

# **GNEHM 100 K**

## **Hardheidsmeter voor kunststoffen**

### **Hoofdkenmerken**

Werkwijze	:	Kogeldruk volgens DIN 53456
Voorbelasting	:	9,81 N
Proefkracht	:	49 132 358 962 N
Penetrator	:	Stalen kogel Ø 5 mm
Zwanehals	:	150 mm
Proefhoogte	:	180 mm max.
Buitenafmetingen	:	180 x 430 x 530 (hoogte) mm

### **Toepassing**

Via indringing door kogeldruk volgens DIN 53456 kan men de hardheid bepalen van kunststoffen en harde rubbers.

### **Definitie**

De hardheid gemeten door kogeldruk is het quotiënt van de belasting en het indringingsoppervlak verkregen na aanbrengen van de belasting gedurende 30 seconden.

### **Beschrijving van de werkwijze**

De stalen kogel wordt met voorbelasting op het monster geplaatst. Het toestel stelt zich automatisch op nul in. Vervolgens wordt de proefkracht aangebracht. De verkregen indringing vormt de maatstaf voor de bepaling van de kogeldruk, die van de tabel kan afgelezen worden. Er wordt tevens rekening gehouden met de doorbuiging van de steunplaat door de meetklok op nul te zetten.

### **Constructie**

De constructie van de hardheidsmeter is eenvoudig, verfijnd en verzorgd. De elementen zijn beschermd tegen roest. De verschillende belastingen worden verkregen door hanggewichten.

De schokdemper zorgt voor het aanbrengen van de proefkracht in een welbepaalde tijd en zonder schokken. Het toestel vergt geen afstelling. De krukken zowel aan de rechter- als aan de linkerzijde bevestigd worden. Het toestel wordt manueel bediend en de indringing wordt op de ingebouwde meetklok weergegeven.

# **GNEHM 100K**

## **Hardheidsmeter voor kunststoffen volgens DIN 53456**

### **Inwerkingstelling**

1. Neem het toestel voorzichtig uit de verpakking en plaats het op een stevige en stijve tafel met doorgang voor de krukas.
2. Schroef het bovenste deksel los en verwijder de stootblokken die de binnenzijde van het toestel bescherm gedurende het transport.
3. Stel het toestel af met de 3 stelschroeven.
4. Plaats de meetklok in het toestel zodanig dat de naam "ALBERT GNEMH" horizontaal staat; schroef hem vervolgens van boven vast met een zeskantsleutel.
5. Breng de gewichten aan die de belasting vormen.
6. Reinig zorgvuldig de penetratoren en de steunplaat en bevestig ze in het toestel.
7. Regeling van de indringsnelheid : (enkel indien noodzakelijk)
  - 7.1. Verwijder het bovenste deksel.
  - 7.2. Draai met de 4 mm zeskantsleutel de zijschroef die bevestigd is in de krukstang van de schokdemper. Door de schroef te draaien in uurwijzerzin wordt de snelheid verminderd. De normale tijd van een halve draai van de wijzer van de meetklok is 1 à 2 seconden.
8. Plaats het deksel terug.

### **Onderhoud**

Reinig het toestel af en toe. Draag zorg voor de verticale as met het lager en voor de steunplaten. Gebruik na reiniging enkel lichte olie in kleine hoeveelheden. De schokdemper is uitgerust met een schroef voor het vullen en controleren van het peil. Het toestel vergt verder geen onderhoud.

- 7.3. De proeflast wordt volgens punt 6.1. zo gekozen dat de indringingsdiepte  $h$  0,15 mm tot 0,35 mm bedraagt.  
 Vallen de meetwaarden van afzonderlijke proefwerkstukken uit een gehele serie buiten het aangegeven bereik, zodat een verandering van proeflast wenselijk is, dan wordt toch met dezelfde proeflast verder gemeten indien de gemiddelde meetwaarde na 30 seconden belasting binnen het aangegeven bereik ligt.  
 Het aantal metingen met resultaten buiten het normale bereik wordt in het testrapport aangegeven.
- 7.4. De proef moet zo uitgevoerd worden dat er geen nevenverschijnselen, zoals het uitstulpen van de rand of het oprullen van het proefwerkstuk, zich voordoen.  
 Worden meerdere testen op 1 proefstuk uitgevoerd dan wordt een minimale tussenafstand (centerafstand) van 5 mm gerespecteerd.
- 7.5. 30 seconden na het aanbrengen van de proeflast  $F$  wordt onder belasting de indringingsdiepte tot op 0,01 mm afgelezen. In het geval dat er gemeten wordt na 10 seconden of na 60 seconden, moet dit speciaal vermeld worden.
- 7.6. Er worden 10 testen op één of meerdere proefwerkstukken uitgevoerd.

## 8. Berekening

De kogelindrukhardheid  $H$ .....<sup>(1)</sup> in  $N/mm^2$  wordt berekend met onderstaande formule:

$$H \dots\dots = \frac{1}{d \cdot \pi} \cdot \frac{F_r}{h_r}$$

daarbij is de gereduceerde proeflast

$$F_r = \frac{0,24}{(h - h_r) + 0,21} \cdot F$$

Hierbij betekenen:

$F$ : proeflast in N

$d$ : diameter van de kogel = 5 mm

$h$ : indringingsdiepte in mm, met correctie van de uitbuiging van de hardheidsmeter.

$h_r$ : gereduceerde indringdiepte = 0,21 mm.

## 9. Het testrapport

<sup>1</sup> Door de bij de letter  $H$  toegevoegde cijfers wordt de aangewende proeflast en de tijdsduur aangeduid; bv. bij een proeflast van 132 N, en een tijdsduur van 30 seconden noteert men  $H$  132/30 =

# GNEHM 100K

## Hardheidsmeter voor kunststoffen volgens DIN 53456

### GEBRUIKSAANWIJZINGEN

#### Vorbereidingen

1. Monteer de steunplaat.
2. Monteer de penetrator (kogel Ø 5 mm)
3. Kies de proefkracht :

Massa in kg	Proefkracht N	combinaties van blokken
5	49,03	enkel de stang verwijder alle blokken
13,5	132,39	13,5
36,5	357,90	13,5 + 36,5
98	961,00	13,5 + 36,5 + 98

4. Men houdt rekening met de positie van het toestel bij het instellen van de proefkracht op de meetklok door de schaal te draaien tot de grote wijzer de gevraagde hoofdbelasting aanduidt. Voor de volgende metingen gebeurt dat automatisch.

#### Meting

1. Vervaardig het proefstuk volgens de norm.
2. Plaats het proefstuk.
3. Stel de voorbelasting in door de kruk te draaien tot de kleine wijzer zich in het rode punt bevindt. De grote wijzer wordt automatisch in positie gebracht (vooraf ingesteld).
4. Stel de hoofdbelasting in door gebruik van de bedieningshefboom. De schokdemper zorgt voor het aanbrengen van de proefkracht in een welbepaalde tijd en zonder schokken.
5. Breng de hoofdbelasting aan en lees de indringing na 30 seconden af.
6. Verwijder de hoofdbelasting. Maak het proefstuk los.
7. Lees het resultaat af en bepaal de hardheid volgens de tabel in de norm.
8. Bij meting met een andere hoofdbelasting moet de hardheid berekend worden met de volgende formule (Rache + Fett) :

$$H = \frac{\text{Belasting} \times 0,21}{\pi \times 5 \times 0,25 \times (h - 0,04)} \quad \text{N/mm}^2$$

In het testrapport zijn volgende elementen te vermelden:

- Soort en benaming van de kunststof.
- Soort en afmetingen van de onderzochte produkten (vormstuk, profielstaaf, plaat, enz.)
- Vorm, afmetingen en vervaardiging van het proefwerkstuk bij afwijkingen van de norm en specifieke voorwaarden.
- De kogelindrukhardheid H ..... in N/mm<sup>2</sup>, bij waarden onder de 25 afgerond op 0,1, en boven de 25 afgerond op gehele getallen.
  - De gemiddelde waarde
  - Het aantal metingen
  - De standaardafwijkingen.
- Het aantal metingen buiten het diepte-bereik van 0,15 ... 0,35 mm valt (zie punt 7.3).
- Speciale waarnemingen.
- Datum van de proeven.

Bemerkingen:

- + Ten overstaan van de vorige norm van januari 1963 zijn alle waarden met een faktor 9,80665 verhoogd. (van kp/mm<sup>2</sup> naar N/mm<sup>2</sup>).
- + Het gebruik van een gereduceerde indringingsdiepte  $h_r$  en een gereduceerde proeflast  $F_r$  heeft tot doel bij de overgang van de ene proeflast naar een andere een traploze hardheidschaal-verdeling te bekomen.

Tabel voor kogeldrukhardheid bij 5mm kogeldiameter.

Indringingsdiepte h mm	Kogeldrukhardheid in N/mm <sup>2</sup> bij			
	F = 49,03 N	F = 132,39 N	F = 357,9 N	F = 961,0N
0,150	23,84	64,35	174,0	467,2
0,155	22,80	61,56	166,4	446,9
0,160	21,85	58,99	159,5	428,3
0,165	20,98	56,63	153,1	411,1
0,170	20,17	54,45	147,2	395,3
0,175	19,42	52,44	141,8	380,7
0,180	18,73	50,56	136,7	367,1
0,185	18,08	48,82	132,0	354,4
0,190	17,48	47,19	127,6	342,6
0,195	16,92	45,67	123,5	331,6
0,200	16,39	44,24	119,6	321,2
0,205	15,89	42,90	116,0	311,5
0,210	15,42	41,64	112,6	302,3
0,215	14,98	40,54	109,4	293,7
0,220	14,57	39,33	106,3	285,5
0,225	14,17	38,26	103,5	277,8
0,230	13,80	37,26	100,7	270,5
0,235	13,45	36,30	98,2	263,6
0,240	13,11	35,39	95,7	257,0
0,245	12,79	34,53	93,4	250,7
0,250	12,49	33,71	91,2	244,7
0,255	12,20	32,93	89,0	239,0
0,260	11,92	32,18	87,0	233,6
0,265	11,65	31,46	85,1	228,4
0,270	11,40	30,78	83,2	223,4
0,275	11,16	30,12	81,5	218,7
0,280	10,93	29,50	79,8	214,1
0,285	10,70	28,89	78,1	209,8
0,290	10,49	28,32	76,6	205,6
0,295	10,28	27,76	75,1	201,6
0,300	10,08	27,23	73,6	197,7
0,305	9,89	26,71	72,2	193,3
0,310	9,71	26,22	70,9	190,4
0,315	9,53	25,74	69,6	186,9
0,320	9,36	25,28	68,4	183,6
0,325	9,20	24,84	67,2	180,3
0,330	9,04	24,41	66,0	177,2
0,335	8,89	24,00	64,9	174,2
0,340	8,74	23,60	63,8	171,3
0,345	8,60	23,21	62,8	168,5