



Schaftschrauben metrisches Regelgewinde DIN 13, Blatt 13 μ ges. = 0,14

5,6		6,9		8,8		10,9		12,9		 Faktor $x_{(m)}$ zur Errechnung des Anzugs- werts M_A
Vorspannkraft = P (F_M)				Drehmoment = M_A						
P_Y	M	P_Y	M_A	P_Y	M_A	P_Y	M_A	P_Y	M_A	
N	Nm	N	Nm	N	Nm	N	Nm	N	Nm	

M2	378	0,162	731	0,314	863	0,373	1216	0,520	1461	0,628	4	0,00043
M2,3	544	0,265	1049	0,510	1245	0,598	1755	0,843	2099	1,010	4,5	0,00048
M2,6	701	0,373	1353	0,726	1598	0,863	2246	1,206	2697	1,451	5	0,00054
M3	966	0,588	1863	1,128	2206	1,344	3109	1,883	3727	1,256	5,5	0,00061
M3,5	1294	0,902	2501	1,736	2962	2,060	4168	2,893	5001	3,481	6	0,00070
M4	1677	1,344	3226	2,599	3825	3,040	5374	4,315	6453	5,148	7	0,00080
M5	2736	2,648	5286	5,099	6257	6,031	8806	8,483	10591	10,200	8-9	0,00096
M6	3864	4,511	7453	8,728	8836	10,300	12405	14,710	14906	17,652	10	0,00118
M7	5649	7,453	10885	14,220	12945	17,162	18191	24,517	21771	28,439	11-12	0,00131
M8	7090	10,787	13680	21,575	16230	25,497	22751	35,304	27360	42,168	13-14	0,00155
M10	11278	21,575	21771	42,168	25791	50,014	36284	70,608	43541	85,317	15-17	0,00195
M12	16475	38,246	31773	73,550	37657	87,279	52956	122,60	63547	147,10	19-21	0,00232
M14	22653	60,801	43639	116,70	51681	138,30	72667	194,20	87279	235,40	22-23	0,00270
M16	31087	93,163	60016	178,50	71196	210,80	100027	299,10	120131	357,90	24-26	0,00300
M18	37853	127,50	72961	245,20	86494	289,30	121602	411,90	146118	490,30	27	0,00335
M20	48641	180,45	93849	384,10	111305	411,90	156415	578,60	187796	696,30	30	0,00370
M22	60801	245,16	117189	470,70	139254	559,00	195642	784,50	234378	941,40	32	0,00400
M24	70019	308,91	135331	598,20	160338	711,00	225552	1000	270662	1196	36	0,00440
M27	92280	460,90	177990	887,50	210842	1049	296159	1481	355980	1775	41	0,00497
M30	112286	622,72	215745	1206	255952	1422	359902	2010	432471	2403	46	0,00550

Schaftschrauben metrisches Feingewinde DIN 13, Blatt 13 μ ges. = 0,14

M8x1	15004	22,5	17750	26,63	25007	37,51	30008	45,01	13	0,00150
M10x1,25	23438	43,13	27753	51,07	39030	71,82	46777	86,07	17	0,00184
M12x1,25	35794	78,39	42463	92,99	59820	131,00	71588	156,78	19	0,00219
M12x1,5	33637	74,00	39913	87,81	55898	122,98	67175	147,79	19	0,00220
M14x1,5	48543	123,78	57369	146,29	80904	206,30	97085	247,57	22	0,00255
M16x1,5	65214	186,51	77472	221,57	108853	311,31	130428	373,02	24	0,00286
M18x1,5	85317	269,6	101008	319,19	142196	449,34	170635	539,21	27	0,00316
M20x1,5	107873	381,87	127486	451,30	179461	635,29	215745	763,74	30	0,00354
M22x1,5	133370	505,47	157886	598,39	231629	877,87	265759	1007,23	32	0,00379
M24x2	151022	640,33	179461	760,91	252030	1068,61	303024	1284,82	36	0,00424
M27x2	197113	954,03	233397	1129,64	328521	1590,04	394225	1908,05	41	0,00484
M30x2	248107	1324,89	294198	1571,02	413839	2209,90	496214	2649,78	46	0,00534

Die o.a. Vorspannkraft (P_Y) und die vorgeschlagenen Drehmomente (M_A) sind Richtwerte für metrische Regelgewinde bzw. metrische Feingewinde nach DIN 13 und Kopfauflagemaße nach DIN 912, 931, 934, 6912, 7984 und 7990 sowie Zollgewinde grob (UNC) und fein (UNF). Bitte beachten: Diese Tabelle nur anwenden, wenn keine Herstellerangaben vorliegen und durch diese hohe Ausnutzung der Bolzen nicht andere Konstruktionsteile wie Flansche, Dichtungen etc. beschädigt werden können. Die individuelle Berechnung des Drehmoments aus der gewünschten Vorspannkraft unter Berücksichtigung der evtl. abweichenden Reibungswerte wird dringend empfohlen (siehe Tabelle oben). Schmierung mit MOS2 z. B. erfordert eine Reduzierung des Anzugsmoments um ca. 20%!

Die angegebenen Vorspannkraft P_Y sind Richtwerte für metrische Regel- bzw. Feingewinde nach DIN 13, Blatt 13. Sie werden über die Vergleichsspannung berechnet und ergeben eine Ausnutzung der Streckgrenze von 90%. Es wurde eine Reibungszahl von 0,14 (neue Schraube, ohne Nachbehandlung, ungeschmiert) zugrunde gelegt.

Der Faktor X enthält alle Werte, die sich aus der Gewindegeometrie und den Kopfauflagemaßen nach DIN 912, 934, 6912, 7984 und 7990 ergeben; berücksichtigt wurde der Reibungskoeffizient $\mu_{ges.} = 0,14$. Der Faktor X wurde nach dieser Formel errechnet: $X = 0,001 (0,159 P + \mu_{ges.} (0,578 \cdot d_2 + D_m/2))$.

Bei anderen Reibungskoeffizienten bitte den entsprechenden Tabellenwert für $\mu_{ges.}$ einsetzen. Extrem verschiedene Reibungskoeffizienten können bis ca. 20% Unterschied bei den Anzugsmomenten erfordern!

Welches Drehmoment wird gebraucht, um eine bestimmte Vorspannkraft zu erzielen?

Der Faktor X ermöglicht die Berechnung des erforderlichen Drehmoments (M_A) für eine gegebene Vorspannkraft (P_Y) $M_A = P_Y \cdot X$.

Beispiel: Eine Schraubverbindung soll mit $P_Y = 60.000$ N vorgespannt werden. Aus der Tabelle wählt man eine Schraube M16, Fertigungsklasse 6,9. Der Faktor X wird mit 0,003 m abgelesen

$$M_A = 60.000 \text{ N} \cdot 0,003 \text{ m}$$

$$M_A = 180 \text{ Nm}$$

Welche Vorspannkraft wird erreicht bei vorgegebenem Anzugswert für eine bestimmte Schraube?

Der Faktor X ermöglicht die Berechnung der Vorspannkraft (P_Y) bei gegebenem Anzugswert für eine bestimmte Schraube (M_A).

$$P_Y = M_A / X$$

Beispiel: Eine Schraube M16 wird mit 135 Nm angezogen.

$$P_Y = 135 \text{ Nm} / 0,003 \text{ m} = 45.000 \text{ N}$$