

## Voorspan en aandraaimoment

Aandraaimomenten en voorspankrachten voor schroeven en bouten voorzien van metrische of metrisch fijne schroefdraad. Hier gaan we uit van het gebruik van 90% bij 0,2% van de rekgrens.

### Keuze van de juiste wrijvingsweerstand

Voor de juiste keuze van voorspankracht en aandraaimoment is het groot belang dat men het juist wrijvingscoëfficiënt  $\mu$  kent. Maar door de veelvoud aan materialen en even zoveel verschillende oppervlaktebehandelingen is het zeer moeilijk om deze vast te stellen. Hier komt nog bij dat het gebruik van smeermiddelen de wrijvingscoëfficiënt  $\mu$  kan verlagen.

De manier van aandraaien is ook van invloed op het aandraaimoment, die kan dus ook in meer of mindere mate een grote invloed hebben op de eindwaarden.

Om deze redenen zijn de in deze tabellen gegeven waarden richtwaarden en kunnen geen rechten uit worden ontleend. Voor schroeven met een afwijkende kop geometrie geldt dat u maximaal 80% van het aandraaimoment mag gebruiken als richtwaarden.

Voorbeeld: M-12, kwaliteit 10.9 =  $125 \text{ Nm} \times 0,8 = 100 \text{ Nm}$

**Zie volgende pagina**

**Normale schroefdraad**
**Voorspankracht Fv (N)**

Maatvoering en spoed	4.6	5.6	8.8	10.9	12.9	SW	
	Pn	Pn	Pn	Pn	Pn	DIN	ISO
	N	N	N	N	N		
M-4X0,7	1,280	1,710	4,300	6,300	7,400	7	
M-5X0,8	2,100	2,790	7,000	10,300	12,000	8	
M-6X1,0	2,960	3,940	9,900	14,500	17,000	10	
M-7X1,0	4,600	5,940	10,900	12,950	18,300	11	
M-8X1,25	5,420	7,230	18,100	26,600	31,100	13	
M-10X1,5	8,640	11,500	28,800	42,200	49,400	17	
M-12X1,75	12,600	16,800	41,900	61,500	72,000	18	19
M-14X2,0	17,300	23,100	57,500	84,400	98,800	21	22
M-16X2,0	23,800	31,700	78,800	115,700	135,400	24	
M-18X2,5	28,600	38,600	99,000	141,000	165,000	27	27
M-20X2,5	37,200	49,600	127,000	181,000	212,000	30	
M-22X2,5	46,500	62,000	158,000	225,000	264,000	32	34
M-24X3,0	53,600	71,400	183,000	260,000	305,000	36	
M-27X3,0	70,600	94,100	240,000	342,000	400,000	41	
M-30X3,5	85,700	114,500	292,000	416,000	487,000	46	
M-33X3,5	107,000	142,500	363,888	517,000	605,000	50	
M-36X3,5	125,000	167,500	417,000	608,000	711,000	55	
M-39X4,0	151,000	201,000	512,000	729,000	853,000	60	

**Aanhaal/aandraaimoment M A (Nm)**

Maatvoering en spoed	4.6	5.6	8.8	10.9	12.9	SW	
	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	DIN	ISO
	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm		
M-4X0,7	1,02	1,37	3,30	4,80	5,60	7	
M-5X0,8	2,00	2,70	6,50	9,50	11,20	8	
M-6X1,0	3,50	4,60	11,30	16,50	19,30	10	
M-7X1,0	5,70	7,50	14,50	17,60	24,70	11	
M-8X1,25	8,40	11,00	27,30	40,10	46,90	13	
M-10X1,5	17,00	22,00	54,00	79,00	93,00	17	
M-12X1,75	29,00	39,00	93,00	137,00	160,00	18	19
M-14X2,0	46,00	62,00	148,00	218,00	255,00	21	22
M-16X2,0	71,00	95,00	230,00	338,00	395,00	24	
M-18X2,5	97,00	130,00	329,00	469,00	549,00	27	27
M-20X2,5	138,00	184,00	464,00	661,00	773,00	30	
M-22X2,5	186,00	250,00	634,00	904,00	1057,00	32	34
M-24X3,0	235,00	315,00	798,00	1136,00	1329,00	36	
M-27X3,0	350,00	470,00	1176,00	1674,00	1959,00	41	
M-30X3,5	475,00	635,00	1597,00	2274,00	2662,00	46	
M-33X3,5	645,00	865,00	2161,00	3078,00	3601,00	50	
M-36X3,5	1080,00	1440,00	2778,00	3957,00	4631,00	55	
M-39X4,0	1330,00	1780,00	3597,00	5123,00	5994,00	60	

**Fijne schroefdraad**

Maatvoering en spoed	Voorspankracht Fv (N)			Aanhaal/aandraaimoment M A (Nm)			SW
	8.8	10.9	12.9	8.8	10.9	12.9	
	Ma Nm	Ma Nm	Ma Nm	Ma Nm	Ma Nm	Ma Nm	
M-8X1	19,7	28,9	33,9	29,2	42,8	50,1	12-13
M-10X1	32,9	48,3	56,5	60	88	103	15-16-17
M-10X1,25	30,8	45,2	52,9	57	83	98	15-16-17
M-12X1,25	46,8	68,7	80,4	101	149	174	18-19
M-12X1,5	44,3	65,1	76,2	97	143	167	18-19
M-14X1,5	63,2	92,9	108,7	159	234	274	22
M-16X1,5	85,5	125,5	146,9	244	359	420	24
M-18X1,5	115,0	163,0	191,0	368	523	613	27
M-18X2	107,0	152,0	178,0	348	496	581	27
M-20X1,5	144,0	206,0	241,0	511	728	852	30
M-22X1,5	178,0	253,0	296,0	629	985	1153	32
M-24X1,5	214,0	305,0	357,0	899	1280	1498	36
M-24X2	204,0	290,0	339,0	865	1232	1442	36
M-27X1,5	276,0	393,0	460,0	1304	1858	2174	41
M-27X2	264,0	375,0	439,0	1262	1797	2103	41
M-30X2	331,0	472,0	552,0	1756	2502	2927	46
M-33X2	407,0	580,0	678,0	2352	3350	3921	50
M-36X2	490,0	698,0	817,0	3082	4390	5137	55
M-39X2	581,0	828,0	969,0	3953	5631	6589	60

**Aanhaalmoment RVS bouten**

Bij het aanhalen van een boutverbinding blijkt circa 80% van het aanhaalmoment nodig te zijn om de wrijving tussen de schroefdraad en het draagvlak van de moer te overbruggen. Met andere woorden, het rendement van de schroefverbinding is circa 20%. In tabel hieronder staan voor enkele schroefdraadverbindingen het benodigde aanhaalmoment afhankelijk van nominale middellijn en wrijvingsgetal.

**Keuze van de juiste wrijvingsweerstand**

Voor de juiste keuze van voorspankracht en aandraaimoment is het groot belang dat men het juist wrijvingscoëfficiënt  $\mu$  kent. Maar door de veelvoud aan materialen en even zoveel verschillende oppervlaktebehandelingen is het zeer moeilijk om deze vast te stellen. Hier komt nog bij dat het gebruik van smeermiddelen de wrijvingscoëfficiënt  $\mu$  kan verlagen.

De manier van aandraaien is ook van invloed op het aandraaimoment, die kan dus ook in meer of mindere mate een grote invloed hebben op de eindwaarden.

Om deze redenen zijn de in deze tabellen gegeven waarden richtwaarden en kunnen geen rechten uit worden ontleend. Voor schroeven met een afwijkende kop geometrie geldt dat u maximaal 80% van het aandraaimoment mag gebruiken als richtwaarden (bijvoorbeeld DIN 7984, DIN 7991, ISO 7380). Voorbeeld: M-12, kwaliteit 10.9 = 125 Nm x 0,8 = 100 Nm

Wrijvingscoëfficiënt

0,1: smeermiddel (was of pasta)

0,2: smeermiddel (olie)

0,3: zonder smeermiddel

**Zie volgende pagina**

Aandraaimomenten borstbouten							
Wrijvings		Voorspankracht FM max. (kN)			Aandraaimoment Ma in Nm		
coëfficiënt		Klasse			Klasse		
Draad		50	70	80	50	70	80
M 2	0,1	0,35	0,74	1	0,1	0,23	0,3
	0,2	0,3	0,64	0,85	0,16	0,35	0,46
	0,3	0,25	0,55	0,7	0,2	0,43	0,57
M 2,5	0,1	0,58	1,23	1,6	0,22	0,46	0,62
	0,2	0,5	1,06	1,4	0,34	0,72	0,97
	0,3	0,42	0,9	1,2	0,42	0,89	1,19
M 3	0,1	0,86	1,84	2,5	0,37	0,8	1,1
	0,2	0,75	1,6	2	0,59	1,25	1,7
	0,3	0,3	1,35	1,8	0,73	1,55	2,1
M 4	0,1	1,5	3,2	4,2	0,86	1,85	2,4
	0,2	1,3	2,7	3,6	1,35	2,9	3,8
	0,3	1,1	2,3	3,1	1,66	3,6	4,7
M 5	0,1	2,4	5,2	6,9	1,6	3,6	4,8
	0,2	2,1	4,5	6	2,6	5,7	7,6
	0,3	1,8	3,8	5,1	3,3	7	9,4
M 6	0,1	3,4	7,3	9,7	2,9	6,3	8,4
	0,2	3	6,4	8,4	4,6	10	13,2
	0,3	2,5	5,5	7,2	5,7	12	16,3
M 8	0,1	6,2	13,4	17,9	7,1	15	20
	0,2	5,4	11,6	15,5	11,2	24	32
	0,3	4,6	9,9	13,3	13,9	30	40
M 10	0,1	9,9	21,3	28,4	14	30	39
	0,2	8,6	18,6	24,7	22,2	47,7	63
	0,3	7,4	15,8	21	27,6	59,3	79
M 12	0,1	14,4	31	41,4	24	51	68
	0,2	12,6	27	36	38	82	109
	0,3	10,7	23	30,8	47	102	136
M 14	0,1	19,8	42,6	56,8	38	82	109
	0,2	17,3	37	49,5	61	131	175
	0,3	14,8	31,7	42,3	76	163	217
M 16	0,1	27,2	59	77,7	58	126	168
	0,2	23,7	51	67,9	95	204	272
	0,3	20,3	43,5	58,2	119	255	340
M 20	0,1	42,5	91	121	115	247	330
	0,2	37,1	79	106	187	401	534
	0,3	31,8	68	90	234	501	669