

جدول عزم شد الوتد اللولبي M33

coarse + fine thread	N·m · target preload kN	K 0.12 / 0.15 / 0.20	property classes 6	M33
----------------------	-------------------------	----------------------	--------------------	-----

As 694 mm² · N·m

M33

العزم حسب فئة الخواص ومعامل K

الفئة	(ميغا باسكال) Rp0.2	قوة الشد المسبق المستهدفة (كيلو نيوتن)	K 0.12 N·m	K 0.15 N·m	K 0.20 N·m
4.8	340	165.2	654	818	1090
8.8	640	310.9	1231	1539	2052
10.9	940	456.7	1808	2260	3014
12.9	1100	534.4	2116	2645	3527
A2-70	450	218.6	866	1082	1443
A4-80	600	291.5	1154	1443	1924

كل عمود K يعرض عزم الربط عند معامل الصامولة هذا (نيوتن·م). K يجمع احتكاك الرص وسطح الاستناد: 0.12 ≈ تشحيم جيد (MoS2 / معجون تركيب)، 0.15 ≈ زيت تركيب عادي (القيمة النموذجية الافتراضية)، 0.20 ≈ أسطح غير مزلفة أو مطلية. اختر حسب حالة التشحيم الفعلية؛ وتحقق في الموقع للوصلات الحرجة.

مصفوفة عزم الرص الناعم

سلسلة الرص الناعم (2 × M33 مم): قوة الشد المسبق المستهدفة وعزم الربط، بنفس أساس جدول الرص العادي؛ مساحة مقطع إجهاد الرص الناعم AS وفق ISO 898-1:2013 الجدول 6 (هذه الصفحة تستخدم M33 AS = 761 مم²).

الفئة	(ميغا باسكال) Rp0.2	قوة الشد المسبق المستهدفة (كيلو نيوتن)	K 0.12 N·m	K 0.15 N·m	K 0.20 N·m
4.8	340	181.1	717	897	1195
8.8	640	340.9	1350	1688	2250
10.9	940	500.7	1983	2479	3305
12.9	1100	586	2320	2901	3867
A2-70	450	239.7	949	1187	1582
A4-80	600	319.6	1266	1582	2109

أساس الحساب والمصادر

يتبع العزم طريقة معامل K (عامل الصامولة) $T = K \cdot D \cdot F$: D هو القطر الاسمي و F قوة الشد المسبق المستهدفة = 70% من Rp0.2 × مساحة مقطع إجهاد الرص $\{as\} \{size\}$ AS = مم². حدود الخضوع قيم منشورة من ISO 898-1 (صلب كربوني/سبائكي) و ISO 3506-1 (صلب مقاوم للصدأ A2/A4). لأعمدة الثلاثة K تتبع الصيغة الشائعة لجدول عزم الأوتاد اللولبية (0.12 / 0.15 / 0.20)، وهي نفس المخرجات ثلاثية لأعمدة لوضع الوتد في الحاسبة عبر الإنترنت.

الحدود: هذا الجدول تقدير مبسط بطريقة معامل K، وليس تحليلاً كاملاً VDI 2230 (الذي يراعى أيضاً مطاوعة الوصلة والاستقرار وطريقة التجميع). الاحتكاك والتشحيم هما المتغيران المهيمنان — الفرق بين K 0.12 و K 0.20 قد يصل إلى 65% من قيمة العزم. اتبع دائماً مواصفة التصميم أو جدول العزم من الشركة المصنعة.

المراجع

ISO 898-1:2013 — الخواص الميكانيكية لمثبتات الصلب الكربوني والسبائكي — <https://www.iso.org/standard/60610.html>
ISO 3506-1:2020 — الخواص الميكانيكية لمثبتات الصلب المقاوم للتآكل (A2/A4) — <https://www.iso.org/standard/70045.html>
GB/T 3098.1-2010 — الخواص الميكانيكية للبراغي والمسامير والأوتاد (معيار 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 — الخواص الميكانيكية لبراغي ومسامير وأوتاد الفولاذ المقاوم 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/قوة الربط (طريقة قياس معامل K)
Machinery's Handbook (الطبعة 30) — نطاقات معامل K التجريبية
Machine Design — اختبار احتكاك المركبات المانعة للاتصاق ($K \approx 0.10$)
إخلاء مسؤولية: هذا الجدول تقدير هندسي لأغراض الاختيار والميزانية فقط، ولا يشكل تعليمات تركيب أو معايير قبول.