

Ficha técnica

| | |
|---------------|--|
| Título | Características mecánicas de los elementos de fijación fabricados de aceros al carbono y de aceros aleados. Parte 2 Tuercas con valores de carga de prueba especificados. Rosca paso grueso. |
| Norma | UNE-EN ISO 898-2 |

1.- Objeto y campo de aplicación.

Esta norma internacional establece las características mecánicas de las tuercas con valores de carga de prueba especificados; ensayadas a temperatura ambiente (Véase Norma ISO 1). Las características variarán a temperaturas más altas y más bajas.

Se aplica a tuercas:

- Con diámetros nominales de rosca hasta 39 mm inclusive;
- De rosca triangular ISO y con diámetros y pasos de rosca en conformidad con las Normas ISO 68-1 e ISO 262 (Rosca de paso grueso);
- Con combinaciones diámetro/paso de rosca en conformidad con la Norma ISO 261 (Rosca de paso grueso);
- Con tolerancias de rosca 6H, en conformidad con las Normas ISO 965-1 e ISO 965-2;
- Con requerimientos mecánicos específicos;
- Con distancia entre caras en conformidad con la Norma Iso 272 o equivalente;
- Con alturas nominales mayores que o iguales a $0,45 D^{1)}$;
- Hechas de acero al carbono o aceros de baja aleación.

No es aplicable a tuercas que requieren características especiales, tales como:

- Capacidades de cierre (Véase la Norma ISO 2320);
- Soldabilidad;
- Resistencia a la corrosión;
- Capacidad para resistir temperaturas por encima de + 300 °C o por debajo de – 50 °C.

1)D es el diámetro exterior básico para roscar interiores (diámetro nominal) en conformidad con la Norma ISO 724.

2- Composición química.

Las tuercas se fabricarán de acero en conformidad con los límites de composición química especificados en la tabla 3.

| Rosca | Tipo | Material y tratamiento de la tuerca | Límites de la composición química (análisis de comprobación) % (m/m) | | | | |
|-------------------|-----------------|-------------------------------------|--|---------|--------|--------|-------|
| | | | C Máx. | Mn Mín. | P Máx. | S Max. | |
| Rosca paso gruesa | 04 ^c | Acero al carbono ^d | 0.58 | 0.25 | 0.60 | 0.150 | |
| | 05 ^c | Acero al carbono, QT ^e | 0.58 | 0.30 | 0.048 | 0.058 | |
| | 5 ^b | Acero al carbono ^d | 0.58 | -- | 0.060 | 0.150 | |
| | 6 ^b | Acero al carbono ^d | 0.58 | -- | 0.060 | 0.150 | |
| | 8 | Tuerca (tipo 2) | Acero al carbono ^d | 0.58 | 0.25 | 0.060 | 0.150 |
| | 8 | Tuerca (tipo 1) D<=M16 | Acero al carbono ^d | 0.58 | 0.25 | 0.060 | 0.150 |
| | 8 ^c | Tuerca (tipo 1) D>M16 | Acero al carbono, QT ^e | 0.58 | 0.30 | 0.048 | 0.058 |
| | 9 | Acero al carbono ^d | 0.58 | 0.25 | 0.060 | 0.150 | |
| | 10 ^c | Acero al carbono, QT ^e | 0.58 | 0.30 | 0.048 | 0.058 | |
| | 12 ^c | Acero al carbono, QT ^e | 0.58 | 0.45 | 0.048 | 0.058 | |
| Rosca paso fino | 04 ^b | Acero al carbono ^d | 0.58 | 0.25 | 0.060 | 0.150 | |
| | 05 ^c | Acero al carbono, QT ^e | 0.58 | 0.30 | 0.048 | 0.058 | |
| | 5 ^b | Acero al carbono ^d | 0.58 | -- | 0.060 | 0.150 | |
| | 6 ^b | D<=M16 | Acero al carbono ^d | 0.58 | -- | 0.060 | 0.150 |
| | 6 ^b | D>M16 | Acero al carbono, QT ^e | 0.58 | 0.30 | 0.048 | 0.058 |
| | 8 | Tuerca (tipo 2) | Acero al carbono ^d | 0.58 | 0.25 | 0.060 | 0.150 |
| | 8 ^c | Tuerca (tipo 1) | Acero al carbono, QT ^e | 0.58 | 0.30 | 0.048 | 0.058 |
| | 10 ^c | Acero al carbono, QT ^e | 0.58 | 0.30 | 0.048 | 0.058 | |
| | 12 ^c | Acero al carbono, QT ^e | 0.58 | 0.45 | 0.048 | 0.058 | |

NOTAS:

^{b)} Las tuercas de estas clases de calidad pueden fabricarse de aceros de fácil mecanización, a menos que se acuerde de otra forma entre el comprador y el fabricante. En tales casos, son admisibles los siguientes contenidos máximos de azufre, fósforo y plomo:

azufre 0,34%; fósforo 0,11%; plomo 0,35%.

^{c)} Pueden añadirse, si es necesario, elementos de aleación a fin de mejorar las características mecánicas de las tuercas.

3- Características mecánicas y físicas de la rosca.

Cuando se ensayen las tuercas por los métodos descritos en el capítulo 8, éstas deberán poseer las características mecánicas establecidas en las tablas 4 y 5.

| Rosca D | Clase de calidad | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 04 | | 05 | | 5 | | 6 | | 8 | | 9 | | 10 | | 12 | |
| | Dureza Vickers, HV | | | | | | | | | | | | | | | |
| | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. |
| M5<=D<=M16 | 188 | 302 | 272 | 353 | 130 | 302 | 150 | 302 | 200 | 302 | 188 | 302 | 272 | 353 | 295 | 353 |
| M16<D<=M39 | | | | | 146 | | 170 | | 233 | 353 | | | | | 272 | |
| | Dureza Brinell, HB | | | | | | | | | | | | | | | |
| | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. |
| M5<=D<=M16 | 179 | 287 | 259 | 336 | 124 | 287 | 143 | 287 | 190 | 287 | 179 | 287 | 259 | 336 | 280 | 336 |
| M16<D<=M39 | | | | | 139 | | 162 | | 221 | 336 | | | | | 259 | |
| | Dureza Rockwell, HRC | | | | | | | | | | | | | | | |
| | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. |
| M5<=D<=M16 | -- | 30 | 26 | 36 | -- | 30 | -- | 30 | -- | 30 | -- | 30 | 26 | 36 | 29 | 36 |
| M16<D<=M39 | | | | | -- | | 36 | | 26 | | | | | | | |

| Rosca D x P | Clase de calidad | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 04 | | 05 | | 5 | | 6 | | 8 | | 10 | | 12 | | | |
| | Dureza Vickers, HV | | | | | | | | | | | | | | | |
| | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. |
| M8x1<=D<=M16x1.5 | 188 | 302 | 272 | 353 | 175 | 302 | 188 | 302 | 250 | 353 | 295 | 353 | 295 | 353 | | |
| M16x1,5<D<=M39x3 | | | | | 190 | | 233 | | 295 | 353 | 260 | | -- | -- | | |
| | Dureza Brinell, HB | | | | | | | | | | | | | | | |
| | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. |
| M8x1<=D<=M16x1.5 | 179 | 287 | 259 | 336 | 166 | 287 | 179 | 287 | 238 | 336 | 280 | 336 | 280 | 336 | | |
| M16x1,5<D<=M39x3 | | | | | 181 | | 221 | | 280 | 336 | 247 | | -- | -- | | |
| | Dureza Rockwell, HRC | | | | | | | | | | | | | | | |
| | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. |
| M8x1<=D<=M16x1.5 | -- | 30 | 26 | 36 | -- | 30 | -- | 30 | 22.2 | 36 | 29 | 36 | 29 | 36 | | |
| M16x1,5<D<=M39x3 | | | | | -- | | -- | | 29.2 | 36 | 24 | | -- | -- | | |

Nota:

La dureza mínima sólo es obligatoria para tuercas tratadas térmicamente y tuercas demasiado grandes para ser sometidas al ensayo de carga de prueba. Para el resto de tuercas, la dureza mínima se da sólo a título indicativo. Para tuercas no templadas ni revenidas, y que satisfacen el ensayo de carga de prueba, la dureza mínima no deberá ser motivo de rechazo.

4.- Ensayo de carga de prueba.

El ensayo de carga de prueba se usará siempre que lo permita la capacidad del equipo de ensayo disponible, y será el método de arbitraje para las roscas \geq M5.

Las tuercas se montarán en un mandril de ensayo endurecido y roscado, tal y como se muestra en las figuras 1 y 2. A efectos de arbitraje, el ensayo de tracción axial es decisivo.

La carga de prueba se aplicará contra la tuerca de dirección axial, y se mantendrá durante 15 s. La tuerca deberá resistir la carga sin fallo por alteración de la rosca o rotura, y será desenroscable con los dedos después de liberada la carga. Si durante el ensayo se daña la rosca del mandril, el ensayo deberá interrumpirse y descartarse. (Puede hacerse necesario utilizar una llave manual para tuercas para comenzar a desenroscar la tuerca. Dicho uso es admisible siempre que se limite su funcionamiento a medio giro y que la tuerca sea entonces desenroscada con los dedos).

La dureza del mandril de ensayo será como mínimo de 45 HRC.

| Rosca | Paso de Rosca | Clase de Calidad | | | | | | | |
|-------|---------------|--------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|
| | | 04 | 05 | 5 | 6 | 8 | 9 | 10 | 12 |
| D | P | Carga de Prueba ($A_s \times S_p$) | | | | | | | |
| M5 | 0.8 | 5 400 | 7 100 | 8 250 | 9 500 | 12 140 | 13 000 | 14 800 | 16 300 |
| M6 | 1 | 7 640 | 10 000 | 11 700 | 13 500 | 17 200 | 18 400 | 20 900 | 23 100 |
| M7 | 1 | 11 000 | 14 500 | 16 800 | 19 400 | 24 700 | 26 400 | 30 100 | 33 200 |
| M8 | 1.25 | 13 900 | 18 300 | 21 600 | 24 900 | 31 800 | 34 400 | 38 100 | 42 500 |
| M10 | 1.5 | 22 000 | 29 000 | 34 200 | 39 400 | 50 500 | 54 500 | 60 300 | 67 300 |
| M12 | 1.75 | 32 000 | 42 200 | 51 400 | 59 000 | 74 200 | 80 100 | 88 500 | 100 300 |
| M14 | 2 | 43 700 | 57 500 | 70 200 | 80 500 | 101 200 | 109 300 | 120 800 | 136 900 |
| M16 | 2 | 59 700 | 78 500 | 95 800 | 109 900 | 138 200 | 149 200 | 164 900 | 186 800 |
| M18 | 2.5 | 73 000 | 96 000 | 121 000 | 138 200 | 176 600 | 176 600 | 203 500 | 230 400 |
| M20 | 2.5 | 93 100 | 122 500 | 154 400 | 176 400 | 225 400 | 225 400 | 259 700 | 294 000 |
| M22 | 2.5 | 115 100 | 151 500 | 190 900 | 218 200 | 278 800 | 278 800 | 321 200 | 363 600 |
| M24 | 3 | 134 100 | 176 500 | 222 400 | 254 200 | 324 800 | 324 800 | 374 200 | 423 600 |
| M27 | 3 | 174 400 | 229 500 | 289 200 | 330 500 | 422 300 | 422 300 | 486 500 | 550 800 |
| M30 | 3.5 | 213 200 | 280 500 | 353 400 | 403 900 | 516 100 | 516 100 | 594 700 | 673 200 |
| M33 | 3.5 | 263 700 | 347 000 | 437 200 | 499 700 | 638 500 | 638 500 | 735 600 | 832 800 |
| M36 | 4 | 310 500 | 408 500 | 514 700 | 588 200 | 751 600 | 751 600 | 866 000 | 980 400 |
| M39 | 4 | 370 900 | 488 000 | 614 900 | 702 700 | 897 900 | 897 900 | 1 035 000 | 1 171 000 |

| Rosca fina D | Clase de Calidad | | | | | | |
|------------------------|--------------------------------------|---------|---------|---------|-----------|-----------|---------|
| | 04 | 05 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 |
| | Carga de Prueba ($A_s \times S_p$) | | | | | | |
| M8x1 | 14 900 | 19 600 | 27 000 | 30 200 | 37 400 | 43 100 | 47 000 |
| M10x1.25 | 23 300 | 30 600 | 44 200 | 47 100 | 58 400 | 67 300 | 73 400 |
| M10x1 | 24 500 | 32 200 | 44 500 | 49 700 | 61 600 | 71 000 | 77 400 |
| M12x1.5 | 33 500 | 44 000 | 60 800 | 68 700 | 84 100 | 97 800 | 105 700 |
| M12x1.25 | 35 000 | 46 000 | 63 500 | 71 800 | 88 000 | 102 200 | 110 500 |
| M14x1.5 | 47 500 | 62 500 | 86 300 | 97 500 | 119 400 | 138 800 | 150 000 |
| M16x1.5 | 63 500 | 83 500 | 115 200 | 130 300 | 159 500 | 185 400 | 200 400 |
| M18x2 | 77 500 | 102 000 | 146 900 | 177 500 | 210 100 | 220 300 | -- |
| M18x1.5 | 81 700 | 107 500 | 154 800 | 187 000 | 221 500 | 232 200 | -- |
| M20x2 | 98 000 | 129 000 | 185 800 | 224 500 | 265 700 | 278 600 | -- |
| M20x1.5 | 103 400 | 136 000 | 195 800 | 236 600 | 280 200 | 293 800 | -- |
| M22x2 | 120 800 | 159 000 | 229 000 | 276 700 | 327 500 | 343 400 | -- |
| M22x1.5 | 126 500 | 166 500 | 239 800 | 289 700 | 343 000 | 359 600 | -- |
| M24x2 | 145 900 | 192 000 | 276 500 | 334 100 | 395 500 | 414 700 | -- |
| M27x2 | 188 500 | 248 000 | 351 100 | 431 500 | 510 900 | 535 700 | -- |
| M30x2 | 236 000 | 310 500 | 447 100 | 540 300 | 639 600 | 670 700 | -- |
| M33x2 | 289 200 | 380 500 | 547 900 | 662 100 | 783 800 | 821 900 | -- |
| M36x3 | 328 700 | 432 500 | 622 800 | 804 400 | 942 800 | 934 200 | -- |
| M39x3 | 391 400 | 515 000 | 741 600 | 957 900 | 1 123 000 | 1 112 000 | -- |