

Tandhjulsfræsning – modulsystemet

Moduler

Modulsystemet

For at opnå ensartethed i fremstillingen af tandhjul og en begrænsning i antallet af forskellige størrelser af fortandinger er der opstillet forskellige systemer for udvælgelse af fortandingsdimensioner.

Herhjemme benytter man modulsystemet, hvis grundlæggende størrelse er modulet, der betegnes m .

Modulet m angives i mm.

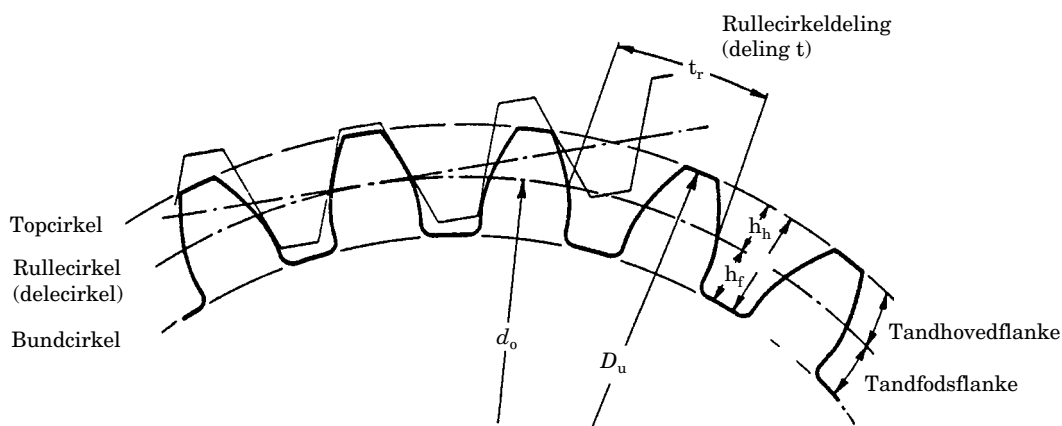
Tanddeling

Tanddelingen foretages på rullecirklen, som i det efterfølgende benævnes delecirklen.

Delecirkelns diameter = d_o .

Det stykke af delecirklen, som en tand og et tandmellemrum optager, kaldes delingen og benævnes t .

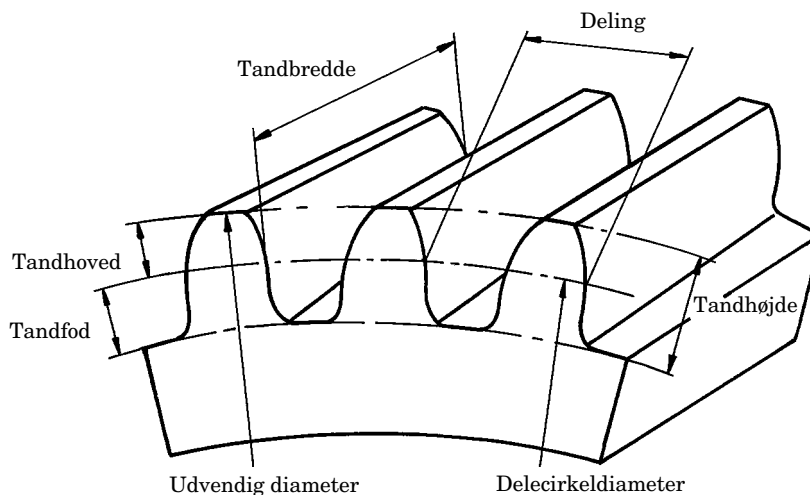
Omkredsen af delecirklen er givet ved delecirkelns diameter multipliceret med π , men den er også givet ved at multiplicere delingen t med tandantallet z .



fr062-01.tif

Formler

Definitioner og beregninger til værktødsbrug ved fræsning af udvendig fortanding af cylindrisk tandhjul.



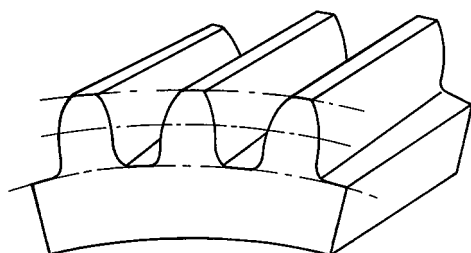
fr062-02.tif

I Danmark benyttes det såkaldte modulsystem, hvor alle mål er i millimeter.

Modul	mm	m	$\frac{t}{\pi} = \frac{d_o}{z} = \frac{d_t}{z+2}$
Deling	mm	t	$\pi \cdot m = \frac{d_o \cdot \pi}{z} = \frac{d_t \cdot \pi}{z+2}$
Tandantal		z	$\frac{d_o}{m} = \frac{d_o \cdot \pi}{t} = \frac{d_t - 2m}{m}$
Topcirkeldiameter	mm	d_t	$d_o + 2m = m \cdot (z + 2)$
Delecirkeldiameter	mm	d_o	$z \cdot m = \frac{t \cdot z}{\pi} d_t - 2m$
Tandhøjde	mm	h	$m \cdot 2,166$
Tandhovedhøjde	mm	h_h	$m = \frac{t}{\pi}$
Tandfod	mm	h_f	$m \cdot 1,166$
Tandbredde	mm	b	Normal · m
Akselafstand	mm	a	$\frac{d_{o1} + d_{o2}}{2} = \frac{m \cdot (z_1 + z_2)}{2}$
Indgrebsvinkel	mm	d	Efter DS $\alpha = 20^\circ$

Tandprofiler

Normale tandprofiler



fr 62-4a.tif

Cylindriske tandhjul

Tandprofiler vist i naturlig størrelse



Modul 1



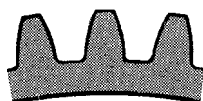
Modul 1,5



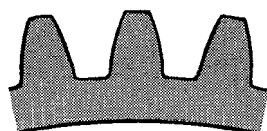
Modul 2



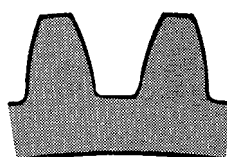
Modul 2,5



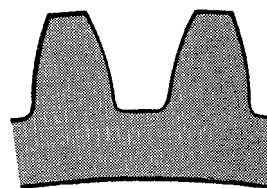
Modul 3



Modul 4

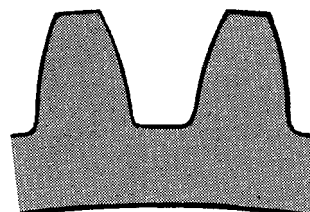


Modul 5



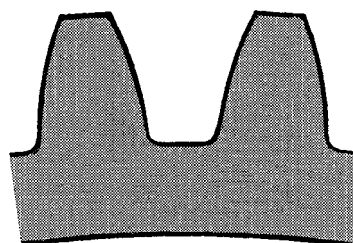
fr062-4i.tif

Modul 6



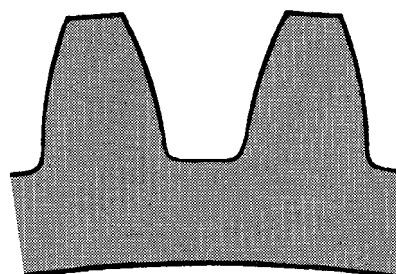
fr062-4j

Modul 7



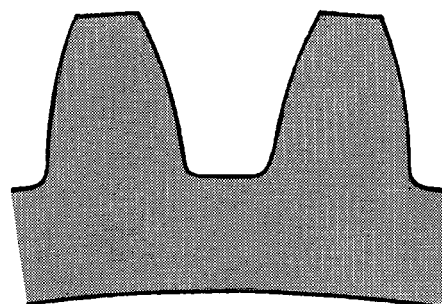
fr062-4k.tif

Modul 8



fr062-4l.tif

Modul 9

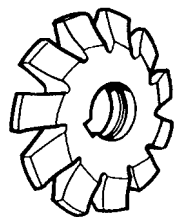


fr062-4m.tif

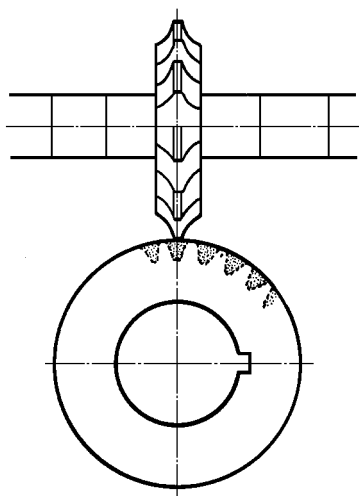
Modul 10

Fræsenummer

Tandhjulsfræsere



fr062-05.tif



fr062-06.tif

De mest anvendte moduler i maskinindustrien ligger mellem 1,5 og 16.

Tandhjulsfræsere er grupperet i numre.

Inden for hver modul findes 8 numre, afhængig af hvor mange tænder der skal være på tandhjullet.

Nr. 1 benyttes til fræsning af	12	til	13 tænder
Nr. 2 benyttes til fræsning af	14	til	16 tænder
Nr. 3 benyttes til fræsning af	17	til	20 tænder
Nr. 4 benyttes til fræsning af	21	til	25 tænder
Nr. 5 benyttes til fræsning af	26	til	34 tænder
Nr. 6 benyttes til fræsning af	35	til	54 tænder
Nr. 7 benyttes til fræsning af	55	til	134 tænder
Nr. 8 benyttes til fræsning af	135	til	300 tænder

Tandstænger

Ved fræsning af tandstænger kan fræser nr. 8 benyttes. Tandflankerne er her retlinede.

Fræsning af tandstang:

- 1 deling på tandstangen er lig modulen gange π

Indgrebsvinklen retter sig efter de forskellige systemer, der benyttes 14,5, 15, 20°.



Modulsystemet

Modulsystemet består af 41 moduler med 8 fræsere i hver modul.

Modul:

0,3 - 0,4 - 0,5 - 0,6 - 0,7 - 0,8 - 0,9
1 - 1,25 - 1,5 - 1,75
2 - 2,25 - 2,5 - 2,75
3 - 3,25 - 3,5 - 3,75
4 - 4,5
5 - 5,5
6 - 6,5
7
8
9
10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 - 16 - 17 - 18
20 - 22 - 24 - 27 - 30.