

## Couples de serrage dynamométrique et précontraintes

**Valables** seulement pour boulons selon DIN 912, 931, 933, 960, 961, 6912 et écrous de hauteur  $0,8 \times d$  selon DIN 934 et exclusivement pour  $\mu_{\text{total}} = 0,14$  (boulon phosphaté, écrou sans traitement ultérieur ou zingué, état de lubrification néant ou légèrement huilé).

Pour les boulons ou écrous cadmiés ( $\mu_{\text{total}} \approx 0,08 \dots 0,09$ ), le couple de serrage dynamométrique au même degré d'utilisation du matériau du boulon doit être d'env. 30% inférieur à la valeur du tableau.

**Ne pas valables** pour d'autres états de surface ou de lubrification des filets et pour d'autres hauteurs d'écrous. Dans de tels cas, les valeurs devront être déterminées séparément.

**Ne pas valables** non plus pour les boulons expansibles, pour les boulonnages autoblocants, ainsi que pour les assemblages de pièces en des matériaux différents.

Le degré d'utilisation du boulon est dans le cas du filetage métrique normal de:

$$\sigma_{\text{red}} = 0,09 \cdot \sigma_{0,2}$$

Filetage	Couple de serrage dynamométrique $M_A$ (mkp)						Précontrainte $P_v$ (kp)					
	Catégorie de résistance selon DIN 267						Catégorie de résistance selon DIN 267					
	5.6	6.8	6.9	8.8	10.9	12.9	5.6	6.8	6.9	8.8	10.9	12.9
M 6	0,4 <sup>+0,1</sup>	0,6 <sup>+0,1</sup>	0,7 <sup>+0,1</sup>	0,9 <sup>+0,1</sup>	1,2 <sup>+0,2</sup>	1,5 <sup>+0,2</sup>	425	600	685	855	1210	1440
M 8	1,0 <sup>+0,1</sup>	1,6 <sup>+0,2</sup>	1,8 <sup>+0,2</sup>	2,2 <sup>+0,2</sup>	3,0 <sup>+0,3</sup>	3,6 <sup>+0,4</sup>	740	1190	1330	1570	2170	2630
M 10	2,0 <sup>+0,2</sup>	3,2 <sup>+0,4</sup>	3,6 <sup>+0,4</sup>	4,3 <sup>+0,5</sup>	6,0 <sup>+0,7</sup>	7,3 <sup>+0,8</sup>	1160	1880	2090	2500	3480	4200
M 8x1	1,0 <sup>+0,1</sup>	1,0 <sup>+0,2</sup>	1,8 <sup>+0,2</sup>	2,2 <sup>+0,2</sup>	3,0 <sup>+0,3</sup>	3,6 <sup>+0,4</sup>	740	1190	1330	1610	2200	2670
M 10x1,25	2,0 <sup>+0,2</sup>	3,2 <sup>+0,4</sup>	3,6 <sup>+0,4</sup>	4,3 <sup>+0,5</sup>	6,0 <sup>+0,7</sup>	7,3 <sup>+0,8</sup>	1160	1900	2120	2520	3530	4250
M 12x1,25	3,4 <sup>+0,4</sup>	5,4 <sup>+0,6</sup>	6,1 <sup>+0,7</sup>	7,2 <sup>+0,8</sup>	10,3 <sup>+1</sup>	12,0 <sup>+1,5</sup>	1720	2710	3070	3610	5100	6090
M 12x1,5	3,4 <sup>+0,4</sup>	5,4 <sup>+0,6</sup>	6,1 <sup>+0,7</sup>	7,2 <sup>+0,8</sup>	10,3 <sup>+1</sup>	12,0 <sup>+1,5</sup>	1690	2670	3030	3570	5040	6000
M 14x1,5	5,4 <sup>+0,6</sup>	8,6 <sup>+1</sup>	9,8 <sup>+1</sup>	11,5 <sup>+1,5</sup>	16,0 <sup>+2</sup>	20,0 <sup>+2</sup>	2330	3720	4180	5030	6970	8510
M 16x1,5	8,3 <sup>+1</sup>	13,5 <sup>+1,5</sup>	15,5 <sup>+1,5</sup>	18,0 <sup>+2</sup>	25,0 <sup>+3</sup>	30,0 <sup>+4</sup>	3240	5190	5840	6920	9710	11770
M 18x1,5	11,0 <sup>+1,5</sup>	18,0 <sup>+2</sup>	20,0 <sup>+2,5</sup>	24,0 <sup>+3</sup>	34,0 <sup>+4</sup>	40,0 <sup>+5</sup>	3890	6240	7020	8380	11800	13960
M 20x1,5	16,0 <sup>+2</sup>	26,0 <sup>+3</sup>	29,0 <sup>+3,5</sup>	34,0 <sup>+4</sup>	49,0 <sup>+5</sup>	59,0 <sup>+6</sup>	5070	8170	9180	10680	15200	18250

Les valeurs fixées dans le tableau ci-dessus sont valables pour les assemblages boulonnés conformes aux conditions susindiquées. Dans les plans d'ensemble et de montage, le couple de serrage dynamométrique à l'inclusion de la tolérance n'est indiqué que si

- la valeur doit s'écarter de la norme pour des raisons fonctionnelles,
- la catégorie de résistance du boulon et de l'écrou ne peut pas être relevée.

**Important!** Les caractéristiques techniques tiennent particulièrement compte de toutes dérogations de ce tableau.

Une norme BMW relative aux couples de serrage et d'essai des assemblages boulonnés avec des écrous autoblocants selon DIN 985 et BMW N 113 48.0 est en cours de préparation.

# Couples de serrage dynamométrique

des écrous 6-pans autoblocants

BMW N  
113 49.0

**Valables** seulement pour écrous selon BMW N 113 48.0 et selon DIN 985.

Etat de surface: Boulon phosphaté ou zingué, écrou zingué et ne pas ciré.

Lubrification du boulon: néant ou légèrement huilé.

Pour les boulon ou écrous cadmiés, le couple de serrage dynamométrique au même degré d'utilisation du matériau du boulon doit être d'env. 30% inférieur à la valeur du tableau.

**Ne pas valables** pour d'autres états de surface ou de lubrification des filets, pour les catégories de résistances des boulons inférieures à 8.8 (p. ex. 6.9), en commun avec des boulons expansibles.

Dans de tels cas, les valeurs devront être déterminées séparément.

Filetage	Couple de serrage dynamométrique $M_A$ (kpm)					
	Ecrous selon BMW N 113 48.0 Catégorie de résistance			Ecrous selon DIN 985 Catégorie de résistance		
	8	10	12	8	10	12
M 6	1,1 <sup>+0,1</sup>	1,5 <sup>+0,2</sup>	1,8 <sup>+0,2</sup>	1,0 <sup>+0,1</sup>	1,3 <sup>+0,2</sup>	1,6 <sup>+0,2</sup>
M 8 M 8 x 1	2,5 <sup>+0,3</sup>	3,4 <sup>+0,4</sup>	4,0 <sup>+0,5</sup>	2,5 <sup>+0,2</sup>	3,3 <sup>+0,3</sup>	3,9 <sup>+0,4</sup>
M 10 M 10 x 1,25	4,9 <sup>+0,5</sup>	6,8 <sup>+0,8</sup>	8,0 <sup>+0,9</sup>	4,7 <sup>+0,5</sup>	6,4 <sup>+0,7</sup>	7,7 <sup>+0,8</sup>
M 12 M 12 x 1,5	8,1 <sup>+0,9</sup>	11,4 <sup>+1,3</sup>	13,5 <sup>+1,5</sup>	7,8 <sup>+0,8</sup>	10,9 <sup>+1</sup>	12,6 <sup>+1,5</sup>
M 14 M 14 x 1,5	13,0 <sup>+1,5</sup>	18,0 <sup>+2</sup>	22,0 <sup>+2</sup>	12,7 <sup>+1,5</sup>	17,0 <sup>+2</sup>	21,0 <sup>+2</sup>
M 16 M 16 x 1,5	22,5 <sup>+2</sup>	28,0 <sup>+3</sup>	33,0 <sup>+4</sup>	19,5 <sup>+2</sup>	26,0 <sup>+3</sup>	31,0 <sup>+4</sup>
M 18 M 18 x 1,5	27,0 <sup>+3</sup>	38,0 <sup>+4</sup>	44,0 <sup>+5</sup>	26,0 <sup>+3</sup>	36,0 <sup>+4</sup>	42,0 <sup>+5</sup>

Les précontraintes correspondantes  $P_v$  (kp) figurent en fonction des catégories de résistances respectives dans le tableau «Couples de serrage dynamométrique et précontraintes» de BMW N 600 02.0.

Les valeurs fixées dans le tableau ci-dessus sont valables pour les assemblages boulonnés conformes aux conditions susindiquées. Dans les plans d'ensemble et de montage, le couple de serrage dynamométrique à l'inclusion de la tolérance n'est indiqué que si la valeur doit s'écarter de la norme pour des raisons fonctionnelles.

Pour tout assemblage boulonné exposé aux fortes sollicitations dynamiques, il est toujours indispensable de procéder à un examen exact par le calcul et par l'essai.

## Boulons

Dénomination	Forme tête	No. DIN	Catégorie de résist.
6-pans		931	8.8 10.9 12.9
		933	
960			
961			
70614			
		561	8.8
cylindriques (TC)		84	4.8 8.8
		912) 6912)	8.8 10.9
tête demi-ronde (TR)		7986	4.8
tête ronde aplatie		603	4.6 8.8
tête fraisée (TF)		63	4.8 8.8
		7987	4.8 8.8
tête goutte de suif (TGS)		920 921	5.6 <sup>4)</sup>
		7985	4.8
tête goutte de suif fraisée (TGS fraisée)		91	4.8 8.8
		7988	4.8
à tôle, tête cylindr. (TC)		7971	1)
à tôle, 6-pans		7976	1)

Dénomination	Forme tête	No. DIN	Catégorie de résist.
à tôle, tête fraisée (TF)		7982	1)
à tôle, goutte de suif (TGS)		7981	1)
à tôle, goutte de suif fraisée (TGS fraisée)		7983	1)
Goujons	-	833 835 836 838 939 940	8.8
Chevilles filetées		417 551 553	2) 4)
		438	4.8 <sup>4)</sup>
à tige		427	5.8
à ailettes		316	4.6
Bouchons		906 908	4.6
		910 7604	5.6 <sup>4)</sup>
creux		7623 71436	6.8
à raccord		3871	5.6 <sup>4)</sup>
Obturateurs à fente		71022	5.6 <sup>4)</sup>

## Ecrous

Dénomination	Forme	No. DIN	Catégorie de résist.
6-pans		439	5)
		985	8 10 <sup>4)</sup>
		934	3)
		936	6G 8G
		70615 70616	8/10 <sup>4)</sup> 6G/8G <sup>4)</sup>
crênelés		935 937	8/10 6S/8G
à ailettes		315	GTS

Dénomination	Forme	No. DIN	Catégorie de résist.
4-pans		557	5-2
		562	4D-2
-chapeaux		986	8 <sup>4)</sup>
		1587	6-2
à encoches		70851 70852	6G <sup>4)</sup>
à raccord		3870 7606	5D-2 <sup>4)</sup>
moletés		466 467	5-2
à bride sphérique à bride plate		74361	8/10

1) Acier cémenté dureté lime, profondeur de dureté 0,1 ... 0,2 mm

2) jusqu'à M 10: 4.8; à partir de M 12: 4.6

3) jusqu'à M 4: 5-2; à partir de M 5: 8 et 10

4) Les caractéristiques de résistance prescrites s'écartent de la norme DIN

5) jusqu'à M 8: 4D-2; pour M 10: 5S-2