

جدول عزم ربط البراغي — M27

M27 · property classes 6 · friction states 5 · N·m (typ / min–max) · coarse + fine thread

N·m · As 459 mm²

M27

الفئة	Rp0.2 (MPa)	(kN) الحمل المسبق المستهدف	جاف / أكسيد أسود K 0.18–0.22 · N·m	زنك كهربائي K 0.15–0.2 · N·m	جلفنة بالغمس الساخن K 0.18–0.25 · N·m	مشحم بالزيت K 0.12–0.15 · N·m	مضاد للالتصاق / PTFE / شمع K 0.08–0.12 · N·m
4.8	340	109.2	590 531–649	501 442–590	649 531–737	383 354–442	295 236–354
8.8	640	205.6	1110 999–1221	944 833–1110	1221 999–1388	722 666–833	555 444–666
10.9	940	302	1631 1468–1794	1386 1223–1631	1794 1468–2039	1060 979–1223	815 652–979
12.9	1100	353.4	1909 1718–2099	1622 1431–1909	2099 1718–2386	1241 1145–1431	954 763–1145
A2-70	450	144.6	781 703–859	664 586–781	859 703–976	507 468–586	390 312–468
A4-80	600	192.8	1041 937–1145	885 781–1041	1145 937–1301	677 625–781	521 416–625

يُحسب عزم الربط بطريقة معامل T = K·D·F (nut factor) K: حيث D القطر الاسمي و F الحمل المسبق المستهدف = 70% من Rp0.2 × مساحة إجهاد اللولب (M27 As = 459 mm²). مقاومات الخضوع قيم منشورة من ISO 898-1 (فولاذ كربوني/سبائك) و ISO 3506-1 (فولاذ مقاوم للصدأ A2/A4). يؤخذ K من نطاقات تجريبية منشورة حسب حالة الاحتكاك (Machine's Handbook؛ ونطاق الشمع/PTFE/مضاد الالتصاق K≈0.10 وفق بيانات اختبار Machine Design). نطاق المحم/(K≈0.11) MoS₂ يكاد يتطابق مع مضاد الالتصاق وهو متاح في الحاسبة بدلاً من عمود منفصل.

مصفوفة عزم الربط للولب الناعم

الفئة	Rp0.2 (MPa)	(kN) الحمل المسبق المستهدف	جاف / أكسيد أسود K 0.18–0.22 · N·m	زنك كهربائي K 0.15–0.2 · N·m	جلفنة بالغمس الساخن K 0.18–0.25 · N·m	مشحم بالزيت K 0.12–0.15 · N·m	مضاد للالتصاق / PTFE / شمع K 0.08–0.12 · N·m
4.8	340	118	637 574–701	542 478–637	701 574–797	414 382–478	319 255–382
8.8	640	222.2	1200 1080–1320	1020 900–1200	1320 1080–1500	780 720–900	600 480–720
10.9	940	326.4	1762 1586–1939	1498 1322–1762	1939 1586–2203	1146 1057–1322	881 705–1057
12.9	1100	381.9	2062 1856–2269	1753 1547–2062	2269 1856–2578	1341 1237–1547	1031 825–1237
A2-70	450	156.2	844 759–928	717 633–844	928 759–1055	548 506–633	422 337–506
A4-80	600	208.3	1125 1012–1237	956 844–1125	1237 1012–1406	731 675–844	562 450–675

تعرض الخلية القيمة النموذجية؛ والسطر الصغير أسفلها هو النطاق (الأدنى–الأقصى).

أساس الحساب والمصادر

الحدود: هذا الجدول تقدير مبسط بمعامل K وليس تحليل VDI 2230 كاملاً (الذي يراعي مرونة الوصلة وتراص السطوح وطريقة التجميع). الاحتكاك هو المتغير المهيمن — لا توجد قيمة عزم واحدة دون حالة الاحتكاك المرافقة. اتبع دائماً مواصفة التصميم أو جدول العزم الصادر عن الشركة المصنعة.

المراجع

ISO 898-1:2013 — الخصائص الميكانيكية للمثبتات المصنوعة من الفولاذ الكربوني والسبائك — <https://www.iso.org/standard/60610.html>
ISO 3506-1:2020 — الخصائص الميكانيكية للمثبتات الفولاذية المقاومة للتآكل غير القابل للصدأ (A2/A4) — <https://www.iso.org/standard/70045.html>
GB/T 3098.1-2010 — الخصائص الميكانيكية للمسامير والبراغي والأسياخ (معيّار وطني صيني، النص الكامل الرسمي) — https://openstd.samr.gov.cn/bzgk/gb/std?std_no=GB%2FT%203098.1-2010
GB/T 3098.6-2014 — الخصائص الميكانيكية للمسامير والبراغي والأسياخ الفولاذية المقاومة للصدأ (الصين، النص الكامل الرسمي) — https://openstd.samr.gov.cn/bzgk/gb/std?std_no=GB%2FT%203098.6-2014
ISO 16047:2005 — المثبتات: اختبار عزم الربط/قوة الشد (طريقة قياس معامل K)
Machinery's Handbook (الطبعة 30) — نطاقات معامل K التجريبية
Machine Design — اختبار احتكاك مركب مانع الالتصاق (K≈0.10)
إخلاء مسؤولية: هذا الجدول تقدير هندسي للاختيار وإعداد الموازنة فقط. لا يشكل تعليمات تجميع أو معايير قبول.