

CÁLCULO DE TOLERÂNCIA

CUIDADOS BÁSICOS PARA O USUÁRIO
 planilha automática - para usar, leia, siga os critérios abaixo
 todos automáticos. [Entrando aqui você desinstala programas.]
 programados para variáveis, entrar somente aqui

TABELA DE TOLERÂNCIAS (ISO) - IT (µm)

ait1	+1 ait3	+3 ait6	+6 ait10	+10 ait15	+15 ait20	+30 ait30	+60 ait60	+100 ait120
+120 ait150	+180 ait250	+250 ait315	+315 ait400	+400 ait500				

Tolerância fundamental IT5

IT5	23	valor da tolerância em microns	0,023	mm
Vm	250	valor mínimo da faixa - mm		
Vl	16	valor máximo da faixa - mm		
MG	281	média geométrica da faixa indicada - mm		

Tolerância fundamental IT6

IT6	18	valor da tolerância em microns	0,018	mm
Vm	10	valor mínimo da faixa - mm		
Vl	20	valor máximo da faixa - mm		
MS	63	média geométrica da faixa indicada - mm		

Tolerância fundamental IT7

IT7	16	valor da tolerância em microns	0,016	mm
Vm	10	valor mínimo da faixa - mm		
Vl	10	valor máximo da faixa - mm		
MG	63	média geométrica da faixa indicada - mm		

Tolerância fundamental IT8

IT8	12	valor da tolerância em microns	0,012	mm
Vm	10	valor mínimo da faixa - mm		
Vl	10	valor máximo da faixa - mm		
MG	63	média geométrica da faixa indicada - mm		

Tolerância fundamental IT9

IT9	9	valor da tolerância em microns	0,009	mm
Vm	6	valor mínimo da faixa - mm		
Vl	19	valor máximo da faixa - mm		
MS	6	média geométrica da faixa indicada - mm		

Tolerância fundamental IT10

IT10	7	valor da tolerância em microns	0,007	mm
Vm	6	valor mínimo da faixa - mm		
Vl	10	valor máximo da faixa - mm		
MG	63	média geométrica da faixa indicada - mm		

Tolerância fundamental IT11

IT11	5	valor da tolerância em microns	0,005	mm
Vm	6	valor mínimo da faixa - mm		
Vl	10	valor máximo da faixa - mm		
MG	63	média geométrica da faixa indicada - mm		

Tolerância fundamental IT12

IT12	4	valor da tolerância em microns	0,004	mm
Vm	6	valor mínimo da faixa - mm		
Vl	10	valor máximo da faixa - mm		
MS	63	média geométrica da faixa indicada - mm		

Tolerância fundamental IT13

IT13	3	valor da tolerância em microns	0,003	mm
Vm	6	valor mínimo da faixa - mm		
Vl	10	valor máximo da faixa - mm		
MG	63	média geométrica da faixa indicada - mm		

Tolerância fundamental IT14

IT14	2	valor da tolerância em microns	0,002	mm
Vm	6	valor mínimo da faixa - mm		
Vl	10	valor máximo da faixa - mm		
MS	63	média geométrica da faixa indicada - mm		

Tolerância fundamental IT15

IT15	1	valor da tolerância em microns	0,001	mm
Vm	6	valor mínimo da faixa - mm		
Vl	10	valor máximo da faixa - mm		
MS	63	média geométrica da faixa indicada - mm		

Tolerância fundamental IT16

IT16	0,5	valor da tolerância em microns	0,0005	mm
Vm	6	valor mínimo da faixa - mm		
Vl	10	valor máximo da faixa - mm		
MG	63	média geométrica da faixa indicada - mm		

TRABALHO COM A QUALIDADE II

Gráfico 1
 para as dimensões independentes até 10 a qualidade IT que é o ou o Ito

tolerância convencional	5	6	7	8	9	10	IT11	IT12
trepanagem cilíndrica								
retificação de superfície								
torção de diâmetro								
perforação com diamante								
abastecimento convencional								
abastecimento								
torneamento								
perforação								
retificação								
abastecimento por plasma								
torneamento								

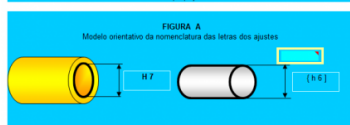
Estado do livro: Manual Inicial da Técnica Mecânica - por OREB, JORNÉI

GRUPO OPERACIONAL PARA JOÃO 5º PERÍODO (10)

TABELA 2 (PLANI)
 VALORES DA RUGOSIDADE CONVENCIONAL COM A QUALIDADE IT em microns

QUALIDADE - IT	ait1	+1 ait3	+3 ait6	+6 ait10	+10 ait15	+15 ait20	+30 ait30	+60 ait60	+100 ait120
IT6	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
IT7	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
IT8	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
IT9	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
IT10	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
IT11	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
IT12	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
IT13	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
IT14	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

GRUPO OPERACIONAL PARA JOÃO 5º PERÍODO (10)



considerando furo básico H7 - SEGUIEM OS AJUSTES ABAIXO - precisão + acab - 10

TABELA DE TOLERÂNCIAS (ISO) - IT (µm)

ait1	+1 ait3	+3 ait6	+6 ait10	+10 ait15	+15 ait20	+30 ait30	+60 ait60	+100 ait120
+120 ait150	+180 ait250	+250 ait315	+315 ait400	+400 ait500				

GRUPO OPERACIONAL PARA JOÃO 5º PERÍODO (10)

AFASTAMENTOS PARA H7 - FUROS

A7	32	afastamento superior para eixo em microns mais (+)	0,032704	mm
Ai	0	afastamento inferior para eixo em microns	0	mm
Vm	50	valor mínimo da faixa - mm		
Vl	80	valor máximo da faixa - mm		
MG	63	média geométrica da faixa indicada - mm		

AJUSTE FORÇADO it6 [casos de bronzes e aços de abrand.]

as	45	afastamento superior para eixo em microns	0,045488	mm
ai	42	afastamento inferior para eixo em microns	0,027376	mm
Vm	60	valor mínimo da faixa - mm		
Vl	100	valor máximo da faixa - mm		
MG	68	média geométrica da faixa indicada - mm		

AJUSTE FORÇADO LEVE it6 [casos de rolamentos de esferas e rolamentos]

as	30	afastamento superior para eixo em microns	0,029696	mm
ai	11	afastamento inferior para eixo em microns	0,011137	mm
Vm	50	valor mínimo da faixa - mm		
Vl	80	valor máximo da faixa - mm		
MG	63	média geométrica da faixa indicada - mm		

ITe aderente duro < 6 [enlanchamento de rolamentos de esferas e rolamentos de cilindros e rolamentos de cilindros]

as	18	afastamento superior para eixo em microns	0,017641	mm
ai	2	afastamento inferior para eixo em microns	0,00233	mm
Vm	30	valor mínimo da faixa - mm		
Vl	50	valor máximo da faixa - mm		
MG	39	média geométrica da faixa indicada - mm		

ITe deslizando - it6 [casos para bronzes e aços de abrandamento e aços com tratamentos térmicos]

as	0	afastamento superior para eixo em microns	0	mm
ai	19	afastamento inferior para eixo em microns	menos (-) 0,019256	mm
Vm	10	valor mínimo da faixa - mm		
Vl	80	valor máximo da faixa - mm		
MG	63	média geométrica da faixa indicada - mm		

EM ROTATIVO - g6 [casos de bronzes e aços de abrandamento e aços com tratamentos térmicos]

as	18	afastamento superior para eixo em microns	0,017641	mm
ai	29	afastamento inferior para eixo em microns	menos (-) 0,0228	mm
Vm	50	valor mínimo da faixa - mm		
Vl	80	valor máximo da faixa - mm		
MG	63	média geométrica da faixa indicada - mm		

AJUSTE ROTATIVO - IT7 [casos de bronzes e aços de abrandamento e aços com tratamentos térmicos]

as	20	afastamento superior para eixo em microns	0,019256	mm
ai	41	afastamento inferior para eixo em microns	menos (-) 0,04209	mm
Vm	19	valor mínimo da faixa - mm		
Vl	30	valor máximo da faixa - mm		
MG	23	média geométrica da faixa indicada - mm		

AJUSTE ROTATIVO LIVRE - it8 [casos de bronzes e aços de abrandamento e aços com tratamentos térmicos]

as	85	afastamento superior para eixo em microns	menos (-) 0,08511	mm
ai	148	afastamento inferior para eixo em microns	menos (-) 0,14819	mm
Vm	120	valor mínimo da faixa - mm		
Vl	190	valor máximo da faixa - mm		
MG	147	média geométrica da faixa indicada - mm		

AJUSTE ROTATIVO FORTE - g9 [casos de rolamentos de esferas e rolamentos de cilindros]

as	54	afastamento superior para eixo em microns	menos (-) 0,06386	mm
ai	116	afastamento inferior para eixo em microns	menos (-) 0,11616	mm
Vm	18	valor mínimo da faixa - mm		
Vl	30	valor máximo da faixa - mm		
MG	23	média geométrica da faixa indicada - mm		

AJUSTE DE PRESSÃO - it6 [valores menores ou iguais 50] [não desmontáveis]

AJUSTE DE PRESSÃO < 6

as	50	afastamento superior para eixo em microns	0,050741	mm
ai	35	afastamento inferior para eixo em microns	0,034081	mm
Vm	15	valor mínimo da faixa - mm		
Vl	30	valor máximo da faixa - mm		
MG	23	média geométrica da faixa indicada - mm		

AJUSTE DE PRESSÃO - it6 [valores maiores ou iguais 50] [não desmontáveis]

AJUSTE DE PRESSÃO < 6

as	250	afastamento superior para eixo em microns	0,250741	mm
ai	204	afastamento inferior para eixo em microns	0,204216	mm
Vm	100	valor mínimo da faixa - mm		
Vl	140	valor máximo da faixa - mm		
MG	140	média geométrica da faixa indicada - mm		

considerando furo básico H6 - SEGUIEM OS AJUSTES ABAIXO - precisão média + acab - 10

TABELA DE TOLERÂNCIAS (ISO) - IT (µm)

ait1	+1 ait3	+3 ait6	+6 ait10	+10 ait15	+15 ait20	+30 ait30	+60 ait60	+100 ait120
+120 ait150	+180 ait250	+250 ait315	+315 ait400	+400 ait500				

GRUPO OPERACIONAL PARA JOÃO 5º PERÍODO (10)

AFASTAMENTOS PARA H6 - FUROS

A6	50	afastamento superior para eixo em microns mais (+)	0,050741	mm
Ai	0	afastamento inferior para eixo em microns	0	mm
Vm	50	valor mínimo da faixa - mm		
Vl	80	valor máximo da faixa - mm		
MG	63	média geométrica da faixa indicada - mm		

ITe aderente - it6 [casos de bronzes e aços de abrandamento e aços com tratamentos térmicos]

as	0	afastamento superior para eixo em microns	0	mm
ai	45	afastamento inferior para eixo em microns	menos (-) 0,045488	mm
Vm	50	valor mínimo da faixa - mm		
Vl	80	valor máximo da faixa - mm		
MG	63	média geométrica da faixa indicada - mm		

ITe deslizando - it6 [casos de bronzes e aços de abrandamento e aços com tratamentos térmicos]

as	30	afastamento superior para eixo em microns	0,029696	mm
ai	77	afastamento inferior para eixo em microns	menos (-) 0,077652	mm
Vm	50	valor mínimo da faixa - mm		
Vl	80	valor máximo da faixa - mm		
MG	63	média geométrica da faixa indicada - mm		

ITa0 aderente - it10 [casos de bronzes e aços de abrandamento e aços com tratamentos térmicos]

as	39	afastamento superior para eixo em microns	0,039221	mm
ai	19	afastamento inferior para eixo em microns	menos (-) 0,019256	mm
Vm	15	valor mínimo da faixa - mm		
Vl	30	valor máximo da faixa - mm		
MG	23	média geométrica da faixa indicada - mm		

considerando furo básico H11 - SEGUIEM OS AJUSTES ABAIXO - precisão ordinária + acab - 10

TABELA DE TOLERÂNCIAS (ISO) - IT (µm)

ait1	+1 ait3	+3 ait6	+6 ait10	+10 ait15	+15 ait20	+30 ait30	+60 ait60	+100 ait120
+120 ait150	+180 ait250	+250 ait315	+315 ait400	+400 ait500				

GRUPO OPERACIONAL PARA JOÃO 5º PERÍODO (10)

AFASTAMENTOS PARA H11 - FURO BASE

Ae	202	afastamento superior para eixo em microns mais (+)	0,201899	mm
Ai	0	afastamento inferior para eixo em microns	0	mm
Vm	50	valor mínimo da faixa - mm		
Vl	80	valor máximo da faixa - mm		
MG	63	média geométrica da faixa indicada - mm		

h11 [parcas de não-análas distâncias-áreas de furos]

as	0	afastamento superior para eixo em microns	0	mm
ai	131	afastamento inferior para eixo em microns	menos (-) 0,13074	mm
Vm	15	valor mínimo da faixa - mm		
Vl	30	valor máximo da faixa - mm		
MG	23	média geométrica da faixa indicada - mm		

h11 [parcas e pinos de cruzetas e aros articulados em juntas móveis]

as	64	afastamento superior para eixo em microns	0,06386	mm
ai	155	afastamento inferior para eixo em microns	menos (-) 0,1546	mm
Vm	15	valor mínimo da faixa - mm		
Vl	30	valor máximo da faixa - mm		
MG	23	média geométrica da faixa indicada - mm		

e11 [muito-áreas e pinos de cruzetas e aros articulados em juntas móveis]

as	72	afastamento superior para eixo em microns	0,07207	mm
ai	209	afastamento inferior para eixo em microns	menos (-) 0,20932	mm
Vm	60	valor mínimo da faixa - mm		
Vl	120	valor máximo da faixa - mm		
MG	68	média geométrica da faixa indicada - mm		

a11 valor < ou igual 120 mm [elementos de locom-esp. de furos-caixas de furação-rodízios-trantes]

as	347	afastamento superior para eixo em microns	0,34722	mm
ai	533	afastamento inferior para eixo em microns	menos (-) 0,53283	mm
Vm	50	valor mínimo da faixa - mm		
Vl	80	valor máximo da faixa - mm		
MG	63	média geométrica da faixa indicada - mm		

a11 valor > 120 mm [elementos de locom-esp. de furos-caixas de furação-rodízios-trantes]

as	391	afastamento superior para eixo em microns	0,39131	mm
ai	519	afastamento inferior para eixo em microns	menos (-) 0,51927	mm
Vm	100	valor mínimo da faixa - mm		
Vl	125	valor máximo da faixa - mm		
MG	112	média geométrica da faixa indicada - mm		

b11 valor < ou igual 160 mm [componentes eixos]

as	194	afastamento superior para eixo em microns	0,19376	mm
ai	178	afastamento inferior para eixo em microns	menos (-) 0,17827	mm
Vm	50	valor mínimo da faixa - mm		
Vl	80			