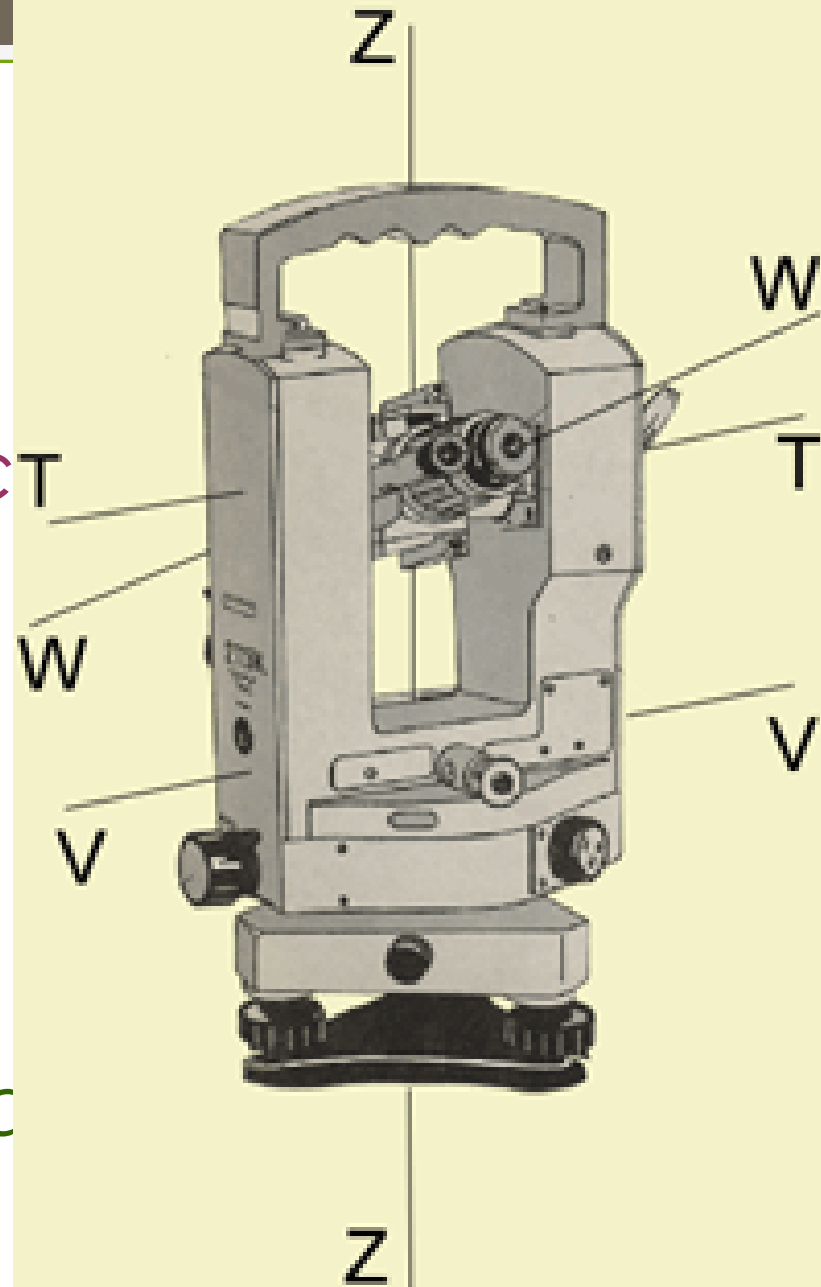
ТТ - горизонтальная ось

WW – визирная ось зрительной трубы

VV – ось

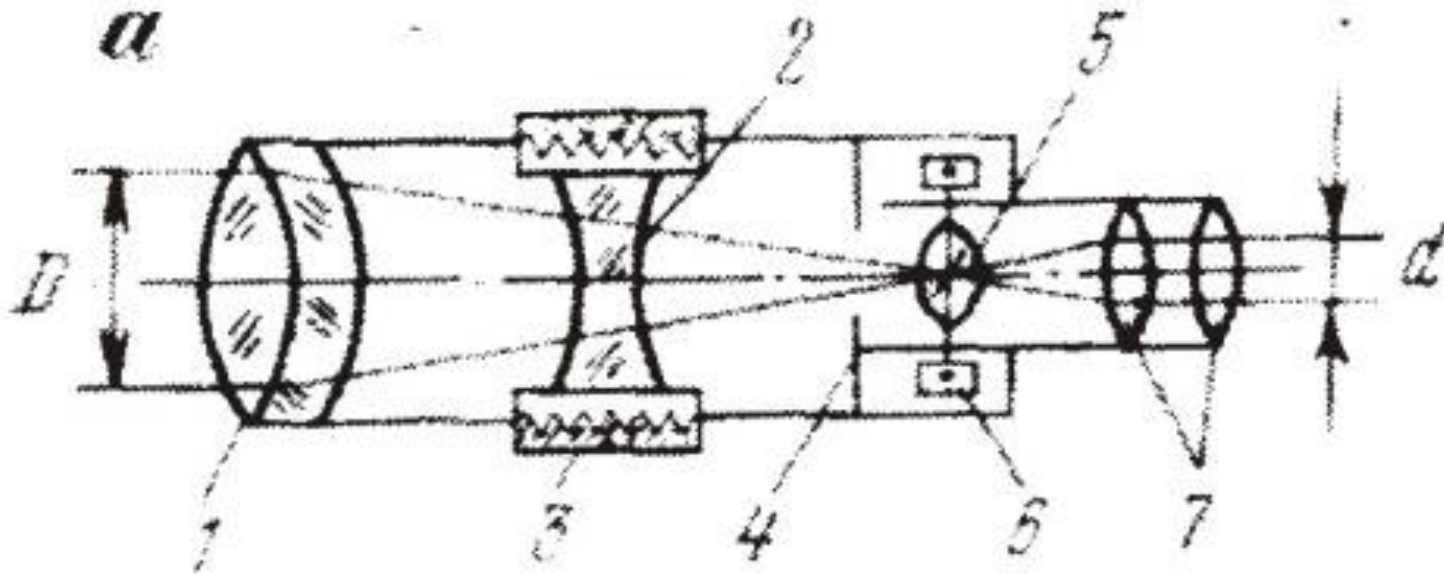
цилиндрического
уровня

горизонтального круга

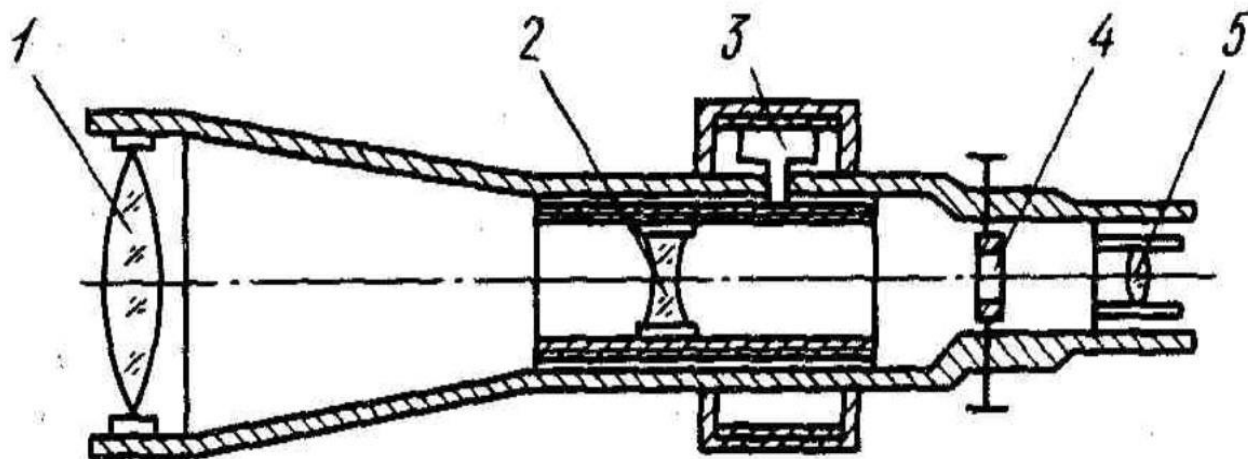


Зрительная труба теодолита

Дома зарисовать

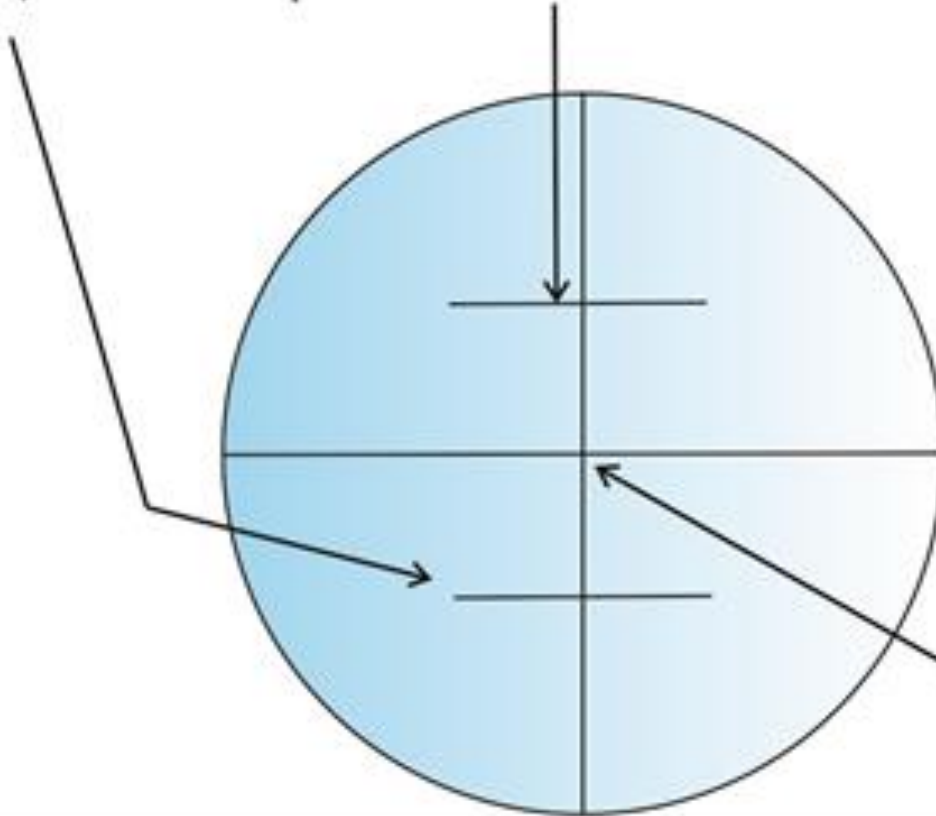


Зрительная труба теодолита



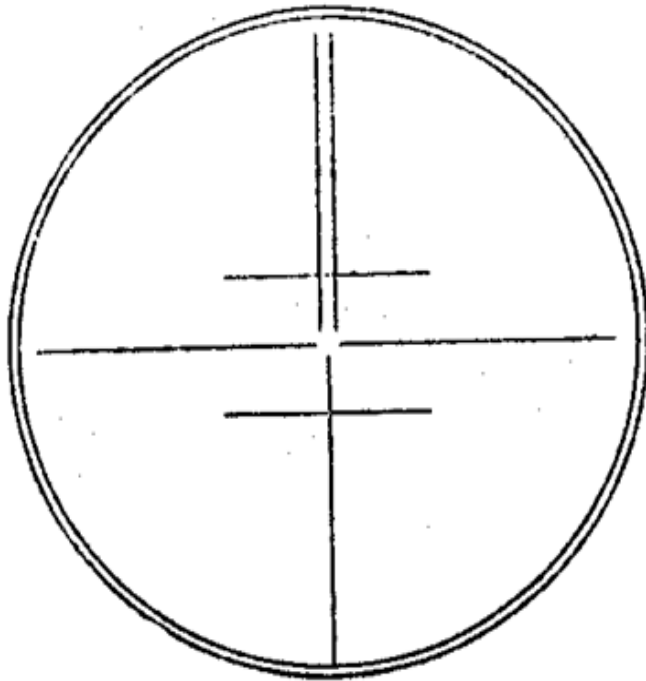
Сетка нитей

Дальномерные нити

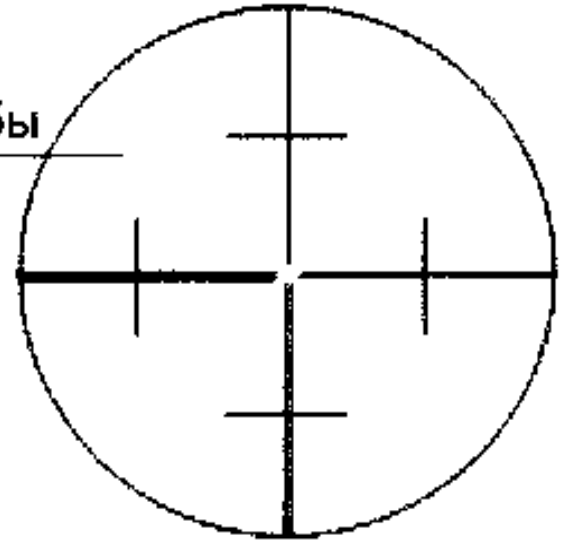


Центр сетки нитей

Сетка нитей



Поле зрения
зрительной трубы



Оси зрительной трубы

- **Геометрическая ось** – прямая, являющаяся центром симметрии металлического кожуха зрительной трубы.
- **Оптическая ось** - прямая, проходящая через центры всех линз.
- **Визирная ось** - прямая, проходящая через центр сетки нитей и центр объектива.

Увеличение зрительной трубы

$$\Gamma = D/d$$

- D-диаметр входного отверстия объектива
- d-диаметр выходного отверстия окуляра

Увеличение зрительной трубы

○ T15 – 25*

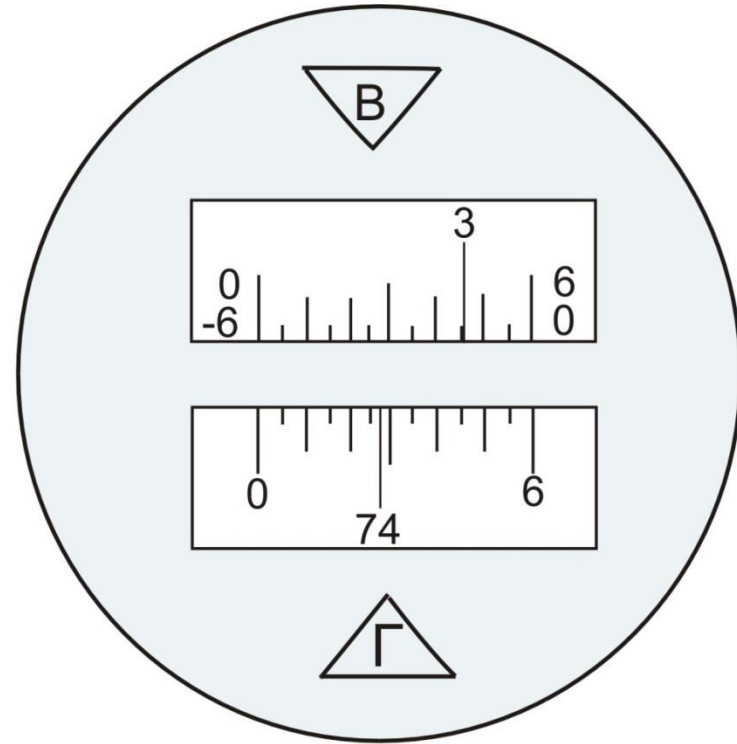
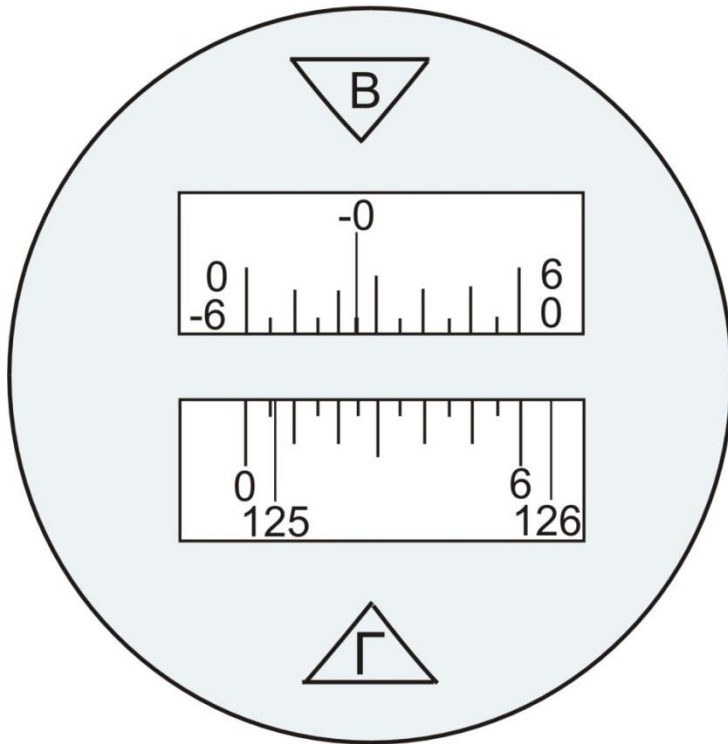
○ T30 – 18*

Поле зрения трубы

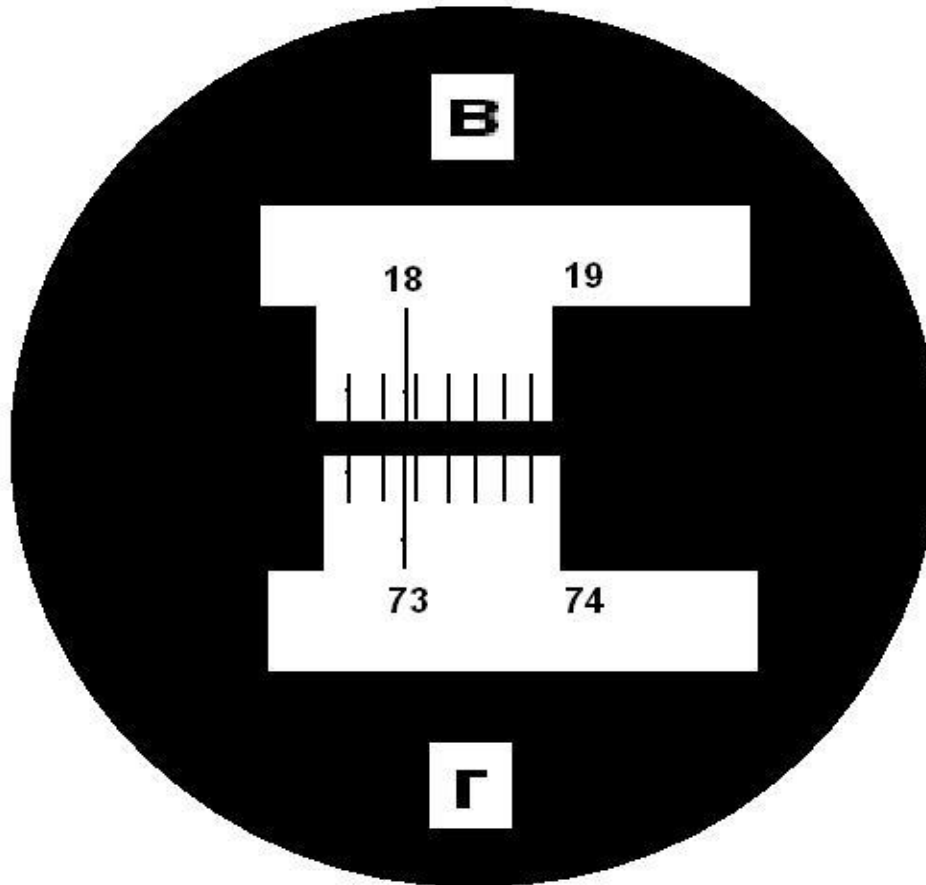
○ T15 – 1,5°

○ T30 – 2°

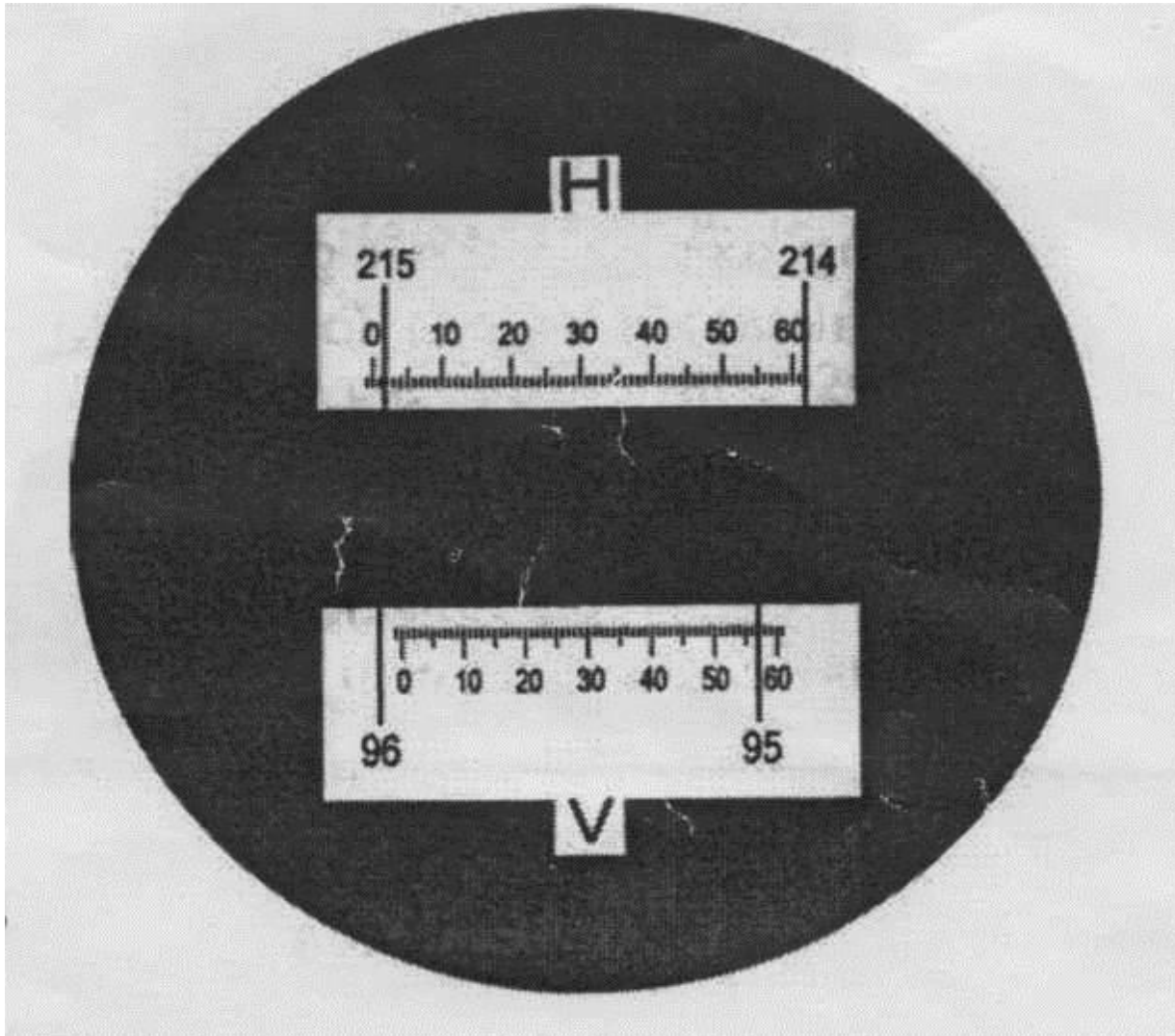
Вид в микроскоп 2Т30



Вид в микроскоп Т30



Вид в микроскоп ГЕОВОХ ОТ-05

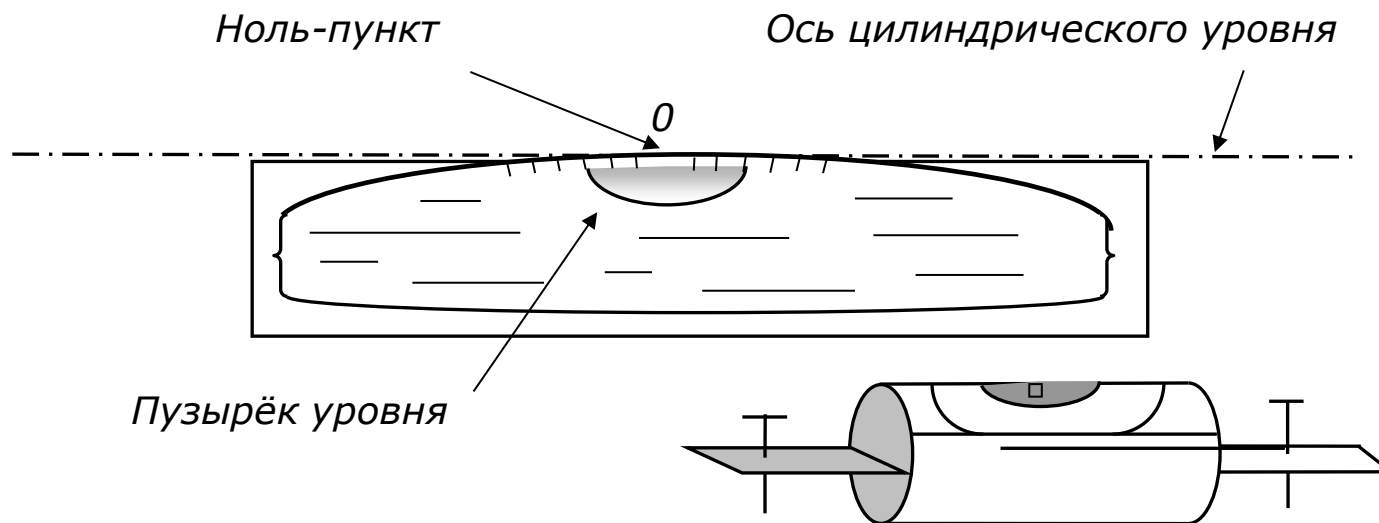


- цилиндрические
- круглые
- контактные

○ Уровни служат для приведения геодезических приборов или их отдельных частей в горизонтальное или вертикальное положение.

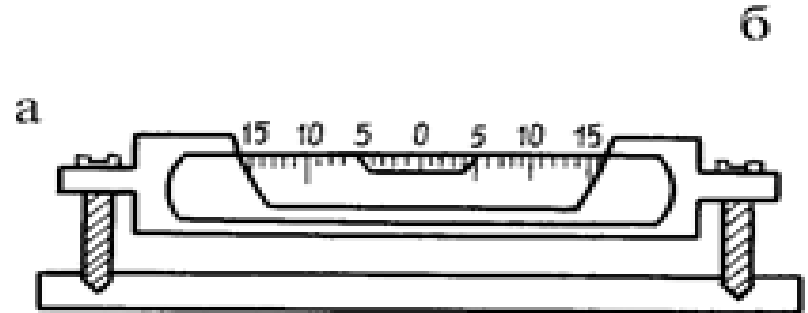
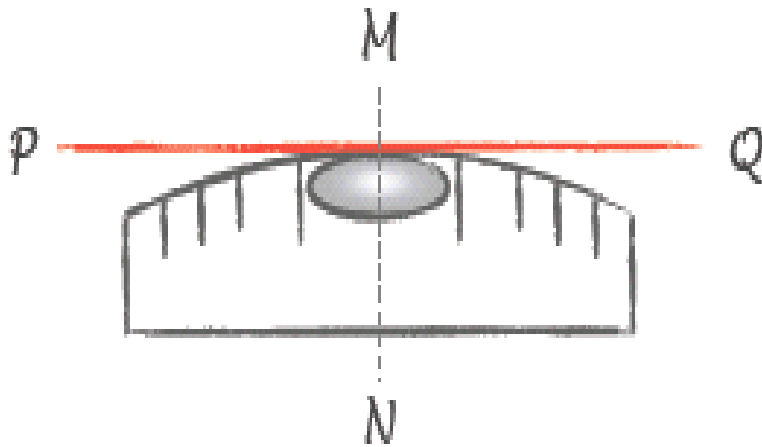
Цилиндрический уровень

нарисовать дома



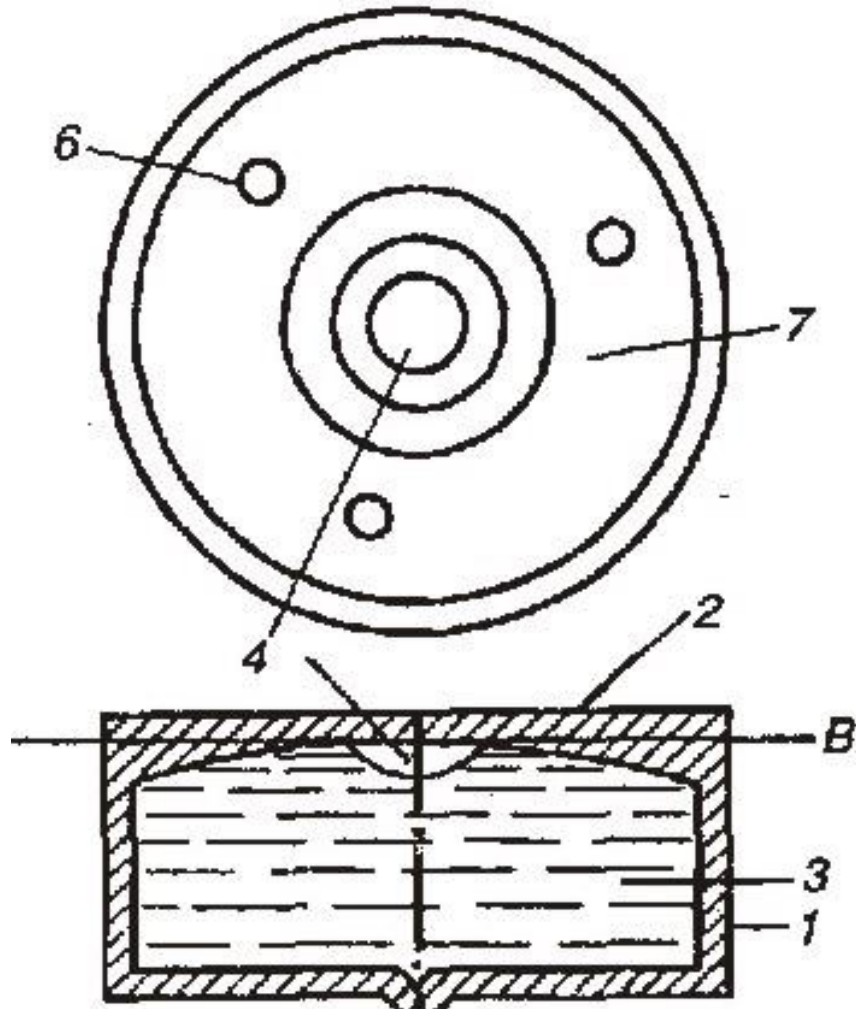
- Предназначен для точной установки горизонтальной оси прибора в горизонтальное положение
- **Ось цилиндрического уровня** _ - прямая, касательная к верхней криволинейной поверхности ампулы
- **Ноль-пункт** – средняя точка между штрихами

Цилиндрический уровень

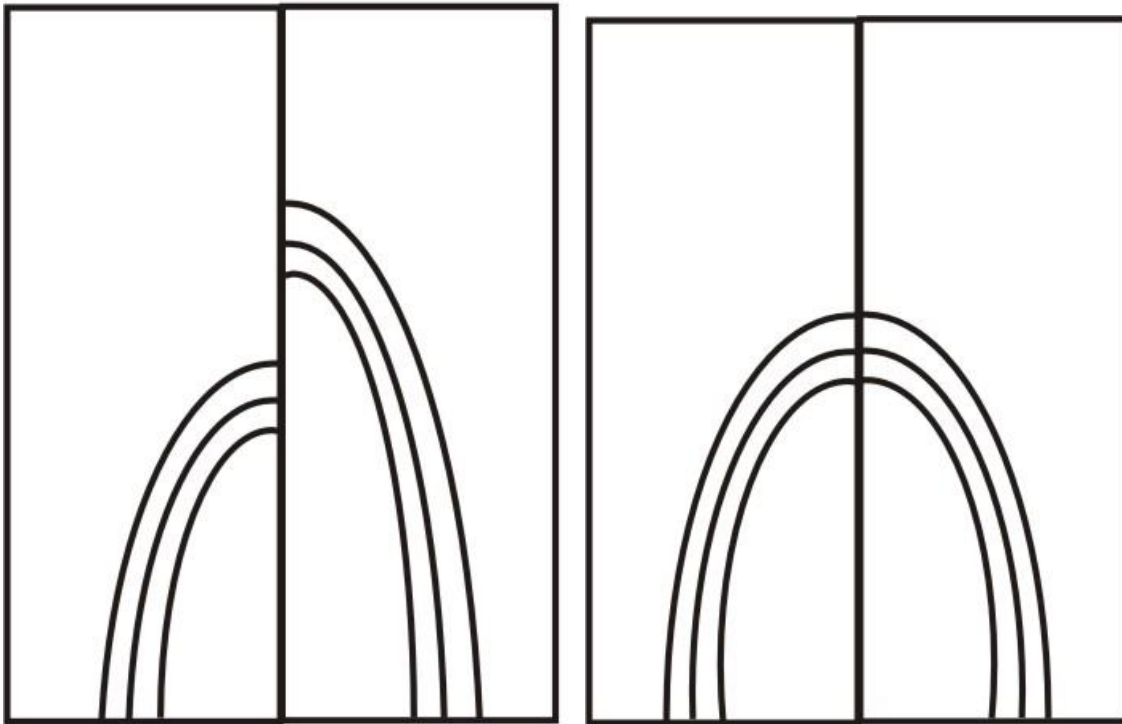


- Предназначен для точной установки горизонтальной оси прибора в горизонтальное положение
- Ось цилиндрического уровня _ - прямая, касательная к верхней криволинейной поверхности ампулы
- **Ноль-пункт – средняя точка между штрихами**

Круглый уровень



Контактные уровни



3. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕОДОЛИТЫ И ТАХЕОМЕТРЫ

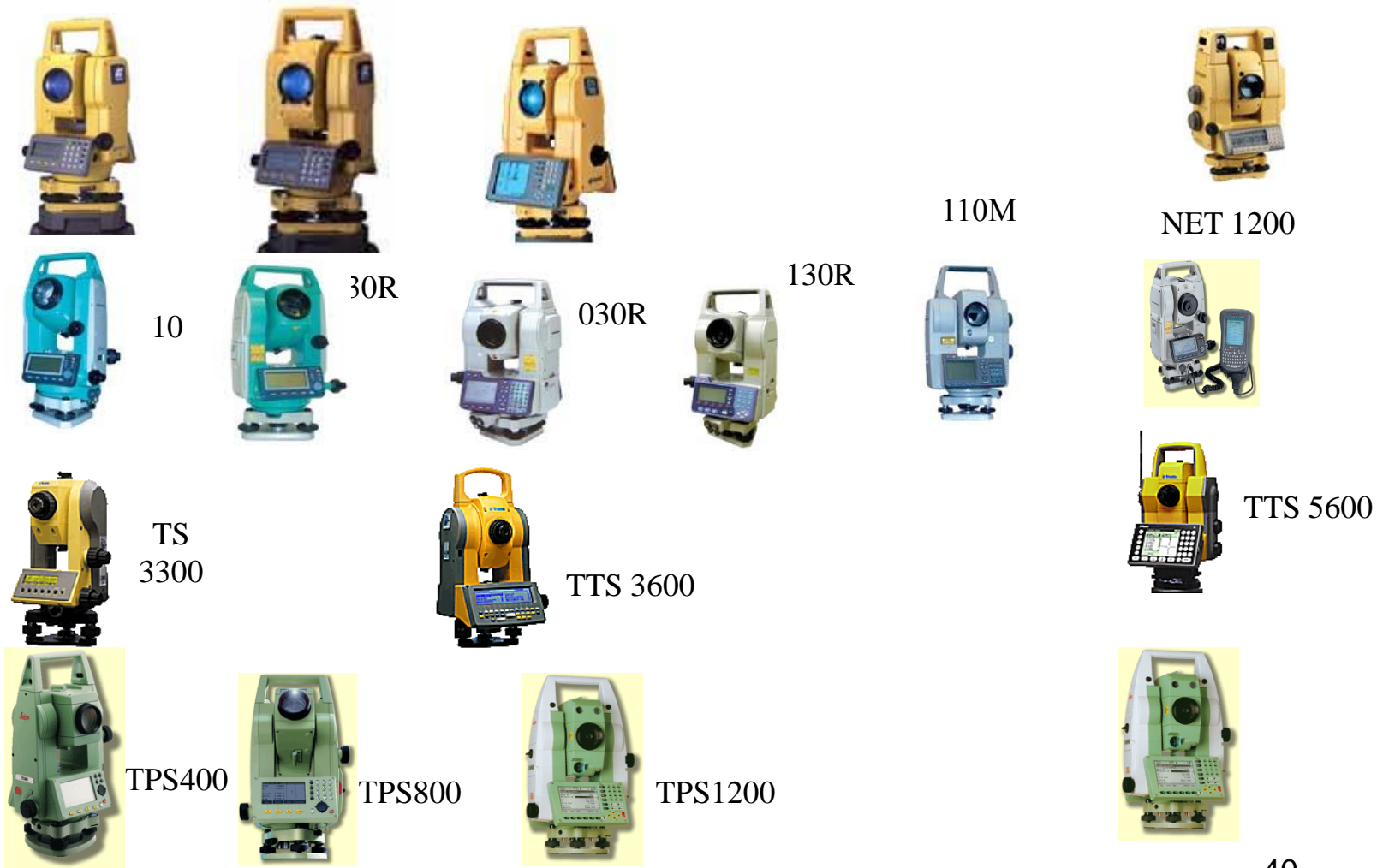
Электронный теодолит

Зажимный винт ручки
для переноса








TOPCON, Sokkia (Япония), Trimble Navigation США, Leica Geosystems(Швейцария)



Важнейшие характеристики электронных тахеометров фирмы Pentax

Серия	R-300NX	R-300X	R-300
Внешний вид			
Угловая точность	2-5"	2-6"	2-6"
Внешняя память	20000	12000-20000	7500
Дальность измерений на одну призму	3400	3400	4500
Особенность	Оснащены системой автофокуса		

South KHP



Серия 3Ta5P



Серия NTS350

УОМЗ РОССИЯ



Серия NTS300

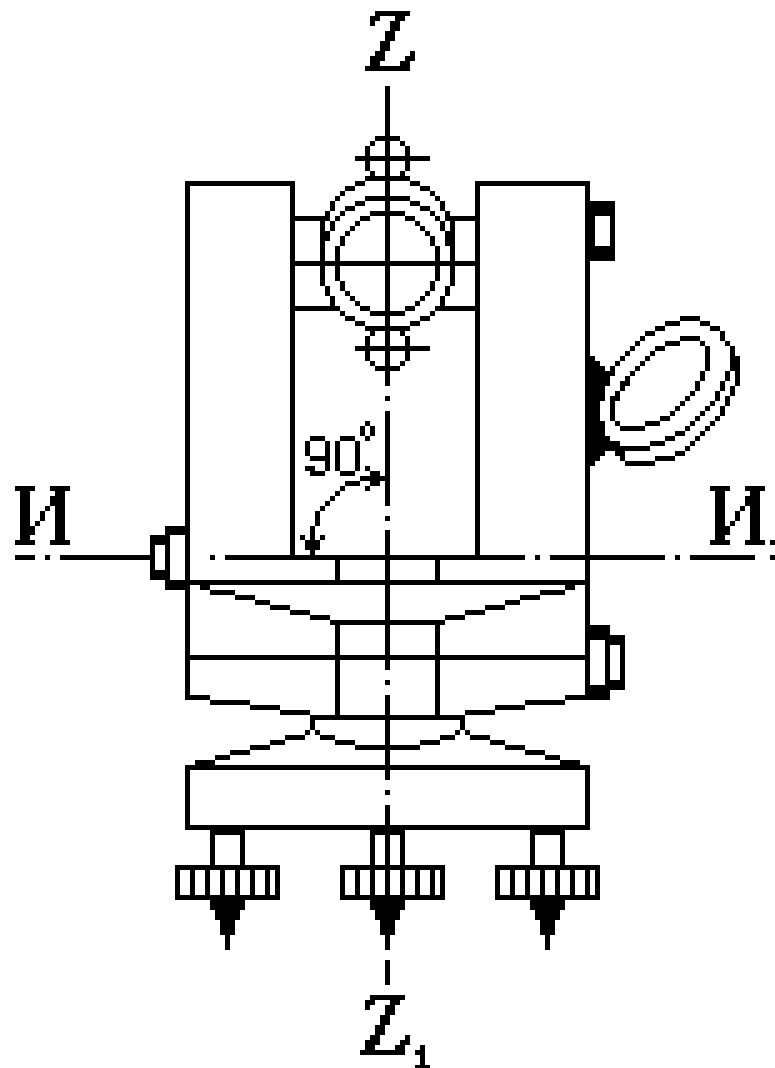
4. ПОВЕРКИ

- *Поверка – выявление правильности взаимного расположения отдельных частей и осей прибора, определяющих соблюдение его геометрической схемы.*
- *Юстировка – исправление нарушенных условий взаиморасположения осей теодолита.*

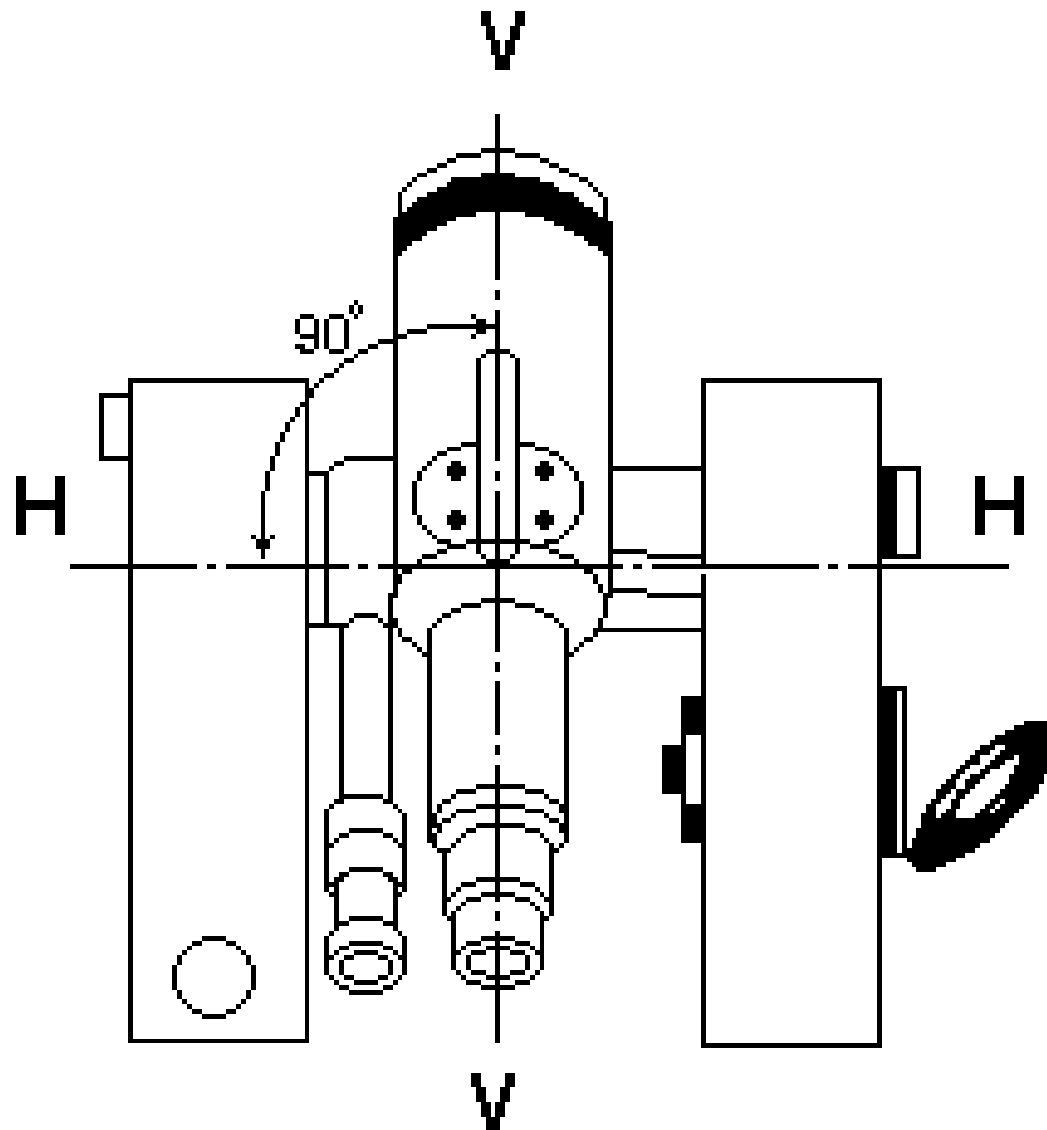
Внимание !

- Порядок основных поверок рассмотреть самостоятельно и записать в тетрадь

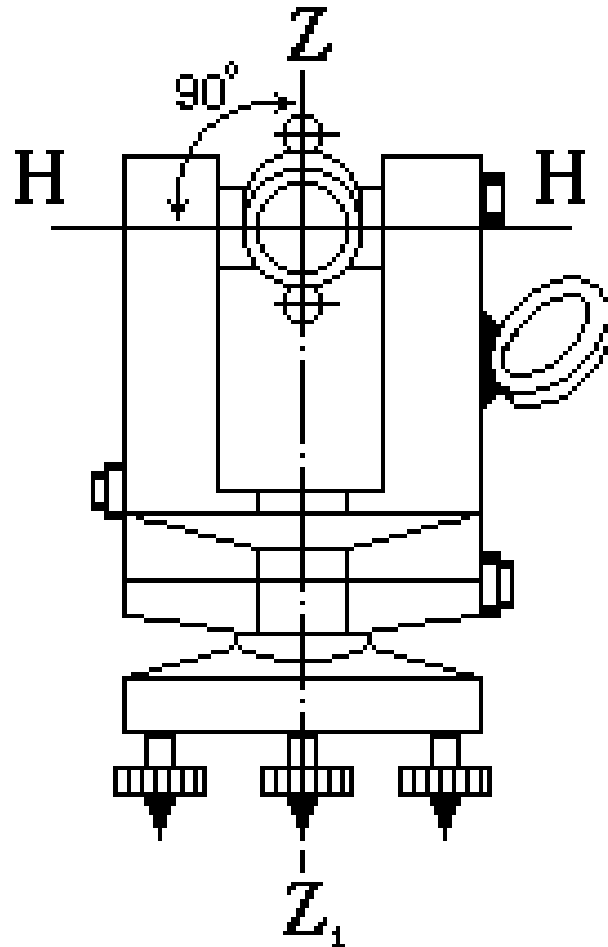
1. Ось цилиндрического уровня горизонтального круга должна быть перпендикулярна к вертикальной оси прибора.



1. Визирная ось трубы должна быть перпендикулярна к оси вращения трубы.



- 3. Ось вращения зрительной трубы должна быть перпендикулярна к вертикальной оси теодолита.



4. Вертикальная нить сетки трубы должна быть параллельна
вертикальной оси теодолита

