

Mechanické vlastnosti matic s normálním metrickým závitem ISO

podle ISO 898, část 2

Třída pevnosti			Závít Ø				
			až M4	> M4 až M7	> M7 až M10	> M10 až M16	> M16 až M39
04	Napětí při zkušebním zatížení, S _p , [N/mm²]		380	380	380	380	380
	Tvrdost Vickers HV	min.	188	188	188	188	188
		max.	302	302	302	302	302
05	Napětí při zkušebním zatížení, S _p , [N/mm²]		500	500	500	500	500
	Tvrdost Vickers HV	min.	272	272	272	272	272
		max.	353	353	353	353	353
4	Napětí při zkušebním zatížení, S _p , [N/mm²]		–	–	–	–	510
	Tvrdost Vickers HV	min.	–	–	–	–	117
		max.	–	–	–	–	302
5	Napětí při zkušebním zatížení, S _p , [N/mm²]		520	580	590	610	630
	Tvrdost Vickers HV	min.	130	130	130	130	146
		max.	302	302	302	302	302
6	Napětí při zkušebním zatížení, S _p , [N/mm²]		600	670	680	700	720
	Tvrdost Vickers HV	min.	150	150	150	150	170
		max.	302	302	302	302	302
8 ³⁾	Napětí při zkušebním zatížení, S _p , [N/mm²]		800	855	870	880	920
	Tvrdost Vickers HV	min.	180	200	200	200	233
		max.	302	302	302	302	353
9	Napětí při zkušebním zatížení, S _p , [N/mm²]		900	915	940	950	920
	Tvrdost Vickers HV	min.	170	188	188	188	188
		max.	302	302	302	302	302
10	Napětí při zkušebním zatížení, S _p , [N/mm²]		1040	1040	1040	1050	1060
	Tvrdost Vickers HV	min.	272	272	272	272	272
		max.	353	353	353	353	353
12 ¹⁾	Napětí při zkušebním zatížení, S _p , [N/mm²]		1140	1140	1140	1170	–
	Tvrdost Vickers HV	min.	295	295	295	295	–
		max.	353	353	353	353	–
12 ²⁾	Napětí při zkušebním zatížení, S _p , [N/mm²]		1150	1150	1160	1190	1200
	Tvrdost Vickers HV	min.	272	272	272	272	272
		max.	353	353	353	353	353

¹⁾ Matice typ 1 (ISO 4032) ≈ 0,9 d matice
²⁾ Matice typ 2 (ISO 4033) ≈ 1,0 d matice
³⁾ Třída 8 ≤ M16 pouze typ 1 (tepelně nezušlechtěné)
 > M16 typ 1 (kalené a popouštěné) a typ 2 (tepelně nezušlechtěné)

Poznámky

- Hodnoty minimálních tvrdostí jsou závazné pouze pro matice, u nichž nelze provést zkoušku zkušebním zatížením a u tepelně zušlechtěných matic. Pro všechny ostatní matice platí minimální tvrdost pouze jako doporučená hodnota.
- Hodnoty minimálních tvrdostí u matic s jmenovitými průměry závitu nad 39 a do 100 mm jsou pouze informativními hodnotami.

Uvedené mechanické vlastnosti se vztahují k tepelně zpracovaným maticím:

Třída pevnosti	Matice	Závít
05 až 8	Typ1	metrický závít ISO > M16
05 až 8	Typ1	jenná rozteč závitu
10 a 12	–	metrický závít ISO jenná rozteč závitu

Odolnost proti stržení závitu u matic s výškou ≥ 0,5 d, a < 0,8 d

podle ISO 898, část 2

Ke stržení závitu šroubu dojde při párování nízkopevnostních šroubů s maticemi vyšších pevností. Ke stržení závitu matic dojde při párování vysokopevnostních šroubů s maticemi nižších pevností.

Třída pevnosti matice	Zkušební napětí matice [N/mm²]	Minimální napětí v jádru šroubu před stržením při kombinaci se šrouby třídy pevnosti [N/mm²]			
		6.8	8.8	10.9	12.9
04	380	260	300	330	350
05	500	290	370	410	480

Zkušební zatížení matic

podle ISO 898, část 2

Závít ¹⁾	Jmenovitý průřez materiálu A _S [mm²]	Zkušební zatížení (A _S x S _p), [N]									
		Třída pevnosti									
		04	05	4	5	6	8	9	10	12	
		–	–	Typ 1	Typ 1	Typ 1	Typ 1	Typ 2	Typ 2	Typ 2	Typ 2
M3	5,03	1910	2500	–	2600	3000	4000	–	4500	5200	5700
M3,5	6,78	2580	3400	–	3550	4050	5400	–	6100	7050	7700
M4	8,78	3340	4400	–	4550	5250	7000	–	7900	9150	10000
M5	14,2	5400	7100	–	8250	9500	12140	–	13000	14800	16200
M6	20,1	7640	10 000	–	11 700	13 500	17 200	–	18 400	20900	22 900
M7	28,9	11 000	14 500	–	16 800	19 400	24 700	–	26 400	30100	32 900
M8	36,6	13900	18 300	–	21 600	24 900	31 800	–	34 400	38100	41 700
M10	58,0	22 000	29 000	–	34200	39 400	50 500	–	54 500	60300	66 100
M12	84,3	32 000	42 200	–	51 400	59 000	74 200	–	80 100	88500	98 600
M14	115	43 700	57 500	–	70 200	80 500	101 200	–	109 300	120800	134 600
M16	157	59 700	78 500	–	95 800	109 900	138 200	–	149 200	164900	183 700
M18	192	73 000	96 000	97 900	121 000	138 200	176 600	170 900	176 600	203500	–
M20	245	93 100	122 500	125 000	154000	176 400	225 400	218 100	225 400	259700	–
M22	303	115 100	151 500	154 500	190900	218 200	278 800	269 700	278 800	321200	–
M24	353	134 100	176 500	180 000	222 400	254 200	324 800	314 200	324 800	374200	–
M27	459	174400	229500	234 100	289200	330500	422300	408500	422300	486500	–
M30	561	213200	280500	286 100	353400	403900	516100	499300	516100	594700	–
M33	694	263700	347000	353900	437200	499700	638500	617700	638500	735600	–
M36	817	310500	408500	416700	514700	588200	751600	727100	751600	866000	–
M39	976	370900	488000	497800	614900	702700	897900	868600	897900	1 035 000	–

¹⁾ Není-li v označení závitu uvedeno stoupání, jedná se o normální závít (viz ISO 261 a ISO 262).

Zkušební zatížení matic 0,8 d

podle DIN 267, část 4

Matice se zkušebními zatíženími nad 350 000 N (hodnoty v modrých polích) lze ze zkoušky zkušebním zatížením vyloučit. Pro tyto matice je třeba sjednat hodnotu minimální tvrdosti mezi výrobcem a zákazníkem.

Závit ¹⁾	Jmenovitý průřez materiálu A _S [mm ²]	Zkušební zatížení (A _S x S _p), [N]					
		Třída pevnosti (kódové číslo)					
		4	5	6	8	10	12
M3	5,03	–	2500	3000	4000	5000	6000
M3,5	6,78	–	3400	4050	5400	6800	8150
M4	8,78	–	4400	5250	7000	8750	10500
M5	14,2	–	7100	8500	11400	14200	17000
M6	20,1	–	10000	12000	16000	20000	24000
M7	28,9	–	14500	17300	23000	29000	34700
M8	36,6	–	18300	22000	29000	36500	43000
M10	58,0	–	29000	35000	46000	58000	69500
M12	84,3	–	42100	50500	67000	84000	100000
M14	115	–	57500	69000	92000	115000	138000
M16	157	–	78500	94000	126000	157000	188000
M18	192	76800	96000	115000	154000	192000	230000
M20	245	98000	122000	147000	196000	245000	294000
M22	303	121000	151000	182000	242000	303000	364000
M24	353	141000	176000	212000	282000	353000	423000
M27	459	184000	230000	276000	367000	459000	550000
M30	561	224000	280000	336000	448000	561000	673000
M33	694	277000	347000	416000	555000	694000	833000
M36	817	327000	408000	490000	653000	817000	980000
M39	976	390000	488000	585000	780000	976000	1 170 000

¹⁾ Není-li v označení závitů uvedeno stoupání, jedná se o normální závit (viz DIN 13).

Chemické složení materiálu matic

podle ISO 898, část 2

Třída pevnosti		Chemické složení jako hmotnost v % (zkušební analýzy)			
		C	Mn	P	S
		max.	min.	max.	max.
4 ¹⁾ , 5 ¹⁾ , 6 ¹⁾	–	0,50	–	0,060	0,150
8, 9	04 ¹⁾	0,58	0,25	0,060	0,150
10 ²⁾	05 ²⁾	0,58	0,30	0,048	0,058
12 ²⁾	–	0,58	0,45	0,048	0,058

! Poznámka

Matice tříd pevnosti 05, 8 (typ 1 nad M16 nebo typ 1 s jemným závitem), 10 a 12 musí být kaleny a popuštěny.

¹⁾ Nedohodne-li se objednavatel s dodavatelem jinak, mohou být matice těchto tříd pevnosti vyrobeny z automatové ocele. Při použití automatové ocele jsou povoleny tyto nejvyšší podíly síry, fosforu a olova:

síra 0,34 %
fosfor 0,11 %
olovo 0,35 %

²⁾ U těchto tříd pevnosti musí být pro dosažení mechanických vlastností přidány podle potřeby legující prvky.