

Richtwerte für metrisches Regelgewinde VDI 2230

Angaben in Anlehnung an VDI 2230, Ausgabe 2015: Maximale zulässige Anziehdrehmomente und resultierende maximale Vorspannkraft für Sechskantschrauben ISO 4014 – 4018, Innensechskantschrauben ISO 4762 und für Schrauben mit analogen Kopffestigkeiten und Kopfauflegflächen der Festigkeitsklassen 3,6 bis 12,9 bei einer **90 %-igen Ausnutzung der Streckgrenze $R_{eL}/0,2\%$ -Dehngrenze $R_{p0,2}$** . Bohrungen nach ISO 273-mittel.

Die Tabelle zeigt zulässige Maximalwerte und enthält keine weiteren Sicherheitsfaktoren. Sie setzt die Kenntnis der einschlägigen Richtlinien und Auslegungskriterien voraus.

R Richtwerte Tabellen F.049 und F.050

Die Richtwerte sind etwas höher als in der früheren Version VDI 2230, Ausgabe 1986, da unter Beachtung bislang nicht genutzter Reserven die Schraubenfestigkeit durch eine höhere Montage-Vorspannkraft besser ausgenutzt wird. Nachweisrechnung notwendig! VDI 2230, Ausgabe 2015

i Anziehdrehmoment Tabellen F.049 und F.050

Mit $M_A = F_M \cdot X$ kann das Anziehdrehmoment zu jeder anderen Vorspannkraft errechnet werden.

| Gewinde | Reibungszahl $\mu_K = \mu_G$ | Maximale Vorspannkraft $F_{M \max}$ [N] | | | | | | | Maximales Anziehdrehmoment $M_{A \max}$ [Ncm] | | | | | | | Umdrehungsfaktor X |
|---------|------------------------------|---|-----|---------|------|------|------|------|---|------|---------|------|------|------|------|--------------------|
| | | Festigkeitsklassen nach ISO 898/1 | | | | | | | Festigkeitsklassen nach ISO 898/1 | | | | | | | |
| | | 3.6 | 4.6 | 5.6/4.8 | 6.8 | 8.8 | 10.9 | 12.9 | 3.6 | 4.6 | 5.6/4.8 | 6.8 | 8.8 | 10.9 | 12.9 | |
| M1,6 | 0,10 | 176 | 235 | 294 | 470 | 627 | 882 | 1058 | 4,2 | 5,7 | 7,1 | 11,3 | 15,1 | 21,2 | 25,5 | 0,024 |
| | 0,12 | 171 | 228 | 285 | 455 | 607 | 854 | 1025 | 4,7 | 6,3 | 7,9 | 12,6 | 16,9 | 23,7 | 28,5 | 0,028 |
| | 0,14 | 165 | 220 | 275 | 441 | 588 | 826 | 992 | 5,2 | 6,9 | 8,7 | 13,9 | 18,5 | 26 | 31,2 | 0,032 |
| M2 | 0,10 | 292 | 390 | 487 | 779 | 1039 | 1461 | 1754 | 9 | 11,9 | 14,9 | 23,8 | 31,7 | 44,5 | 53,5 | 0,031 |
| | 0,12 | 283 | 378 | 472 | 756 | 1008 | 1417 | 1701 | 10 | 13,3 | 16,7 | 26,7 | 35,6 | 50 | 60 | 0,035 |
| | 0,14 | 274 | 366 | 457 | 732 | 976 | 1373 | 1647 | 11 | 14,7 | 18,4 | 29,4 | 39,2 | 55 | 66 | 0,040 |
| M2,5 | 0,10 | 485 | 647 | 809 | 1294 | 1725 | 2426 | 2911 | 18 | 24 | 30 | 49 | 65 | 91 | 109 | 0,037 |
| | 0,12 | 471 | 628 | 785 | 1257 | 1676 | 2356 | 2828 | 21 | 27 | 34 | 55 | 73 | 103 | 123 | 0,044 |
| | 0,14 | 457 | 609 | 762 | 1219 | 1625 | 2285 | 2742 | 23 | 30 | 38 | 60 | 81 | 113 | 136 | 0,050 |
| M3 | 0,10 | 726 | 968 | 1210 | 1936 | 2582 | 3631 | 4357 | 32 | 42 | 53 | 84 | 112 | 158 | 190 | 0,044 |
| | 0,12 | 706 | 941 | 1177 | 1883 | 2510 | 3530 | 4236 | 36 | 48 | 60 | 95 | 127 | 179 | 214 | 0,051 |
| | 0,14 | 685 | 914 | 1142 | 1827 | 2436 | 3426 | 4111 | 40 | 53 | 66 | 105 | 141 | 198 | 237 | 0,058 |

| Gewinde | Reibungszahl $\mu_K = \mu_G$ | Maximale Vorspannkraft $F_{M \max}$ [kN] | | | | | | | Maximales Anziehdrehmoment $M_{A \max}$ [Nm] | | | | | | | Umdrehungsfaktor X |
|---------|------------------------------|--|------|---------|------|------|------|------|--|------|---------|------|------|------|------|--------------------|
| | | Festigkeitsklassen nach ISO 898/1 | | | | | | | Festigkeitsklassen nach ISO 898/1 | | | | | | | |
| | | 3.6 | 4.6 | 5.6/4.8 | 6.8 | 8.8 | 10.9 | 12.9 | 3.6 | 4.6 | 5.6/4.8 | 6.8 | 8.8 | 10.9 | 12.9 | |
| M4 | 0,08 | 1,3 | 1,74 | 2,17 | 3,48 | 4,6 | 6,8 | 8,0 | 0,63 | 0,84 | 1,05 | 1,68 | 2,3 | 3,3 | 3,9 | 0,50 |
| | 0,10 | 1,26 | 1,68 | 2,10 | 3,36 | 4,5 | 6,7 | 7,8 | 0,73 | 0,97 | 1,21 | 1,94 | 2,6 | 3,9 | 4,5 | 0,58 |
| | 0,12 | 1,22 | 1,63 | 2,04 | 3,26 | 4,4 | 6,5 | 7,6 | 0,82 | 1,09 | 1,37 | 2,19 | 3,0 | 4,6 | 5,1 | 0,67 |
| | 0,14 | 1,19 | 1,58 | 1,98 | 3,17 | 4,3 | 6,3 | 7,4 | 0,91 | 1,21 | 1,51 | 2,42 | 3,3 | 4,8 | 5,6 | 0,76 |
| M5 | 0,08 | 2,12 | 2,83 | 3,54 | 5,67 | 7,6 | 11,1 | 13,0 | 1,2 | 1,65 | 2,06 | 3,3 | 4,4 | 6,5 | 7,6 | 0,58 |
| | 0,10 | 2,06 | 2,74 | 3,43 | 5,48 | 7,4 | 10,8 | 12,7 | 1,4 | 1,9 | 2,4 | 3,8 | 5,2 | 7,6 | 8,9 | 0,70 |
| | 0,12 | 2,00 | 2,67 | 3,33 | 5,33 | 7,2 | 10,6 | 12,4 | 1,6 | 2,2 | 2,7 | 4,3 | 5,9 | 8,6 | 10,0 | 0,81 |
| | 0,14 | 1,94 | 2,59 | 3,23 | 5,18 | 7,0 | 10,3 | 12,0 | 1,8 | 2,4 | 3,0 | 4,8 | 6,5 | 9,5 | 11,2 | 0,93 |
| M6 | 0,08 | 3,00 | 4,01 | 5,01 | 8,02 | 10,7 | 15,7 | 18,4 | 2,1 | 2,8 | 3,6 | 5,7 | 7,7 | 11,3 | 13,2 | 0,72 |
| | 0,10 | 2,90 | 3,87 | 4,84 | 7,74 | 10,4 | 15,3 | 17,9 | 2,5 | 3,3 | 4,1 | 6,6 | 9,0 | 13,2 | 15,4 | 0,86 |
| | 0,12 | 2,82 | 3,76 | 4,71 | 7,53 | 10,2 | 14,9 | 17,5 | 2,8 | 3,7 | 4,7 | 7,5 | 10,1 | 14,9 | 17,4 | 0,99 |
| | 0,14 | 2,74 | 3,65 | 4,57 | 7,31 | 9,9 | 14,5 | 17,0 | 3,1 | 4,1 | 5,2 | 8,3 | 11,3 | 16,5 | 19,3 | 1,14 |
| M8 | 0,08 | 5,4 | 7,3 | 9,1 | 14,6 | 19,5 | 28,7 | 33,6 | 5,2 | 6,9 | 8,6 | 13,8 | 18,5 | 27,2 | 31,8 | 0,95 |
| | 0,10 | 5,3 | 7,1 | 8,8 | 14,2 | 19,1 | 28,0 | 32,8 | 6,0 | 8,0 | 10,0 | 16,1 | 21,6 | 31,8 | 37,2 | 1,13 |
| | 0,12 | 5,15 | 6,9 | 8,6 | 13,8 | 18,6 | 27,3 | 32,0 | 6,8 | 9,1 | 11,3 | 18,2 | 24,6 | 36,1 | 42,2 | 1,32 |
| | 0,14 | 5,0 | 6,7 | 8,3 | 13,4 | 18,1 | 26,6 | 31,1 | 7,5 | 10,1 | 12,6 | 20,1 | 27,3 | 40,1 | 46,9 | 1,51 |

Auslegung, Konstruktion, Montage

Vorspannkraften und Anziehdrehmomente

| Gewinde | Reibungszahl $\mu_K = \mu_G$ | Maximale Vorspannkraft $F_{M \max}$ [kN] | | | | | | | | Maximales Anziehdrehmoment $M_{A \max}$ [Nm] | | | | | | | | Umrechnungsfaktor X |
|---------|------------------------------|--|-------|---------|-------|------|-------|-------|------|--|---------|------|------|------|------|------|--|---------------------|
| | | Festigkeitsklassen nach ISO 898/1 | | | | | | | | Festigkeitsklassen nach ISO 898/1 | | | | | | | | |
| | | 3.6 | 4.6 | 5.6/4.8 | 6.8 | 8.8 | 10.9 | 12.9 | 3.6 | 4.6 | 5.6/4.8 | 6.8 | 8.8 | 10.9 | 12.9 | | | |
| M10 | 0,08 | 8,7 | 11,6 | 14,5 | 23,2 | 31,0 | 45,6 | 53,3 | 10,2 | 13,6 | 17,0 | 27,2 | 36 | 53 | 62 | 1,16 | | |
| | 0,10 | 8,4 | 11,3 | 14,1 | 22,5 | 30,3 | 44,5 | 52,1 | 12 | 16,1 | 20,1 | 32,3 | 43 | 63 | 73 | 1,42 | | |
| | 0,12 | 8,2 | 11,0 | 13,7 | 21,9 | 29,6 | 43,4 | 50,8 | 13,7 | 18,3 | 22,9 | 36,5 | 48 | 71 | 83 | 1,65 | | |
| | 0,14 | 8,0 | 10,7 | 13,3 | 21,3 | 28,8 | 42,2 | 49,4 | 15,2 | 20,3 | 25,3 | 40,6 | 54 | 79 | 93 | 1,89 | | |
| M12 | 0,08 | 12,7 | 16,9 | 21,1 | 33,8 | 45,2 | 66,3 | 77,6 | 17 | 23 | 29 | 47 | 63 | 92 | 108 | 1,39 | | |
| | 0,10 | 12,3 | 16,4 | 20,5 | 32,8 | 44,1 | 64,8 | 75,9 | 20 | 27 | 34 | 55 | 73 | 108 | 126 | 1,65 | | |
| | 0,12 | 12,0 | 16,0 | 20,0 | 32,0 | 43,0 | 63,2 | 74,0 | 23 | 31 | 39 | 62 | 84 | 123 | 144 | 1,94 | | |
| | 0,14 | 11,6 | 15,5 | 19,4 | 31,1 | 41,9 | 61,5 | 72,0 | 26 | 34 | 43 | 69 | 93 | 137 | 160 | 2,22 | | |
| M14 | 0,08 | 17,4 | 23,2 | 29,0 | 46,4 | 62,0 | 91,0 | 106,5 | 28 | 37 | 46 | 74 | 100 | 146 | 171 | 1,60 | | |
| | 0,10 | 16,9 | 22,5 | 28,2 | 45,1 | 60,6 | 88,9 | 104,1 | 33 | 44 | 55 | 88 | 117 | 172 | 201 | 1,94 | | |
| | 0,12 | 16,5 | 21,9 | 27,4 | 43,9 | 59,1 | 86,7 | 101,5 | 37 | 50 | 62 | 100 | 133 | 195 | 229 | 2,26 | | |
| | 0,14 | 16,0 | 21,3 | 26,7 | 42,7 | 57,5 | 84,4 | 98,9 | 41 | 55 | 69 | 111 | 148 | 218 | 255 | 2,58 | | |
| M16 | 0,08 | 23,8 | 31,7 | 39,7 | 63,5 | 84,7 | 124,4 | 145,5 | 42 | 57 | 71 | 114 | 153 | 224 | 262 | 1,80 | | |
| | 0,10 | 23,2 | 30,9 | 38,6 | 61,8 | 82,9 | 121,7 | 142,4 | 50 | 67 | 84 | 134 | 180 | 264 | 309 | 2,17 | | |
| | 0,12 | 22,6 | 30,1 | 37,6 | 60,2 | 80,9 | 118,8 | 139,0 | 57 | 76 | 96 | 153 | 206 | 302 | 354 | 2,54 | | |
| | 0,14 | 22,0 | 29,3 | 36,6 | 58,6 | 78,8 | 115,7 | 135,4 | 64 | 85 | 107 | 171 | 230 | 338 | 395 | 2,92 | | |
| M18 | 0,08 | 29,1 | 38,8 | 48,5 | 77,6 | 107 | 152 | 178 | 60 | 80 | 100 | 160 | 220 | 314 | 367 | 2,06 | | |
| | 0,10 | 28,2 | 37,7 | 47,1 | 75,3 | 104 | 149 | 174 | 70 | 93 | 117 | 187 | 259 | 369 | 432 | 2,48 | | |
| | 0,12 | 27,5 | 36,7 | 45,8 | 73,4 | 102 | 145 | 170 | 80 | 106 | 133 | 212 | 295 | 421 | 492 | 2,90 | | |
| | 0,14 | 26,7 | 35,7 | 44,6 | 71,3 | 99 | 141 | 165 | 89 | 118 | 148 | 236 | 329 | 469 | 549 | 3,32 | | |
| M20 | 0,08 | 37,2 | 49,6 | 62,0 | 99,2 | 136 | 194 | 227 | 83 | 111 | 139 | 223 | 308 | 438 | 513 | 2,26 | | |
| | 0,10 | 36,2 | 48,3 | 60,3 | 96,5 | 134 | 190 | 223 | 98 | 131 | 164 | 262 | 363 | 517 | 605 | 2,71 | | |
| | 0,12 | 35,3 | 47,0 | 58,8 | 94,1 | 130 | 186 | 217 | 112 | 150 | 187 | 300 | 415 | 592 | 692 | 3,18 | | |
| | 0,14 | 34,3 | 45,8 | 57,2 | 91,6 | 127 | 181 | 212 | 125 | 167 | 209 | 334 | 464 | 661 | 773 | 3,65 | | |
| M22 | 0,08 | 46,3 | 61,7 | 77,2 | 123,5 | 170 | 242 | 283 | 113 | 151 | 189 | 303 | 417 | 595 | 696 | 2,46 | | |
| | 0,10 | 45,1 | 60,1 | 75,2 | 120,3 | 166 | 237 | 277 | 132 | 176 | 220 | 353 | 495 | 704 | 824 | 2,95 | | |
| | 0,12 | 44,0 | 58,7 | 73,4 | 117,4 | 162 | 231 | 271 | 151 | 202 | 252 | 403 | 567 | 807 | 945 | 3,46 | | |
| | 0,14 | 42,9 | 57,1 | 71,4 | 114,3 | 158 | 225 | 264 | 172 | 225 | 284 | 454 | 634 | 904 | 1057 | 3,97 | | |
| M24 | 0,08 | 53,6 | 71,4 | 89,3 | 142,9 | 196 | 280 | 327 | 144 | 192 | 240 | 385 | 529 | 754 | 882 | 2,70 | | |
| | 0,10 | 52,1 | 69,5 | 86,9 | 139,0 | 192 | 274 | 320 | 170 | 222 | 280 | 450 | 625 | 890 | 1041 | 3,25 | | |
| | 0,12 | 50,8 | 67,7 | 84,7 | 135,5 | 188 | 267 | 313 | 193 | 257 | 322 | 515 | 714 | 1017 | 1190 | 3,80 | | |
| | 0,14 | 49,4 | 65,9 | 82,4 | 131,8 | 183 | 260 | 305 | 215 | 287 | 359 | 574 | 798 | 1136 | 1329 | 4,36 | | |
| M27 | 0,08 | 70,2 | 93,6 | 117,0 | 187,2 | 257 | 367 | 429 | 210 | 280 | 351 | 561 | 772 | 1100 | 1287 | 3,00 | | |
| | 0,10 | 68,4 | 91,2 | 114,0 | 182,4 | 252 | 359 | 420 | 248 | 331 | 414 | 662 | 915 | 1304 | 1526 | 3,63 | | |
| | 0,12 | 66,7 | 89,0 | 111,2 | 178,0 | 246 | 351 | 410 | 284 | 379 | 474 | 759 | 1050 | 1496 | 1750 | 4,26 | | |
| | 0,14 | 65,0 | 86,7 | 108,3 | 173,3 | 240 | 342 | 400 | 318 | 424 | 530 | 848 | 1176 | 1674 | 1959 | 4,89 | | |
| M30 | 0,08 | 85,5 | 114,0 | 142,5 | 228,0 | 313 | 446 | 522 | 287 | 383 | 478 | 766 | 1053 | 1500 | 1755 | 3,36 | | |
| | 0,10 | 83,2 | 111,0 | 138,7 | 222,0 | 307 | 437 | 511 | 338 | 450 | 563 | 901 | 1246 | 1775 | 2077 | 4,06 | | |
| | 0,12 | 81,2 | 108,3 | 135,3 | 216,5 | 300 | 427 | 499 | 386 | 515 | 644 | 1031 | 1428 | 2033 | 2380 | 4,76 | | |
| | 0,14 | 79,0 | 105,3 | 131,7 | 210,8 | 292 | 416 | 487 | 431 | 575 | 719 | 1151 | 1597 | 2274 | 2662 | 5,46 | | |
| M33 | 0,08 | 106,1 | 141,5 | 176,9 | 283,1 | 389 | 554 | 649 | 385 | 514 | 643 | 1029 | 1415 | 2015 | 2358 | 3,64 | | |
| | 0,10 | 103,5 | 138,0 | 172,5 | 276,0 | 381 | 543 | 635 | 456 | 608 | 760 | 1216 | 1679 | 2392 | 2799 | 4,41 | | |
| | 0,12 | 101,0 | 134,7 | 168,4 | 269,4 | 373 | 531 | 621 | 523 | 697 | 871 | 1395 | 1928 | 2747 | 3214 | 5,17 | | |
| | 0,14 | 98,4 | 131,2 | 164,0 | 262,5 | 363 | 517 | 605 | 585 | 780 | 975 | 1560 | 2161 | 3078 | 3601 | 5,95 | | |
| M36 | 0,08 | 124,8 | 166,4 | 208,0 | 332,8 | 458 | 652 | 763 | 497 | 663 | 829 | 1327 | 1825 | 2600 | 3042 | 3,99 | | |
| | 0,10 | 121,6 | 162,1 | 202,7 | 324,3 | 448 | 638 | 747 | 587 | 783 | 979 | 1566 | 2164 | 3082 | 3607 | 4,83 | | |
| | 0,12 | 118,7 | 158,2 | 197,8 | 316,4 | 438 | 623 | 729 | 672 | 897 | 1121 | 1793 | 2482 | 3535 | 4136 | 5,67 | | |
| | 0,14 | 115,6 | 154,1 | 192,6 | 308,1 | 427 | 608 | 711 | 752 | 1002 | 1253 | 2005 | 2778 | 3957 | 4631 | 6,51 | | |
| M39 | 0,08 | 149,5 | 199,4 | 249,2 | 398,8 | 548 | 781 | 914 | 640 | 854 | 1067 | 1708 | 2348 | 3345 | 3914 | 4,28 | | |
| | 0,10 | 145,9 | 194,5 | 243,1 | 389,0 | 537 | 765 | 895 | 758 | 1011 | 1264 | 2022 | 2791 | 3975 | 4652 | 5,20 | | |
| | 0,12 | 142,4 | 189,9 | 237,4 | 379,8 | 525 | 748 | 875 | 870 | 1160 | 1450 | 2321 | 3208 | 4569 | 5346 | 6,11 | | |
| | 0,14 | 138,8 | 185,0 | 231,3 | 370,0 | 512 | 729 | 853 | 974 | 1299 | 1624 | 2598 | 3597 | 5123 | 5994 | 7,02 | | |