

## **ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №4**

### ***"Визначення придатності калібра-скоби на горизонтальному оптиметрі"***

#### **6.1 Мета і завдання.**

Практичне ознайомлення з відносним методом вимірювання. Вивчення конструкції та набуття навиків вимірювання, на горизонтальному оптиметрі ІКГ. Визначення придатності калібрів-скоб.

#### **6.2 Основні теоретичні положення.**

Основні теоретичні положення про контроль валів калібрами, про допуски граничних калібрів-скоб викладені в розділах 4.5 - 4.8. Лабораторну роботу №4 виконують після практичного заняття на тему "Допуски гладких граничних калібрів".

#### **6.3 Опис конструкції горизонтального оптиметра ІКГ.**

Загальні конструктивні особливості оптиметрів та оптична схема трубки оптиметрів описана в лабораторній роботі № 3 (див. розділ 5.3, п.5.3.1).

Основний вузол горизонтального оптиметра - трубка оптиметра, має горизонтальну вісь, шкала цього приладу також горизонтальна, а стрілка індекса (нерухомого вказівника) направлена вниз.

##### **6.3.1 Горизонтальний оптиметр ІКГ.**

Горизонтальний оптиметр ІКГ призначений для вимірювання зовнішніх поверхонь від 0 до 350 мм і внутрішніх поверхонь від 13,5 до 360 мм. Метод вимірювання контактний, відносний (прямий або не-прямий, залежно від конструкції деталі).

Зовнішній вигляд горизонтального оптиметра ІКГ представлений на рисунку 6.1

Прилад має масивну основу 1, в якій закріплено горизонтальний вал 2 з двома кронштейнами 8 установленими на направляючих шпонках. Кронштейни можуть перемітатися-вздовж горизонтальної осі під час попередньої (грубої) установки оптиметра на розмір. Гвинти 14 фіксують положення кронштейнів після настроювання і при вимірюванні.

В лівому кронштейні встановлена піноль 9 з гвинтом 10 механізму мікроподачі вимірювального штифта пінолі. Цей механізм фіксується стопором 11. В правий кронштейн встановлюється трубка оптиметра 7. Піноль і трубку оптиметра можна переміщати в кронштейнах вздовж горизонтальної осі, а їх положення фіксується гвинтами 12.

Для вимірювання розмірів внутрішніх поверхонь (отворів) на трубку оптиметра і піноль надягають тримачі 6, на осях яких закріплені

вимірювальні дуги 5 з сферичними накінецьниками 4. Один з накінецьників кожної дуги вводиться в контакт з вимірюваною деталлю, а другий-з вимірювальними штифтами пінолі або трубки оптиметра відповідно. Вимірювальну дугу трубки оптиметра можна відводити при допомозі аретира 23 яри настроюванні приладу і при вимірюванні.

Вимірювальний стіл 3 оптиметра монтується в основі 1. Він може переміщатися в трьох взаємно перпендикулярних напрямках (вверх-вниз, в горизонтальній площині в двох координатах), а також коливатися навколо вертикальної та горизонтальної осей.

Вертикальне переміщення стола (вверх-вниз) здійснюється маховиком 15 при відпущеному стопорному гвинті 16. Передбачені гвинти 24 обмеження вертикального ходу.

Поперечне переміщення стола в горизонтальній площині виконується кремальєрою 20.

Поздовжнє переміщення верхньої, частини стола 3 проходить вільно, прикладенням незначних зусиль завдяки тому, що цей стіл встановлено на кулькових направляючих (стіл є плаваючим).

Колівання стола навколо горизонтальної поперечної осі виконується ексцентриком 21. Передбачена фіксація цього переміщення гвинтом 22. Колівання стола відносно вертикальної осі виконується ручкою.

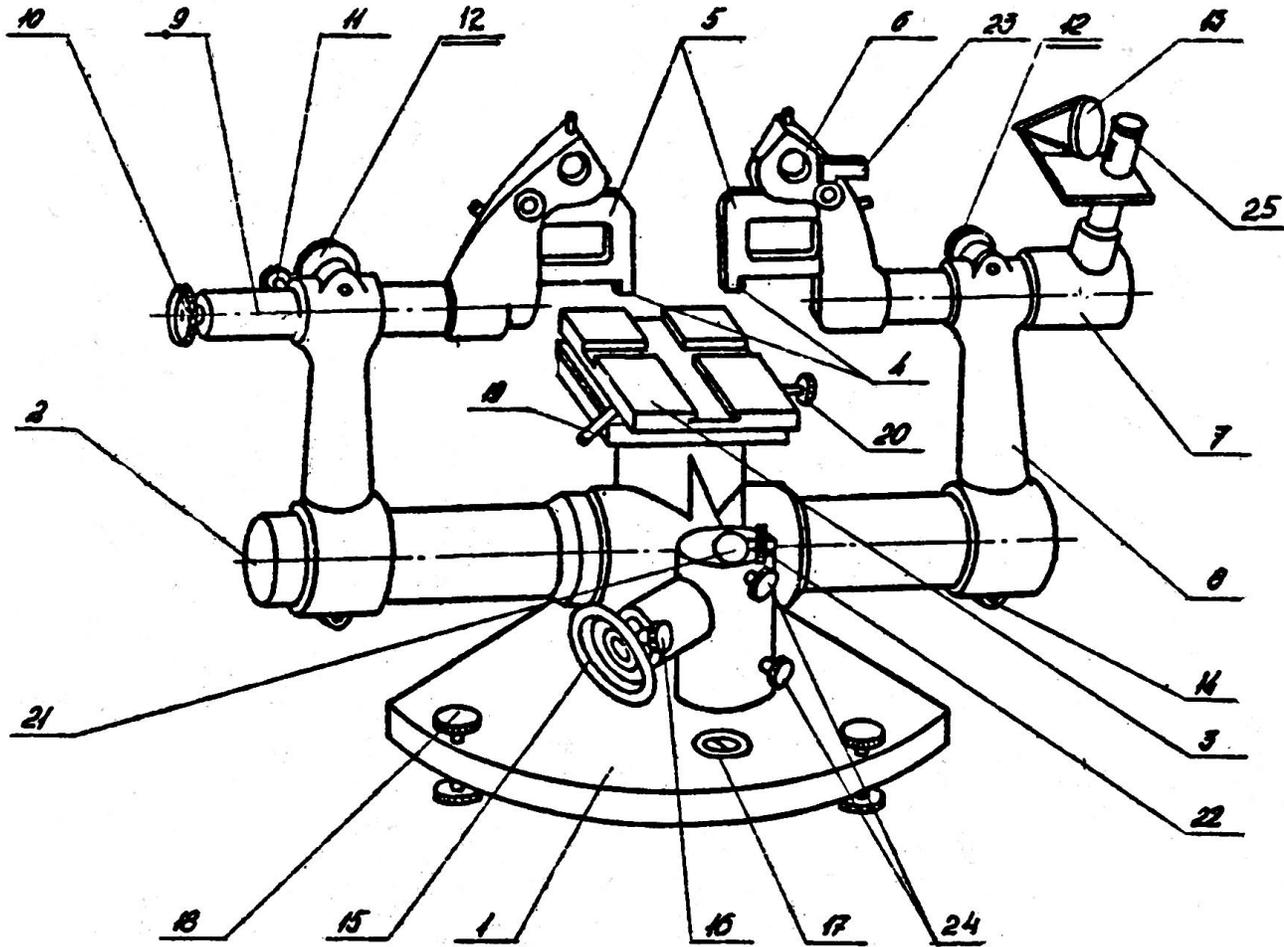


Рисунок 6.1 – Горизонтальний оптиметр ИКГ

Коливання предметного стола навколо вертикальної та горизонтальної осей використовується при настроюванні оптиметра на розмір (на нуль), зокрема, щоб виставити вимірювані поверхні перпендикулярно до лінії вимірювання, яка проходить через сферичні накінецьники дуг оптиметра.

Верхня частина предметного стола горизонтального оптиметра має T-видні пази для спеціальних струбцин, якими кріплять вимірювану деталь при вимірюванні.

### 6.3.2 Настроювання горизонтального оптиметра ИКГ.

В зв'язку з тим, що оптиметри вимірюють відносним методом, перед вимірюванням шкалу приладу треба настроїти на розмір (на нуль). при допомозі кінцевих мір довжини (див. розділ 1, п.1.2.2.).

Треба скласти блок кінцевих мір необхідного розміру і закріпити його в державці, зображеній на рис.6.2. Державку використовують при

настроюванні для вимірювань внутрішніх поверхонь (отворів).

Блок кінцевих мір встановлюють між двома боковиками 2 і закріплюють гвинтом 3. При цьому утворюється скоба, віддаль між боковиками якої дорівнює вихідному розміру М.



Рисунок 6.2- Державка з блоком кінцевих мір.

Державку закріплюють струбциною на столі оптиметра. Боковики державки треба розмістити, симетрично відносно Т-видного паза стола, а стіл має знаходитись в нижньому положенні.

Треба звільнити гвинт .16 (див. рис.6.1), який стопорить вертикальне переміщення стола, і маховиком 15 підняти стіл на лінію вимірювання. Після цього знову фіксувати положення стола гвинтом 16.

Грубе настроювання горизонтального оптиметра на розмір (на нуль).

Дзеркало 13.(див.рис.6.1) треба повернути так, щоб в окулярі 25 було видно індекс.

Спочатку потрібно, щоб вимірювальні накінецьники 4 торкнулися поверхонь боковиків державки. Для цього використовують переміщення кронштейнів 8 на валу 2 при відпущених гвинтах 14. Момент грубого настроювання приладу можна помітити при появі шкали в полі зору окуляра. В цей час підводять 0-вий штрих шкали до індексу, а потім фіксують гвинтами 14 положення кронштейнів 8. Фіксування викличе деяке зміщення шкали, яке треба усунути при точному настроюванні.

Точне настроювання шкали. Ціль точного настроювання - виставити 0-вий штрих шкали навпроти індекса при розташуванні поверхонь боковиків перпендикулярно до лінії вимірювання пінолі і оптиметра.

Відпускають стопорний гвинт 11 механізму мікроподачі пінолі. Поворотом гвинта 10 встановлюють зображення шкали на нуль і фіксують гвинтом 11.

Щоб знайти правильне положення, боковиків відносно лінії вимірювання (див.рис.6.3), слід повертати стіл 12 навколо вертикальної горизонтальної осей, спостерігаючи переміщення шкали в окулярі трубки оптиметра 25.

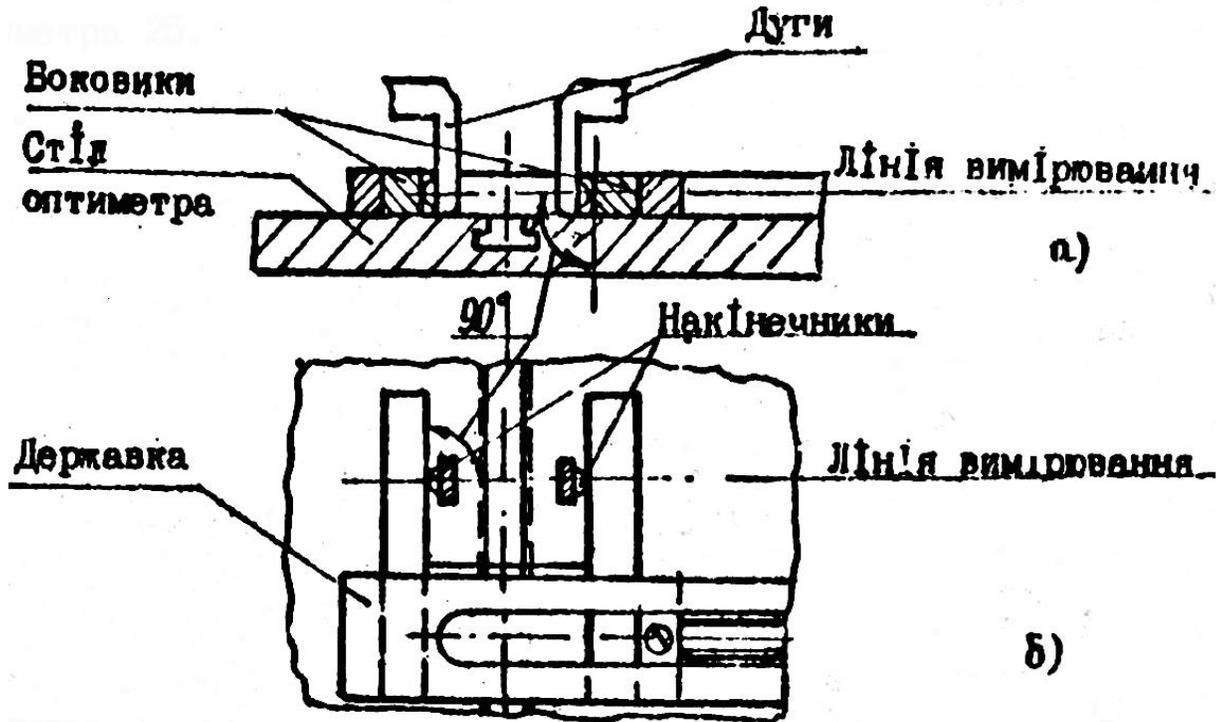


Рисунок 6.3- Правильне положення боковиків державки. відносно лінії вимірювання

Спочатку важелем 19 повертають стіл 3 навколо вертикальної осі до моменту, коли шкала змінить напрям переміщення, досягши найменшого показу, враховуючи знак.(+ чи -). Саме тоді боковики державки займають положення, перпендикулярне до лінії вимірювання. від цього положення приведе до збільшення віддалі між вимірювальними накінечниками, бо всяка гіпотенуза більша від катета. Далі, відпускають гвинт 11 і мікрогвинтом 10 встановлюють шкалу на нуль.

Ексцентриком 21 при відпущеному гвинті 22, легенько коливають стіл навколо горизонтальної осі, шукають положення боковиків, яке відповідає ряс. 6.6. Коливаючи стіл,потрібно також спостерігати за шкалою в окулярі 25, щоб зупинити стіл тоді, коли шкала міняє напрям переміщення, досягши найменшого показу, враховуючи - знак показу. Таке положення боковиків відповідає перпендикуляру між ними і лінією замірювання в вертикальній площині. Після цього фіксують положення стола гвинтом 22. Відпускають стопор 11 і мікрогвинтом 10 встановлюють шкалу на нуль.

Якщо прилад правильно настроєний на розмір, то при повторних поворотах стола важелем 19 та ексцентриком 21, зображення шкалі зміститься від індексу тільки "в плюс", тобто в сторону збільшення розміру. Це означає, що прилад настроєний на вихідний розмір блоку

кінцевих мір довжини, і накінецьники торкаються боковиків в місці перпендикулярів (див. рисунок 6.3, а,б)

Операція настроювання закінчується зняттям державки з стола приладу. Для цього відводять накінецьник дуги трубки оптиметра при допомозі аретира 23 (див.рис.6.6, відпускають гвинт 16 і маховиком 15 опускають стіл.