

ОТДЕЛ „МЕХАНИЧНИ ИЗМЕРВАНИЯ“

ОБЛАСТ „ИЗМЕРВАНЕ НА НАЛЯГАНЕ, СИЛА И ТВЪРДОСТ“

Единицата за налягане е „паскал“.

ПАСКАЛЪТ е производна единица от Международната система единици SI.

Pa

Налягането P се определя от отношението на равномерно разпределена сила F и лицето на площта A , върху която действа,
 $P = F/A$.

Налягане със стойност 1 Pa се създава от сила 1 N, действаща върху площ 1 m². 1 Pa = 1 N · m⁻² или изразено чрез основните единици от SI - 1 Pa = 1 m⁻¹ · kg · s⁻².

Означава се с „Pa“.

НАЛЯГАНЕ

ЕТАЛОНИ ЗА АБСОЛЮТНО НАЛЯГАНЕ



Абсолютното налягане в обхвата от 20 kPa до 7 MPa се реализира с три системи бутало-цилиндри с неопределеност $U = 0,003 \%$.

Еталонът е проследим до НМИ.



Цифров барометър с обхват на измерване от 26 kPa до 130 kPa с неопределеност $U = 13 \text{ Pa}$.

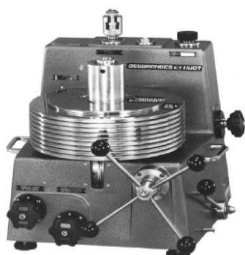
Калибрирането на барометри се осъществява в барокамера.

ПЪРВИЧЕН ЕТАЛОН ЗА ОТРИЦАТЕЛНО НАЛЯГАНЕ

Бутален манометър с обхват от минус 100 kPa до 0 kPa и неопределеност $U = 0,05 \%$.

Първичният еталон за отрицателно налягане е проследим до НМИ.

ПЪРВИЧНИ ЕТАЛОНИ ЗА ПОЛОЖИТЕЛНО НАЛЯГАНЕ



Положителното налягане се реализира с:

- бутални манометри с работен флуид азот, с обхвати до 200 kPa, 2 MPa, 7 MPa и неопределеност $U = 0,008 \%$;
- бутален манометър с работен флуид масло, с обхват от 20 kPa до 100 MPa и неопределеност $U = 0,008 \%$.

Първичните еталони за положително налягане са проследими до НМИ.

ПЪРВИЧНИ ЕТАЛОНИ ЗА ДИФЕРЕНЦИАЛНО НАЛЯГАНЕ

Диференциално налягане се реализира с:

- бутален манометър с работен флуид азот, обхват до 80 MPa и неопределеност $U = 0,002 \%$;
- бутален манометър с работен флуид азот, обхват до 100 kPa и неопределеност $U = 0,01 \%$.

Първичните еталони за диференциално налягане са проследими до НМИ.



ИЗМЕРВАНЕ НА СИЛА

Единицата за сила е **„НЮТОН“**

НЮТОНЪТ е производна единица от Международната система единици SI.

N

Един N е силата, при която тяло с маса 1 kg се ускорява с $1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$.

$$1 \text{ N} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2}$$

Означава се с **„N“**.

ЕТАЛОНИ ЗА СИЛА



- Две хидравлични преси с обхват до 2 MN.
 - Преобразуватели за сила от 100 N до 2 MN и калибратор.
- Проследимост на преобразувателите до НМИ.



ИЗМЕРВАНЕ НА ТВЪРДОСТ

Твърдостта характеризира механичните свойства на материалите и е важен фактор за определяне на износоустойчивостта им.

Лабораторията за измерване на твърдост на БИМ/ГД НЦМ притежава първични еталони за твърдост по *Rockwell*, *Brinell*, *Vickers* и *Super Rockwell*.

Първичен еталон за твърдост по *Rockwell*



Първичен еталон за твърдост по *Brinell* и *Vickers*



Първичен еталон за твърдост по *Vickers Zwick 3212*



Първичен еталон за твърдост по *Super Rockwell*



Gal-Vision



ПЪРВИЧЕН ЕТАЛОН ЗА ТВЪРДОСТ ПО *ROCKWELL*,

скали А, В, С, е хидравлична машина тип RNG с пряко натоварване, обхвати от 60 HRA до 93 HRA; 50 HRB до 100 HRB; 20 HRC до 67 HRC, диамантен накрайник с ъгъл 120°, сачми от волфрамов карбид с диаметър 1,5875 mm и микроскоп Carl Zeiss 23 с обхват до 3,5 mm и разделителна способност 1 μm .

ПЪРВИЧЕН ЕТАЛОН ЗА ТВЪРДОСТ ПО *BRINELL* И *VICKERS*

е хидравлична машина с пряко натоварване, тип NBE VB 250:

- **Brinell** - обхват от 100 HBW до 400 HBW, сачми от волфрамов карбид с диаметър 2,5 mm и 5 mm и микроскоп MMI – 2 с разделителна способност 5 μm ;
- **Vickers** - обхват от 10 HV до 100 HV, диамантен накрайник с ъгъл 120° и микроскоп Zwick 3212 с разделителна способност 1 μm , 0,5 μm , 0,25 μm и 0,166 μm .

ПЪРВИЧЕН ЕТАЛОН ЗА ТВЪРДОСТ ПО *VICKERS*

е хидравлична машина с пряко натоварване тип Zwick 3212, обхват от 1 HV до 30 HV, диамантен накрайник с ъгъл 136° и микроскоп с разделителна способност 1 μm , 0,5 μm , 0,25 μm и 0,166 μm .

ПЪРВИЧЕН ЕТАЛОН ЗА ТВЪРДОСТ ПО *SUPER ROCKWELL*

скали N и T е пневматична машина с пряко натоварване, тип HSM NT и лазерна интерферометрична система. Машината може да измерва и твърдост по:

- Brinell 612,9 N; 306,5 N; 294,2 N; 245,2 N; 153,2 N и 98,07 N;
- Vickers HV50; HV30; HV20; HV10; HV5 и HV3.

Всички еталони са проследими до еталоните за маса, дължина и време.

За измерване на отпечатащи по скали *Brinell* и *Vickers* се използва лазерна измервателна система тип Gal-Vision със софтуер AVAMS 3.

Лабораторията калибрира плочки за твърдост, с които се калибрират или настройват машини за твърдост.