

Valeurs indicatives pour la pression de surface de différents matériaux

La pression de surface admissible ne devrait pas être dépassée sur la surface d'appui lors du serrage de la vis ou de l'écrou, sinon l'assemblage vissé peut se distendre par des effets de tassement.

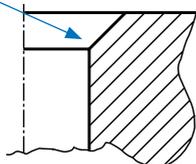
Selon VDI 2230, édition 1986 avec des valeurs limites éprouvées

Les valeurs indiquées sont valables pour des alésages sans chanfrein et des diamètres extérieurs d'éléments contraints suffisamment grands à température ambiante.

Matériau de l'élément assemblé	Résistante à la traction R_m [N/mm ²]	Pression de surface admissible ⁴⁾ P_G [N/mm ²]
St 37	370	260
St 50	500	420
C 45	800	700
42 CrMo 4	1000	850
30 CrNiMo 8	1200	750
X 5 CrNiMo 18 10	500 à 700	210
X 10 CrNiMo 18 9	500 à 750	220
Titane, non allié	390 à 540	300
GG 15	150	600
GG 25	250	800
GG 35	350	900
GG 40	400	1100
GGG 35,5	350	480
DG MgAl 9	300	220
GK MgAl 9	200	140
AlZnMg Cu 0,5	450	370

4) Conditions qui influencent la pression de surface admissible

Chanfrein



Par un chanfrein de l'alésage (surface de contact de l'élément de fixation), on peut obtenir des pressions de surface admissibles jusqu'à 25 % supérieures (effet de soutien).

Visseuse



Lors d'un serrage motorisé, la pression de surface admissible peut diminuer de 25%!

Selon VDI 2230, édition 2015 avec des valeurs indicatives établies expérimentalement

Abréviation du matériau désignation EN	Numéro de matériau	Résistance à la traction $R_{m \min}$ [N/mm ²]	Pression de surface admissible ^{a) 1)} ρ_G [N/mm ²]
S235 JRG1 (USt 37-2)	1.0036	340	490
E295 (St 50-2)	1.0050	470	710
S355 JO (St 52-3U)	1.0553	490	760
Cq 45	1.1192	700	770
34 CrMo 4	1.7720	900	1170
34 CrNiMo 6	1.6582	1100	1430
38 MnSi-VS 5-BY	1.5231	900	990
16 MnCr 5	1.7131	1000	1300
X4 CrNi 18 12	1.4303	500	630
X5 CrNiMo 17 12 2	1.4401	530	630
X6 NiCrTiMoVB 25-15-2	1.4980	960	1200
NiCr20TiAl	2.4952	1000	1000
GJL-250 (GG-25)	0.6020	250	850 ^{b)}
GJS-400 (GGG-40)	0.7040	400	600 ^{b)}
GJS-500 (GGG-50)	0.7050	500	750 ^{b)}
GJS-600 (GGG-60)	0.7060	600	900 ^{b)}
AlMgSi 1 F31 (AW-6082)	3.2315.62	290	360
AlMgSi 1 F28	3.2315.61	260	325
AlMg4.5Mn F27 (AW-5083)	3.3547.08	260	325
AlZnMgCu 1.5 (AW-7075)	3.4365.71	540	540
GK-AlSi9Cu3	3.2163.01	160	200
GD-AlSi9Cu3	3.2163.05	240	300
GK-AlSi7Mg wa	3.2371.62	250	310
GD-AZ 91	(3.5812)	240	280
TiAl6V4	3.7165.10	890	1340

a) Valeurs numériques en *italique*: non testées selon les méthodes de [53] ou [64] à l'heure actuelle. Recommandation pour les aciers au moyen de la dureté Brinell: $\rho_G \approx 3 \text{ HB}$

b) Selon [64]

Remarque: toutes les valeurs numériques correspondent à des valeurs à court terme à température ambiante et doivent être considérées en tant que valeurs indicatives ! Des écarts peuvent survenir dans certains cas concrets en raison de nombreux facteurs d'influence (géométrie, relaxation, etc.). [Valeurs entre crochets] voir la bibliographie VDI 2230

1) Si un enfoncement n'est pas autorisé, mais seules les rugosités à la surface peuvent être aplanies, la pression de surface ne doit pas entraîner le dépassement de la limite d'élasticité dans tous les états de fonctionnement. Dans ce cas, il est conseillé d'appliquer au maximum 70 % de la valeur de référence du tableau. Cela est ainsi publié dans la prochaine édition de la VDI 2230 sous le tableau 9 à côté d'autres informations supplémentaires.

Pression de surface

Valeurs indicatives pour l'état de surface dans la zone des surfaces de contact

Rugosité, tolérances de forme et de position

Filetage	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Dist. au bord min. recommandée c [mm]	6	7,5	9	12	15	18	24	30
Perpendicularité maximale z [mm]	0,04	0,08	0,08	0,09	0,11	0,13	0,17	0,21
Rugosité maximale Ra x [µm]	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	6,3

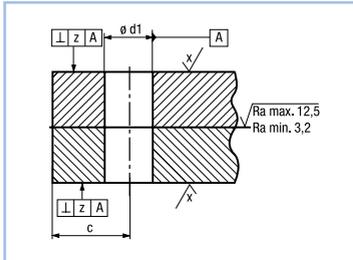


Tableau de comparaison des symboles de rugosité de surface possibles, classes et valeurs Rz selon DIN 4768

(ISO 4288, spécification géométrique des produits:

Etat de surface: règles et procédures pour l'évaluation de l'état de surface)

Désignation	Champ de mesure					Unité
Valeur Rz _{max} (≅ Rt)	40	25	25	16	10	µm
Valeur Ra _{max}	6,3	3,2	2	1,6	1,6	µm
Classes de rugosité	N9	N8	N8	N7	N7	-
Ancien symbole	▽▽	▽▽	▽▽	▽▽	▽▽▽	-

Pression de surface sous tête pour vis à tête hexagonale

selon DIN 931/933 (ISO 4014/4017) avec filetage à pas gros

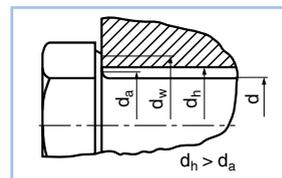
Diamètre nominal d	Surplat S _{max} [mm]	Diamètre de la collerette d _{w min} [mm]	Diamètre du trou de passage (ISO 273) moyen H13 d _h [mm]	Surface d'appui A _p [mm ²]	Section résistante A _{s nom} [mm ²]	Pression de surface sous la tête ¹⁾ [N/mm ²]		
						Classe de qualité		
						8.8	10.9	12.9
M4	7	5,9	4,5	11,4	8,78	385	568	665
M5	8	6,9	5,5	13,6	14,2	528	777	909
M6	10	8,9	6,6	28	20,1	364	532	625
M8	13	11,6	9	42,1	36,6	442	649	761
M10	16 (ISO)	14,63	11	73,1	58	405	594	695
M10	17	15,6	11	96,1	58	308	452	529
M12	18 (ISO)	16,63	13,5	74,1	84,3	580	853	999
M12	19	17,4	13,5	94,6	84,3	454	668	782
M14	21 (ISO)	19,64	15,5	114,3	115	517	759	888
M14	22	20,5	15,5	141,4	115	418	613	718
M16	24	22,5	17,5	157,1	157	515	756	885
M18	27	25,3	20	188,6	192	541	769	901
M20	30	28,2	22	244,4	245	532	761	888
M22	32	30	24	254,5	303	637	908	1065
M22	34 (ISO)	31,71	24	337,3	303	480	685	803
M24	36	33,6	26	355,8	353	528	750	880
M27	41	38	30	427,3	459	576	821	960
M30	46	42,7	33	576,7	561	520	740	865

¹⁾ Les valeurs indiquées dans les tableaux concernant les pressions de surface, sont déterminées par rapport à une utilisation à 90% de la limite d'élasticité R_{p 0,2} de la vis et µ_G = 0,12 (référence: VDI 2230, édition 2015)

$$A_{s\text{ nom}} = \pi/4 \cdot ((d_2 + d_3)/2)^2$$

d₂ = diamètre sur flancs du filetage de la vis selon ISO 724

d₃ = diamètre du noyau du filetage de la vis

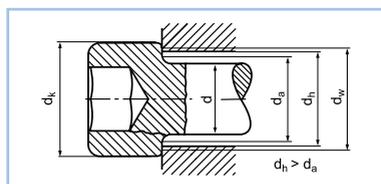


Pression de surface sous tête pour vis à tête cylindrique à six pans creux/six lobes internes

selon DIN 912 (ISO 4762/14579) avec filetage à pas gros

Diamètre nominal d	Diamètre de la tête d_k [mm]	Diamètre de la surface d'appui $d_{w\ min}$ [mm]	Diamètre du trou de passage (ISO 273) moyen H13 d_h [mm]	Surface d'appui A_p [mm ²]	Section résistante $A_{s\ nom}$ [mm ²]	Pression de surface sous la tête ¹⁾ [N/mm ²]		
						Classe de qualité		
						8.8	10.9	12.9
M4	7	6,53	4,5	17,6	8,78	250	370	432
M5	8,5	8,03	5,5	26,9	14,2	268	394	461
M6	10	9,38	6,6	34,9	20,1	292	427	502
M8	13	12,33	9	55,8	36,6	333	489	574
M10	16	15,33	11	89,5	58	331	485	567
M12	18	17,23	13,5	90	84,3	478	702	822
M14	21	20,17	15,5	130,8	115	452	663	776
M16	24	23,17	17,5	181,1	157	447	656	767
M18	27	25,87	20	211,5	192	482	686	804
M20	30	28,87	22	274,5	245	474	678	791
M22	33	31,81	24	342,3	303	473	675	792
M24	36	34,81	26	420,8	353	447	635	744
M27	40	38,61	30	464	459	530	756	884
M30	45	43,61	33	638,4	561	470	669	782

¹⁾ Les valeurs indiquées dans les tableaux concernant les pressions de surface, sont déterminées par rapport à une utilisation à 90 % de la limite d'élasticité $F_{p\ 0,2}$ de la vis et $\mu_G = 0,12$ (référence: VDI 2230, édition 2015)



Pression de surface sous la tête de la vis

La pression de surface admissible ne peut pas être exactement définie pour un matériau déterminé de l'élément de construction. L'influence du procédé de fabrication, de l'orientation des fibres du matériau, du revêtement de surface et des modifications de températures jouent un rôle déterminant.

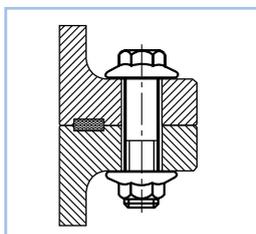
La pression de surface peut être réduite par les mesures suivantes:

- utilisation de vis et écrous à embase
- alésages chanfreinés; des recherches pratiques ont démontrées qu'on pouvait atteindre jusqu'à 20 % de plus de pression de surface admissible
- choisir des trous de passage selon ISO 273 - fin

Avantages des vis à embase et des écrous à embase:

- plus faible tassement
- la précontrainte de montage se maintient mieux dans l'assemblage
- les produits à embase sont plus rationnels que des grandes rondelles placées sous les vis et les écrous (moins d'éléments de fixation et montage plus rapide)
- les vis et les écrous à embase permettent de choisir des tolérances de trous plus grandes et plus économiques
- les vis à embase ont une meilleure sécurité contre les vibrations que les vis et écrous conventionnels

Exemple d'utilisation



Instruction pour l'utilisation de rondelles plates avec des vis et des écrous

selon ISO 887

Une vue d'ensemble de combinaisons appropriées de rondelles plates avec des vis et des écrous par rapport à la classe de qualité (classes de dureté).

Les conditions environnantes de la résistance de l'élément de construction, de la structure superficielle, du procédé de fabrication, de l'orientation des fibres et des températures de service sont à prendre en compte lors du choix des rondelles.

Vis Classe de qualité	Ecrus Classe de qualité	Utilisation de la rondelle admissible		
		Rondelles – Classe de dureté et résistance à la traction correspondante [N/mm ²] selon ISO 18265		
		100 HV 320	200 HV 640	300 HV 965
		Valeurs indicatives de la pression de surface admissible [N/mm ²]		
		200–300	300–500	500–800
Vis autoformeuses cémentées trempées		oui	oui	oui
Vis et écrous en acier inoxydable		–	oui	–
≤ 6.8	≤ 6	oui	oui	oui
8.8	8	non	oui	oui
9.8	9	non	non	oui
10.9	10	non	non	oui
12.9	12	non	non	non

Instruction pour l'utilisation de rondelles plates avec des vis et des écrous en aciers austénitiques, INOX

Recommandation sans référence à la norme

Vis Classe de qualité	Ecrus Classe de qualité	Utilisation de la rondelle admissible		
		Rondelles – Classe de dureté et résistance à la traction correspondante [N/mm ²] selon ISO 18265		
		100 HV 320	140 HV 450	200 HV 640
A2-50 / A4-50		oui	oui	oui
70		non	oui	oui
80		non	non	oui