

## Caractéristiques mécaniques des écrous avec filetage à pas gros

selon ISO 898, partie 2

Classe de qualité		Diamètre nominal de filetage					
		jusqu'à M4	> M4 jusqu'à M7	> M7 jusqu'à M10	> M10 jusqu'à M16	> M16 jusqu'à M39	
04	Contrainte d'épreuve, $S_p$ , [N/mm <sup>2</sup> ]		380	380	380	380	380
	Durété Vickers HV	min.	188	188	188	188	188
		max.	302	302	302	302	302
05	Contrainte d'épreuve, $S_p$ , [N/mm <sup>2</sup> ]		500	500	500	500	500
	Durété Vickers HV	min.	272	272	272	272	272
		max.	353	353	353	353	353
4	Contrainte d'épreuve, $S_p$ , [N/mm <sup>2</sup> ]		–	–	–	–	510
	Durété Vickers HV	min.	–	–	–	–	117
		max.	–	–	–	–	302
5	Contrainte d'épreuve, $S_p$ , [N/mm <sup>2</sup> ]		520	580	590	610	630
	Durété Vickers HV	min.	130	130	130	130	146
		max.	302	302	302	302	302
6	Contrainte d'épreuve, $S_p$ , [N/mm <sup>2</sup> ]		600	670	680	700	720
	Durété Vickers HV	min.	150	150	150	150	170
		max.	302	302	302	302	302
8 <sup>3)</sup>	Contrainte d'épreuve, $S_p$ , [N/mm <sup>2</sup> ]		800	855	870	880	920
	Durété Vickers HV	min.	180	200	200	200	233
		max.	302	302	302	302	353
9	Contrainte d'épreuve, $S_p$ , [N/mm <sup>2</sup> ]		900	915	940	950	920
	Durété Vickers HV	min.	170	188	188	188	188
		max.	302	302	302	302	302
10	Contrainte d'épreuve, $S_p$ , [N/mm <sup>2</sup> ]		1040	1040	1040	1050	1060
	Durété Vickers HV	min.	272	272	272	272	272
		max.	353	353	353	353	353
12 <sup>1)</sup>	Contrainte d'épreuve, $S_p$ , [N/mm <sup>2</sup> ]		1140	1140	1140	1170	–
	Durété Vickers HV	min.	295	295	295	295	–
		max.	353	353	353	353	–
12 <sup>2)</sup>	Contrainte d'épreuve, $S_p$ , [N/mm <sup>2</sup> ]		1150	1150	1160	1190	1200
	Durété Vickers HV	min.	272	272	272	272	272
		max.	353	353	353	353	353

<sup>1)</sup> Écrous type 1 (ISO 4032) ≈ écrous 0,9 d

<sup>2)</sup> Écrous type 2 (ISO 4033) ≈ écrous 1,0 d

<sup>3)</sup> Classe 8 ≤ M16 seulement type 1 (non amélioré)  
> M16 type 1 (amélioré) et type 2 (non amélioré)

### Information

- Les duretés minimales sont seulement déterminantes si les écrous ne peuvent pas être soumis à l'essai de charge d'épreuve ou si les écrous ont été améliorés. Dans les autres cas, les duretés minimales figurent à titre indicatif.
- Les duretés minimales pour les écrous de diamètre nominal supérieur à 39 et jusqu'à 100 mm servent seulement d'information.

Les caractéristiques mécaniques se réfèrent à des écrous améliorés:

Classe de qualité	Écrou	Filetage
05 jusqu'à 8	Type 1	Filetage à pas gros > M16
05 jusqu'à 8	Type 1	Filetage à pas fin
10 et 12	–	Filetage à pas gros Filetage à pas fin

**Charges de défaillance pour écrous de hauteur nominale  $\geq 0,5 d$ , toutefois  $< 0,8 d$**

selon ISO 898, partie 2

La valeur indicative des charges de défaillance se réfère à la classe de qualité correspondante. L'arrachement du filetage de la vis peut résulter d'un appariement où la classe de qualité de l'écrou est supérieure à celle de la vis, alors que lorsque la classe de qualité de la vis est supérieure, on peut s'attendre à l'arrachement du filetage de l'écrou.

Classe de qualité de l'écrou	Contrainte d'épreuve de l'écrou [N/mm <sup>2</sup> ]	Contrainte minimale dans le corps de la vis avant l'arrachement lors de l'appariement avec des vis de classes de qualité [N/mm <sup>2</sup> ]			
		6.8	8.8	10.9	12.9
04	380	260	300	330	350
05	500	290	370	410	480

**Charges d'épreuve des écrous**

selon ISO 898, partie 2

Filetage <sup>1)</sup>	Section résistante du mandrin A <sub>S</sub> [mm <sup>2</sup> ]	Charge d'épreuve (A <sub>S</sub> x S <sub>p</sub> ), [N]										
		Classe de qualité										
		04	05	4	5	6	8	9	10	12		
		–	–	Type 1	Type 1	Type 1	Type 1	Type 2	Type 2	Type 2	Type 2	Type 2
M3	5,03	1910	2500	–	2600	3000	4000	–	4500	5200	5700	5800
M3,5	6,78	2580	3400	–	3550	4050	5400	–	6100	7050	7700	7800
M4	8,78	3340	4400	–	4550	5250	7000	–	7900	9150	10000	10100
M5	14,2	5400	7100	–	8250	9500	12140	–	13000	14800	16200	16300
M6	20,1	7640	10000	–	11700	13500	17200	–	18400	20900	22900	23100
M7	28,9	11000	14500	–	16800	19400	24700	–	26400	30100	32900	33200
M8	36,6	13900	18300	–	21600	24900	31800	–	34400	38100	41700	42500
M10	58,0	22000	29000	–	34200	39400	50500	–	54500	60300	66100	67300
M12	84,3	32000	42200	–	51400	59000	74200	–	80100	88500	98600	100300
M14	115	43700	57500	–	70200	80500	101200	–	109300	120800	134600	136900
M16	157	59700	78500	–	95800	109900	138200	–	149200	164900	183700	186800
M18	192	73000	96000	97900	121000	138200	176600	170900	176600	203500	–	230400
M20	245	93100	122500	125000	154000	176400	225400	218100	225400	259700	–	294000
M22	303	115100	151500	154500	190900	218200	278800	269700	278800	321200	–	363600
M24	353	134100	176500	180000	222400	254200	324800	314200	324800	374200	–	423600
M27	459	174400	229500	234100	289200	330500	422300	408500	422300	486500	–	550800
M30	561	213200	280500	286100	353400	403900	516100	499300	516100	594700	–	673200
M33	694	263700	347000	353900	437200	499700	638500	617700	638500	735600	–	832800
M36	817	310500	408500	416700	514700	588200	751600	727100	751600	866000	–	980400
M39	976	370900	488000	497800	614900	702700	897900	868600	897900	1035000	–	1171000

<sup>1)</sup> Si le pas du filetage n'est pas indiqué dans la désignation, il s'agit d'un filetage à pas gros (voir ISO 261 et ISO 262).

## Charges d'épreuve des écrous 0,8 d

selon DIN 267, partie 4

Les écrous qui ont une charge d'épreuve supérieure à 350 000 N (valeurs indiquées ci-dessous en bleu) peuvent être exclus de l'essai de la charge d'épreuve. Pour ces écrous, les duretés minimales doivent être convenues entre le fabricant et le commettant.

Filetage <sup>1)</sup>	Section résistante du mandrin de vérification A <sub>S</sub> [mm <sup>2</sup> ]	Charge d'épreuve (A <sub>S</sub> x S <sub>p</sub> ), [N]					
		Classe de qualité (marque distinctive)					
		4	5	6	8	10	12
M3	5,03	–	2 500	3 000	4 000	5 000	6 000
M3,5	6,78	–	3 400	4 050	5 400	6 800	8 150
M4	8,78	–	4 400	5 250	7 000	8 750	10 500
M5	14,2	–	7 100	8 500	11 400	14 200	17 000
M6	20,1	–	10 000	12 000	16 000	20 000	24 000
M7	28,9	–	14 500	17 300	23 000	29 000	34 700
M8	36,6	–	18 300	22 000	29 000	36 500	43 000
M10	58,0	–	29 000	35 000	46 000	58 000	69 500
M12	84,3	–	42 100	50 500	67 000	84 000	100 000
M14	115	–	57 500	69 000	92 000	115 000	138 000
M16	157	–	78 500	94 000	126 000	157 000	188 000
M18	192	76 800	96 000	115 000	154 000	192 000	230 000
M20	245	98 000	122 000	147 000	196 000	245 000	294 000
M22	303	121 000	151 000	182 000	242 000	303 000	364 000
M24	353	141 000	176 000	212 000	282 000	353 000	423 000
M27	459	184 000	230 000	276 000	367 000	459 000	550 000
M30	561	224 000	280 000	336 000	448 000	561 000	673 000
M33	694	277 000	347 000	416 000	555 000	694 000	833 000
M36	817	327 000	408 000	490 000	653 000	817 000	980 000
M39	976	390 000	488 000	585 000	780 000	976 000	1 170 000

<sup>1)</sup> Si le pas du filetage n'est pas indiqué dans la désignation, il s'agit d'un filetage à pas gros (voir DIN 13).

## Compositions chimiques des écrous

selon ISO 898, partie 2

Classe de qualité	Composition chimique comme rapport de masse en % (analyse sur pièce)				
	C	Mn	P	S	
	max.	min.	max.	max.	
4 <sup>1)</sup> , 5 <sup>1)</sup> , 6 <sup>1)</sup>	–	–	0,060	0,150	
8, 9	04 <sup>1)</sup>	0,58	0,25	0,060	0,150
10 <sup>2)</sup>	05 <sup>2)</sup>	0,58	0,30	0,048	0,058
12 <sup>2)</sup>	–	0,58	0,45	0,048	0,058

<sup>1)</sup> Les écrous de ces classes de qualité peuvent être fabriqués à partir d'un acier de décolletage, à moins d'accord contraire entre le client et le fabricant. Dans ce cas, les teneurs maximales suivantes de soufre, phosphore et plomb sont autorisées:  
soufre 0,34 %  
phosphore 0,11 %  
plomb 0,35 %

<sup>2)</sup> Pour ces classes de qualité, il est éventuellement nécessaire d'ajouter des éléments d'alliage pour obtenir les caractéristiques mécaniques des écrous.

### ! Indication

Les écrous de classes de qualité 05, 8 (type 1 > M16 ou type 1 filetage à pas fin), 10 et 12 doivent être améliorés.