

**Доброго дня !!!**

**Вашій увазі представлена тема:**

**Лабораторний стенд для вимірювання шорсткості поверхні**

## Зміст доповіді

- \* Актуальність розробки дипломного проекту.
- \* Параметри шорсткості
- \* Засоби вимірювання параметрів шорсткості
- \* Вимірювання шорсткості поверхні профілометром – профілографом моделі 201
- \* Опис і принцип дії профілографа-профілометра М 201
- \* Пристосування для перевірки хвилястості

## **Актуальність розробки дипломного проекту.**

Поповнення матеріальної бази метрологічних служб, підприємств та кафедр метрології вищих навчальних закладів недорогими приладами вимірювання шорсткості і з малою похибкою, виконується за рахунок стенда для вимірювання шорсткості профілографом - профілометром М 201.

Від величини шорсткості залежить знос деталей машин, витрата енергії на подолання сил тертя (до 25 % у токарському верстаті), міцність посадок з натягом, опір корозії і навіть міцність деталей.

# Параметри шорсткості поверхні

Шорсткість вимірювання – це сукупність мікронерівностей з відносно малим кроком.

Середнє арифметичне відхилення профілю - це середнє арифметичне абсолютних відхилень профілю в межах базової довжини  $R_a$ .

Висока нерівність по десяти точкам – це сума середніх арифметичних відхилень точок п'яти найбільших максимумів і п'яти найбільших мінімумів, які знаходяться в межах базової довжини -  $R_z$ .

Найбільша висота нерівностей профілю  $R_{max}$  – це відстань між лінією виступів та лінією западен профілю на базовій довжині.

Середній крок нерівностей профілю  $S_m$  визначається середнім арифметичним значенням кроку нерівностей профілю в межах базової довжини.

Середній крок місцевих відступів  $S_i$  - це середнє арифметичне значення кроку нерівностей профілю по вершинам в межах базової довжини.

Відносна опорна довжина профілю  $t_p$  - це відношення суми довжин відрізків  $b_i$  до базової довжини  $l$ .

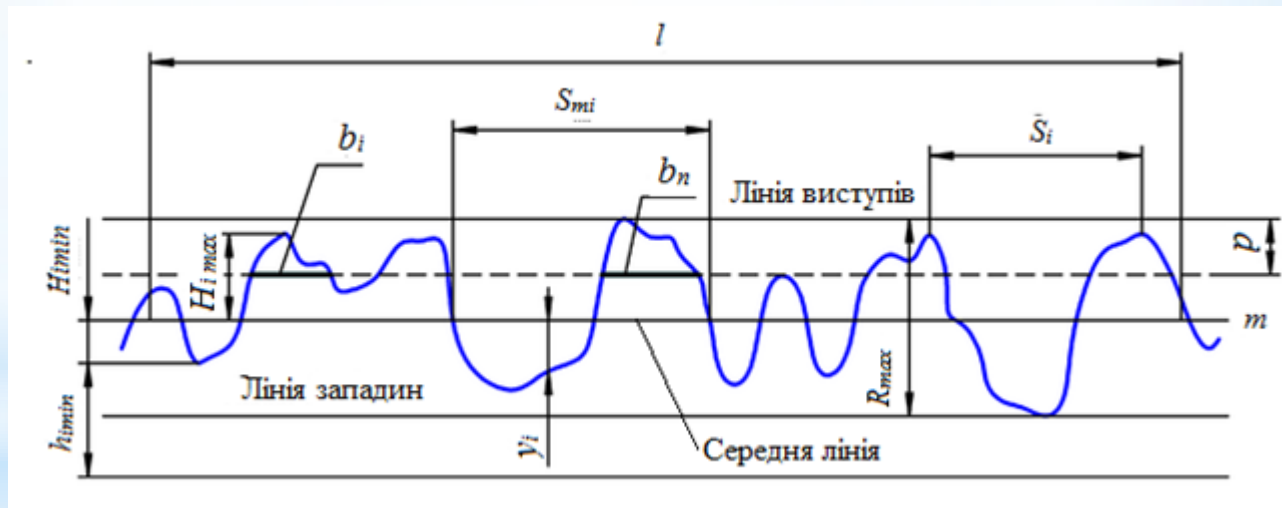


Рис 1 - Значення величин, необхідних для визначення  $R_z$ ,  $R_a$ ,  $R_{\max}$ ,  $t_p$ ,  $S$

## Засоби вимірювання шорсткості

а. При вимірюванні деталей зрівнюють шорсткість поверхні з шорсткістю поверхні зразка, виготовленого з того самого металу, що й деталь, з тим самим видом механічної обробки й параметром  $R_a$ , який відповідає вказаному в кресленні на деталь.



Рисунок 2 - Робочі зразки шорсткості поверхні

б. Мікроскоп МИС-11 служить для вимірювання параметрів шорсткості  $R_z$  в межах 1,6...160 мкм та  $S$ .

## Принцип дії профілографа М 201

Для приладу основана на ощупуванні досліджуваної поверхні алмазною голкою з дуже малим радіусом заокруглення і **перетворення коливань голки в змінення наруги індуктивним методом**. Електрична частина включає датчик, електронний блок 7 з показуючим приладом 8 і записуючим приладом 9. Магнітна система датчика складається з подвійного Ш – подібного сердечника 4 з двома котушками 3. Котушка датчика і дві половини первинної обмотки диференціального вхідного трансформатору 6 балансний міст, живлення якого здійснюється від генератора звукової частини 5. При переміщенні датчика відносно досліджуваної поверхні алмазна голка 1, ощупуючи нерівності поверхні, здійснює коливання, приводячи в коливальний рух якір 2. Коливання якоря змінює повітряні зазори між якорем і сердечником, що визиває зміну напруги на виході диференційного трансформатору. Отримані коливання наруги підсилюються електронним блоком 7, на виході якого підєднуються показуючий 8 і записуючий 9 прилади.



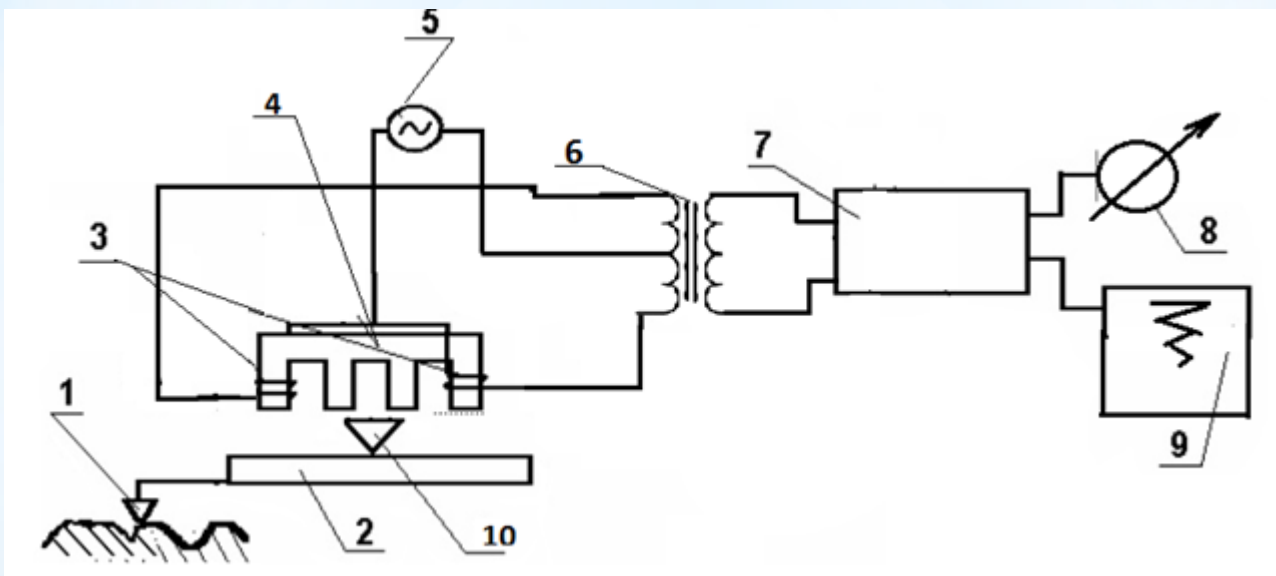


Рис 3 - Схема принципу дії профілометра – профілографа моделі 201



## Опис приладу

Профілограф – профілометр складається з таких самостійних блоків: стояка 1, універсального столика 2, датчика 4, мотопривода 5, електронного блока 14, записуючого приладу 27 .

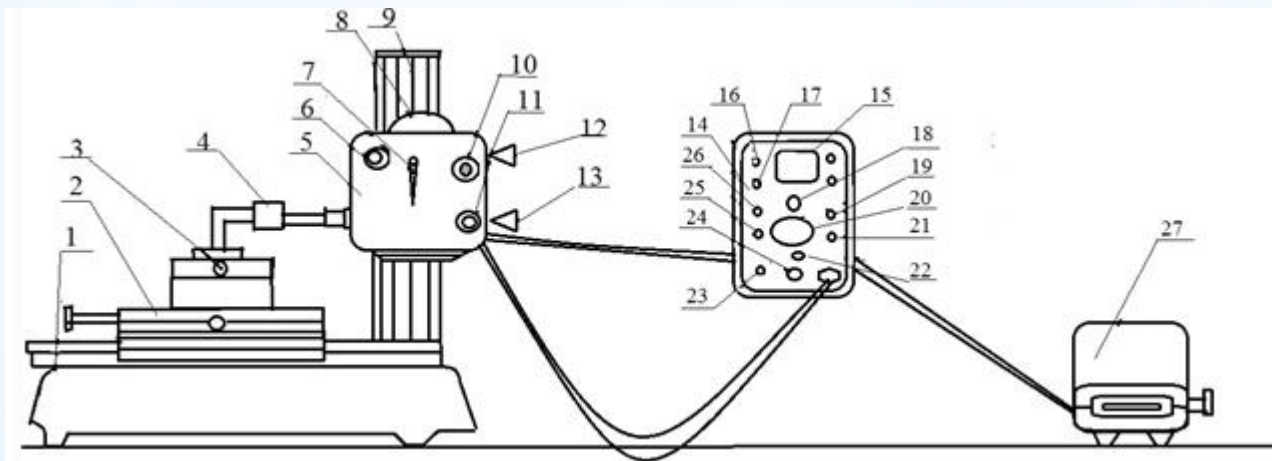


Рис.4 - Складові профілографа – профілометра моделі 201

## Пристосування для перевірки хвилястості профілографом М 201

Шорсткість і хвилястість взаємопов'язані з точністю розмірів деталі.

Розмежуванням понять шорсткості і хвилястості є ставлення кроку до висоти нерівностей: для шорсткості  $L / H < 50$ ; для хвилястості  $L / H = 50 \dots 1000$ .

Для перевірки хвилястості і шорсткості малих отворів (діаметром від 4 мм і на глибину до 10 мм) прилад укомплектовується пристосуванням.

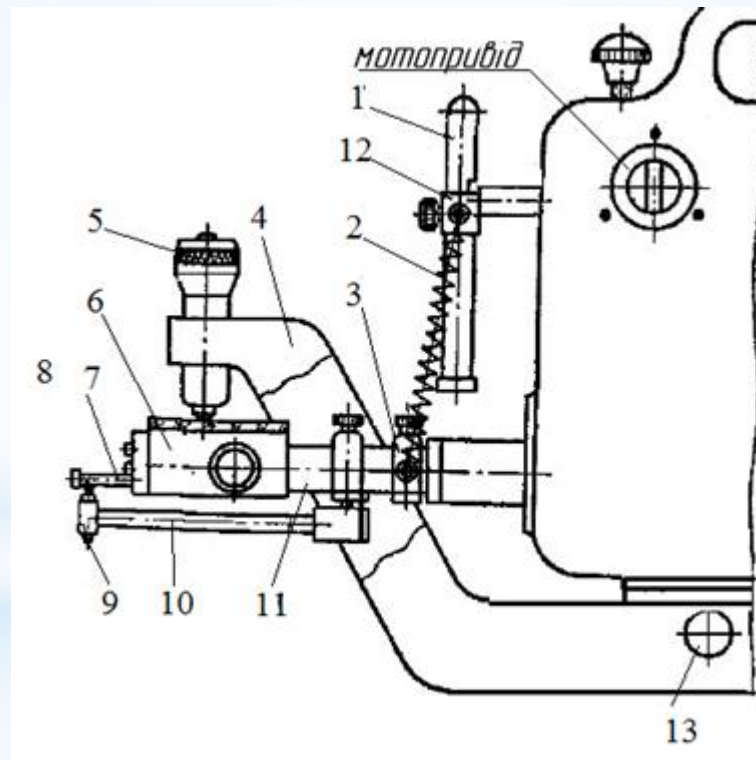


Рисунок 5– Пристосування для перевірки хвилястості поверхні

Дякую за увагу!