

## Уред за измерване на външни размери

Огнян Сливаров, Митко Николов, Любомир Станев

**Resume:** Measurement of details, made with high accuracy requires precise measuring instruments. The article describes one such tool, developed for needs the production and repair parts.

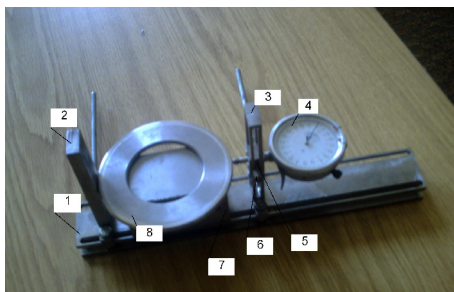
**Key words:** innovation, measurement devices, precision of the rate

### Анотация

Голяма част от детайлите в машиностроенето, в частност автомобилостроенето се изработват с малък допуск на размера. Контролът на размерите на такива детайли изисква наличието на прецизни измервателни инструменти, които да отговарят на технологичния процес за изработване и контрол на размерите. Нашият екип проектира и конструира един такъв инструмент с обхват от 0 до 250 mm и точност на измерване е 0.001 mm. Инструментът е предназначен за измерване на външен диаметър на детайли от типа валове и оси, както и за външни размери на призматични детайли. Инструментът може да се използва при определяне на отклонение от допуска на размера с цел селекция на еднакви детайли от големи партиди. Инструментът може да се използва и в ремонтните дейности, при дефектоване на детайлите с цел определяне техническото им състояние.

### Изложение

Инструментът е изграден от основа - 1, неподвижно тяло - 2, подвижно тяло - 3, измервателен часовник със стойност на делението 0.001 mm - 4, носач на измервателния часовник - 5, стопорен винт - 6, опора - 7, измерван детайл - 8 (Фиг. 1).



Фиг. 1. Общ вид на инструмент за измерване на линейни размери.

За измерване с този инструмент е необходимо да се разполага с комплект плоско-паралелни краищни мерки.

Измерването се осъществява по най-късата линия, минаваща през върха на измервателния часовник и неподвижното тяло и за краткост се нарича измервателна линия.

За измерването е необходимо предварително настройване на уреда. Настройването се изисква от обхвата на инструмента и голямата точност. В машиностроенето се използват подобни уреди, но само за определяне допуска на определен размер при контрол на детайлите при изработването им.

Веднъж настроен, уредът е готов за работа и може да измерва зададения размер в обхвата на индикаторния часовник.

За измерването е необходимо предварително да се знае номиналния размер на детайла с точност до 1 mm. При измерване и контрол на новоизработени детайли, размерът може да се вземе от чертежи и други технологични документи, както и да се измери с шублер. При дефектоване на детайлите, подлежащия на измерване размер, предварително се измерва с шублер. По уточненият размер се избира плоскопаралелна краищна мярка с идентична стойност.

Настройването се състои в преместване на подвижното тяло на което е закрепен измервателния часовник. Измервателният часовник е монтиран към подвижното тяло посредством носача 5. Носачът може да се премества във вертикална посока по канала на подвижното тяло и се фиксира със стопорен винт 6. Преместването на подвижното тяло е необходимо за измерване на детайли с различни размери, а преместването на носача във вертикална посока е необходимо за детайли с различна височина.

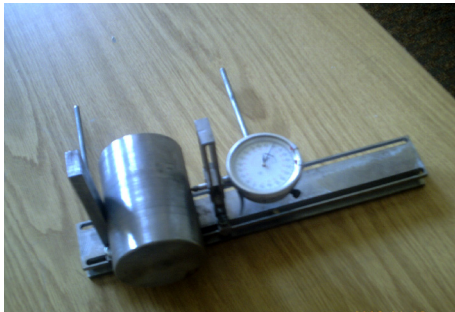
Избраната плоскопаралелна краищна мярка се поставя между неподвижното тяло и крайникът на измервателния часовник. Измервателният часовник се премества осово до като стрелките застанат срещу нулевите показания. След това часовникът се застопорява със стопорните винтове. Внимателно се премахва краищната мярка и на нейно място се поставя измервания детайл. Отклонението на стрелките на измервателния часовник е отклонението от размера на плоскопаралелната краищна мярка. Размерът на детайла е размерът на краищната мярка плюс/минус отклонението, отчетено от измервателния часовник. Ако отклонението на измервателния часовник е в посока намаляване на размера, то това отклонение се изважда от стойността на краищната мярка.

Ако отклонението на измервателния часовник е в посока увеличаване на размера, то това отклонение се прибавя към стойността на краищната мярка.

Измерване на външен диаметър на цилиндрични повърхнини на къси детайли – пръстени, кръгли плочи ( $d \gg l$ ) (Фиг. 1).

Детайлът се поставя да легне върху едно от челата си върху основата на уреда. Точките, по които става измерване на диаметърът лежат на линията между неподвижното тяло и крайника на измервателния часовник. Чрез преместване на детайла се намира това положение, при което отклонението на стрелката на индикаторния часовник е най-голямо. Отчетената стойност от стрелката на измервателния часовник е отклонението от размера на плоскопаралелната краищна мярка.

Измерване на външен диаметър на цилиндрични повърхнини на дълги детайли – ( $l \gg d$ ) (Фиг. 2).

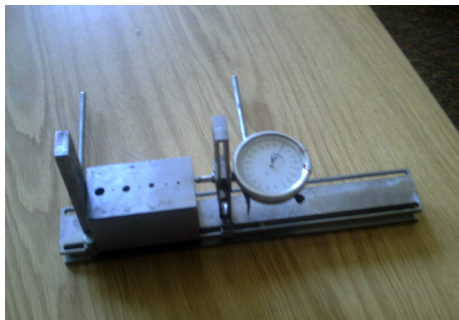


Фиг. 2. Измерване на цилиндрични детайли.

Детайлът се поставя върху основата на уреда, като оста му на симетрия да е перпендикулярна на линията на измерване.

Измерване на призматични детайли ( Фиг. 3).

Призматичният детайл се поставя върху основата, така че измерваният размер да съвпада с измервателната линия.



Фиг. 3. Измерване на призматични детайли.

Отчитане на отклонения от предварително зададен размер.

При изработване на детайлите и за отчитане на допуски на размера при контрола, уредът се настройва предварително на номинален размер, като целите части от номиналния размер се фиксират чрез плоскопаралелна крайшна мярка, а допускът на размера се отчита от преместване на стрелките на измервателния часовник. Граничните отклонения на допусковото поле може да се отбележат чрез преместване на подвижните ограничители на измервателния часовник срещу стойности от скалата съответстващи на допуски на размера.

#### **Изводи**

1. Проектиран и изработен е уред за измерване на външни размери с точност до 0.001 mm.
2. Посочени са областите на приложение на уреда.

#### **За контакти**

Проф. д-р Любомир Станев, катедра “Машиностроене и транспорт”, Технически колеж – Смолян към ПУ “Паисий Хилендарски”, тел.: 0895965674.

Доц. д-р инж. Митко Иванов Николов. РУ “Ангел Кънчев”. Тел.: 082/888458. e-mail: mnikolov@ru.acad.bg

Гл. ас. инж. Огнян Владимиров Сливаров. ПУ “Паисий Хилендарски”, Технически колеж – Смолян. Тел.: 0896143493. e-mail: oslivarov@dir.bg

**Докладът е рецензиран.**