

Geometriske tolerancer

Generelt

Inden for jernindustrien, men også inden for værktøjsfremstilling stilles der større og større krav til kvaliteten. Både på hjemmemarkedet og på eksportmarkedet.

Fremstillingsmæssige kvaliteter vises især gennem konstruktørens valg af tolerancer på fastlagte emnemål. I konstruktionsfasen kommer disse kvalitetskrav især til udtryk gennem de krav, man stiller med angivelse af tolerancer.

Geometriske tolerancer omfatter principper og symboler for angivelse af tolerancer på emner for:

- Form
- Retning
- Beliggenhed
- Kast

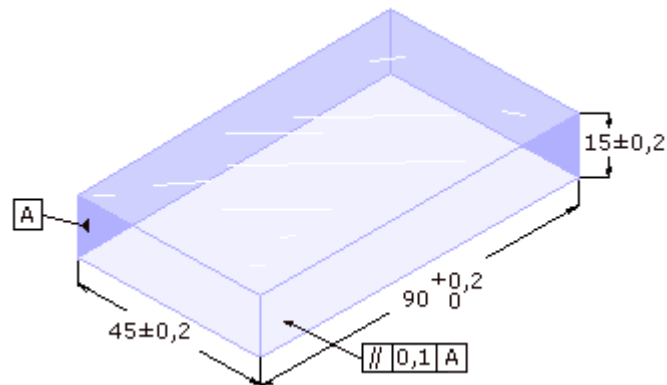
På tekniske tegninger angives kun geometriske tolerancer i de tilfælde, hvor det betyder noget særligt for det pågældende emnes konstruktive og fysiske funktion.

Det skal bemærkes, hvis der er angivet geometriske tolerancer på en emnetegning, medfører det ikke nødvendigvis brug af særlige metoder ved fremstilling. Krav til særlige kontrolmålemetoder kan være beskrevet i tegningstekster.

Tolerancerammen

En toleranceramme er et rudeopdelt element, hvori angivelser for den tolerancesatte egenskab, toleranceværdien samt bogstav(er) for angivelse af reference(r) er, angivet.	<input type="text"/>
Den første rude skal indeholde en angivelse af det geometriske tolerancesymbol, der er det aktuelle for den ønskede tolerancekarakter (planhed parallelitet osv).	// <input type="text"/>
Den anden rude skal indeholde angivelse af den geometriske tolerancestørrelse.	// 0,1 <input type="text"/>
Den tredje rude skal indeholde angivelse af referencebogstav(er), der refererer til de valgte referenceelementer.	// 0,1 A <input type="text"/>

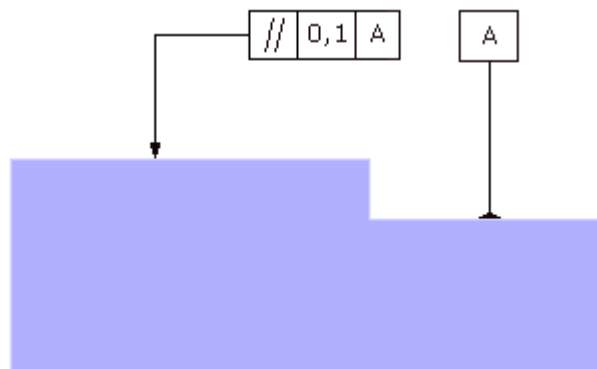
Et referenceelement er en reel kant eller flade på emnet, som benyttes til at bestemme beliggenheden af referencen. Den markerede kant eller flade er basis for den eller de andre kanter/flader, skal have bestemte beliggenheder i forhold til referenceelementet.



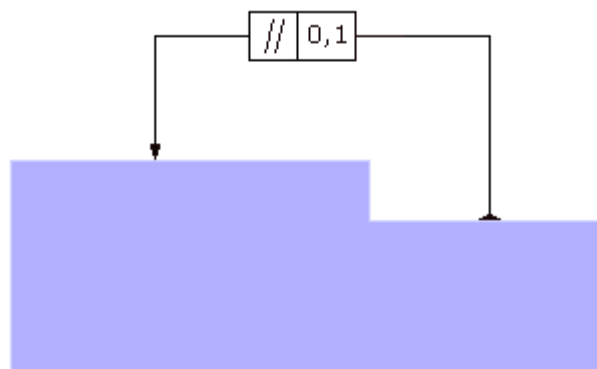
Referencemærket A er således den flade, ud fra hvilken en anden flade (den forreste) skal have en bestemt beliggenhed, der er angivet i den viste toleranceramme.

Tolerancerammen viser i den første rude, at den forreste flade skal være parallel med den bageste flade. Kravet til paralleliteten er vist i rude nummer to. Den fortæller, at fladerne skal være parallelle inden for 0,1 mm.

Tolerancerammens tredje rude viser, at det er den forreste flade, der skal rettes ind efter den bageste flade. Dette fordi der ved den bageste flade er angivet et særskilt referencesymbol med referencetrekant. Trekantens grundlinie vender ind imod referenceelementet.


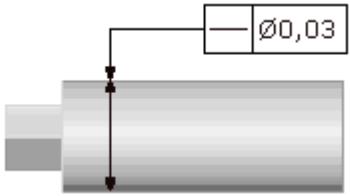
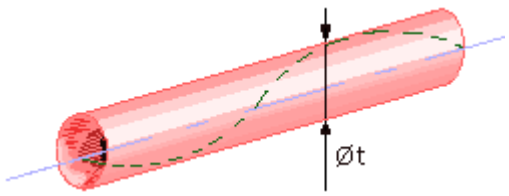

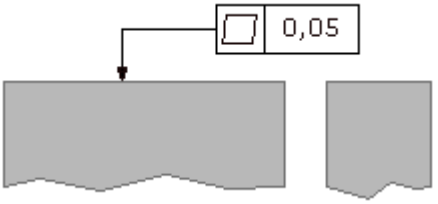
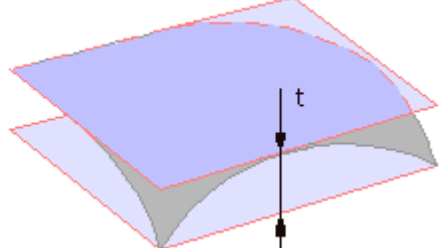

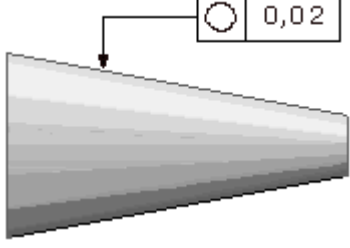
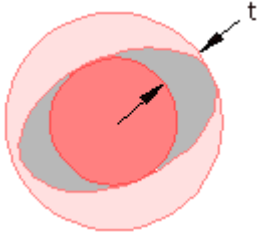

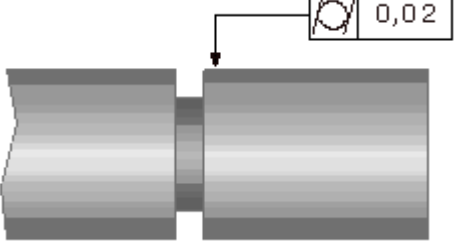
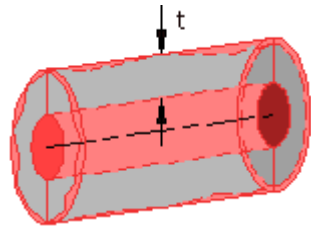


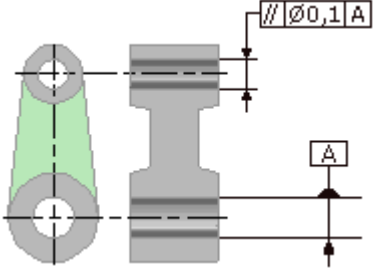
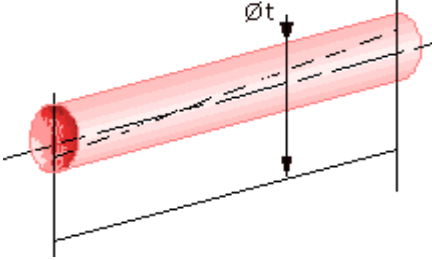
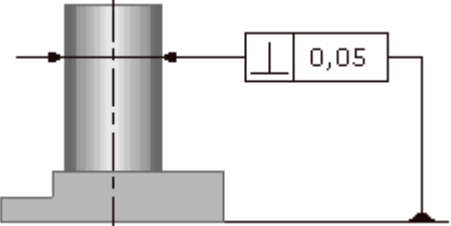
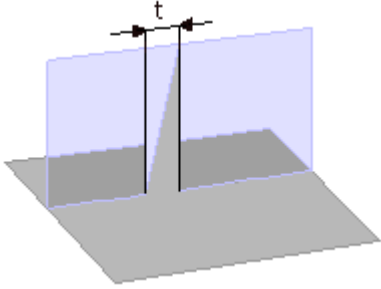
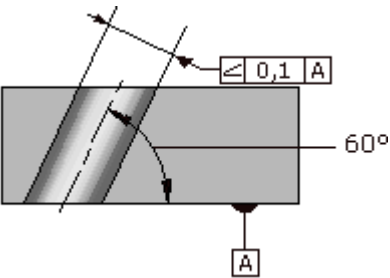
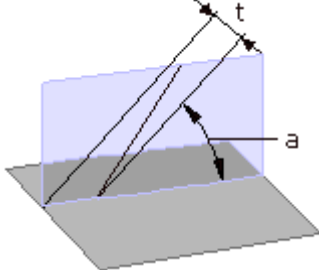
Når en geometrisk tolerance angives i forhold til givne referenceelementer (punkter, linier, flader) sker dette ved at markere det i tolerancerammens tredje rude med en bogstavsbetegnelse. Desuden markeres denne bogstavsbetegnelse igen i en særskilt rude, som forsynes med en henvisningslinie til det valgte referenceelement.


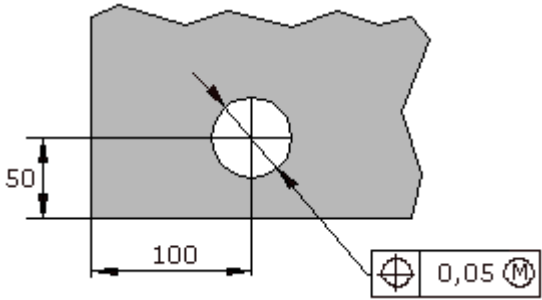
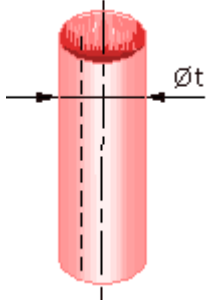

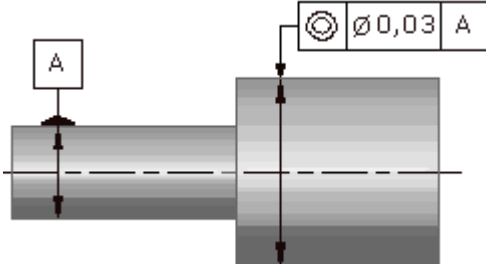
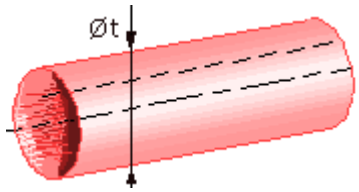

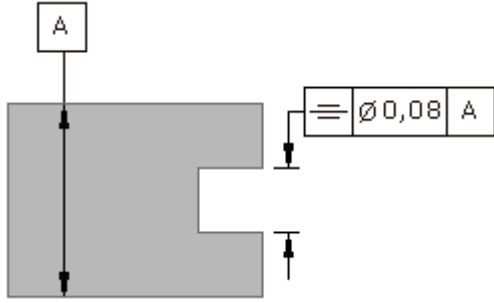
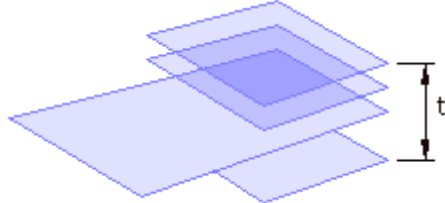



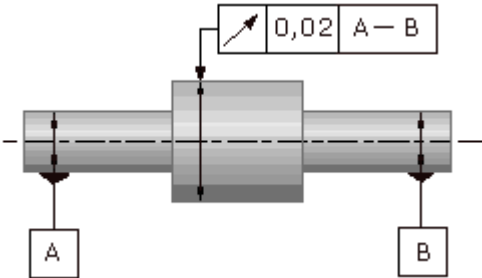
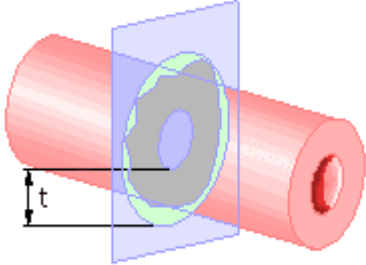

I dette eksempel vises hvordan tingene kan gøres mere simpelt, idet tolerancerammen blot har to ruder med i alt to henvisningslinier. Linien med referencetrekant angiver referenceelementet, og linien med pilespids angiver det tolerancesatte element.

Symboler og forklaring

<p> Rethed Linie, akse.</p>	<p>Den tolerancesatte cylinderakse skal ligge i en cylindrisk zone med diameter 0,03.</p>
	
<p> Planhed Flade</p>	<p>Fladen skal ligge mellem to parallelle planer, som har en indbyrdes afstand på 0,05.</p>
	
<p> Rundhed Skive, cylinder, konus osv.</p>	<p>Omkredsen af hvert tværsnit skal ligge mellem to koncentriske cirkler i samme plan, som har en indbyrdes radial afstand på 0,02.</p>
	
<p> Cylindricitet</p>	<p>Overfladen skal ligge mellem to koaksiale cylindre, som har en indbyrdes afstand på 0,02.</p>
	

<p>Parallellitet // Linie, akse i forhold til referenceplan, referencelinie.</p>	<p>Øverste huls akse skal ligge i en cylindrisk zone, som har diameter 0,1 og akse parallel med referencelinien A.</p>
	
<p>Vinkelrethed ⊥ Linie eller flade i forhold til en referencelinie eller referenceplan.</p>	<p>Den tolerancesatte cylinders akse skal ligge mellem to parallelle planer, som har en indbyrdes afstand på 0,05, og som er vinkelrette på referenceplanet.</p>
	
<p>Vinkelrigtighed ∠ Linie eller flade i forhold til en referencelinie eller referenceplan.</p>	<p>Hullets akse skal ligge mellem to parallelle planer, som har en indbyrdes afstand på 0,1 og en hældning på 60° i forhold til referenceplanet A.</p>
	

<p></p> <p>Position Linier, akser eller flader i forhold til hinanden eller i forhold til et eller flere referencepunkter.</p>	<p>Hullets akse skal ligge i en cylindrisk zone med diameter 0,05 og akse i teoretisk rigtig position, når hullet er i maksimum materialetilstand</p>
	
<p></p> <p>Koncentricitet - koaksialitet Punkt eller akse i forhold til referencepunkt eller referenceakse.</p>	<p>Den tolerancesatte cylinders akse skal ligge i en cylindrisk zone med diameter 0,03, som er koaksial med referenceaksen A.</p>
	
<p></p> <p>Symmetri Midterplan eller midterlinie i forhold til referencelinie eller referenceplan</p>	<p>Notens midterplan skal ligge mellem to parallelle planer, som har en indbyrdes afstand på 0,08 og er symmetrisk beliggende omkring referenceplanet A.</p>
	
<p></p> <p>Kast</p>	<p>Radialkastet på den tolerancesatte flade må ikke være større end 0,02 målt i ethvert snit under en</p>

<p>Et element i forhold til referenceaksen</p>	<p>omdrejning om referenceaksen A-B.</p>
	
<p> Totalkast Et element i forhold til rotationsaksen</p>	<p>Det totale radialkast må intet sted på den tolerancesatte flade være større end 0,1 målt under flere omdrejninger om referenceaksen A-B samtidig med en relativ aksial bevægelse mellem emne og måleinstrument. Bevægelsen skal ledes langs en linie, som teoretisk har en korrekt position i forhold til referenceaksen.</p>
