

Drehmoment-Technik.

Be a MATADOR.



Inhalt Drehmoment-Technik.

Seite Artikelgruppe



Drehmomentschlüssel.

- 93 Drehmomentschraubendreher
- 94 Mini-Drehmomentschlüssel
EasyTorque
- 95 Drehmomentschlüssel ECO
- 96 Drehmomentschlüssel UNO
- 98 Drehmomentschlüssel VDE



Einsteck-Werkzeuge.

- 101 Einsteck-Umschaltknarren
- 101 Einsteck-Anschweißstücke
- 101 Einsteck-Adapter
- 101 Einsteck-Vierkante
- 102 Einsteck-Bithalter
- 102 Einsteck-Maulschlüssel
- 103 Einsteck-Ringschlüssel
- 103 Einsteck-Ringschlüssel, offen
- 103 Einsteck-Ringschlüsselsatz 14x18



Drehmomentvervielfältiger.

- 105 Mechanische
Drehmomentvervielfältiger



MATADOR Drehmoment-Technik. Das 1x1 des kontrollierten Schraubenanzugs.

Wenn es sicher sein soll.



Der kontrollierte Schraubenanzug.

Nahezu 100% aller industriell verwendeten Schraubverbindungen müssen heute kontrolliert angezogen werden.

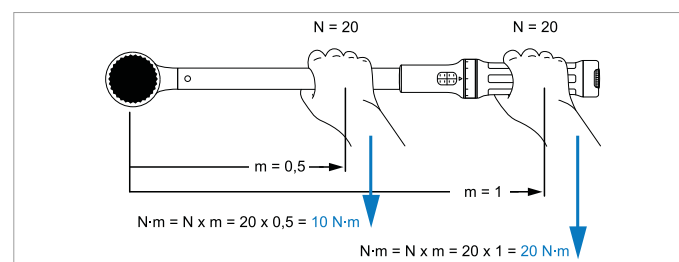
Kontrolliert bedeutet mit vorgegebenen Drehmoment- und/oder Drehwinkelanzugswerten, damit eine ausreichende Restvorspannkraft (Restklemmkraft) die Betriebssicherheit der Schraubverbindung gewährleistet.

Verschraubungen sind sehr komplexe physikalische Vorgänge, in denen zahlreiche Größen mitbestimmend sind. Die wichtigsten Einflussfaktoren auf die Qualität der Schraubverbindung sind Drehmoment, Vorspannkraft, Reibung und die Schraubfallhärte.

Nur die Kenntnis und Berücksichtigung aller vier Einflussfaktoren führt am Ende zu wirklich sicheren Schraubverbindungen, auf die Sie sich verlassen können.

Was ist Drehmoment? Kraft mal Hebelarm.

Das Drehmoment leitet sich ab aus den physikalischen Größen „Kraft mal Weg“ in einer Drehbewegung: Je länger der Weg und/oder je größer die Kraft, um so größer ist die Drehkraft, also das Drehmoment.



Die am häufigsten verwendete metrische Einheit zur Messung des Drehmoments ist Newtonmeter (kurz N·m). Danach ergibt sich aus der Kraft F (N) x Hebelarm r (m) = Drehmoment M (N·m).

$$M = F \cdot r$$

Drehmomentschlüssel messen die aufgebrachte Kraft auf eine Schraubverbindung - nicht weniger, aber leider auch nicht mehr.

Nicht nur auf die Länge kommt es an.

Aufgrund des Hebelgesetzes ist es wichtig, dass Drehmomentschlüssel nur am Handgriff betätigt werden. Eine Verlängerung oder Verkürzung des Hebelarms führt zu veränderten Drehmomentwerten.

Dies gilt (wenn nicht anders angegeben) für alle Drehmomentschlüssel. Mit dem MULTITOUCH-Drehmomentschlüssel von MATADOR ist dagegen aufgrund seiner speziellen Konstruktion das Anziehen aus jeder Position heraus möglich, ohne dass sich die angezeigten Werte verschieben.

In den meisten Fällen reichen klassische Drehmomentschlüssel aus, um manuell Schraubverbindungen kontrolliert mit hinreichender Genauigkeit anziehen zu können.

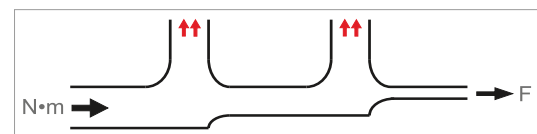
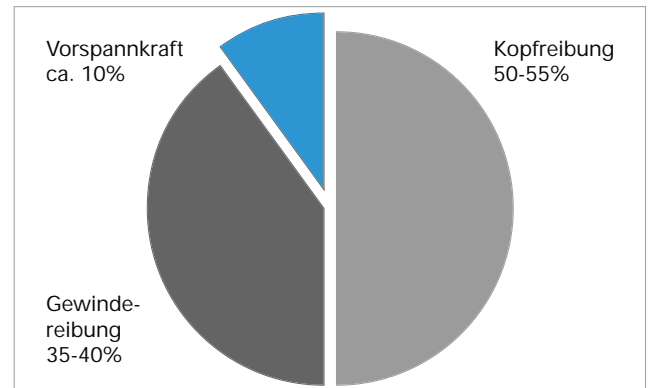
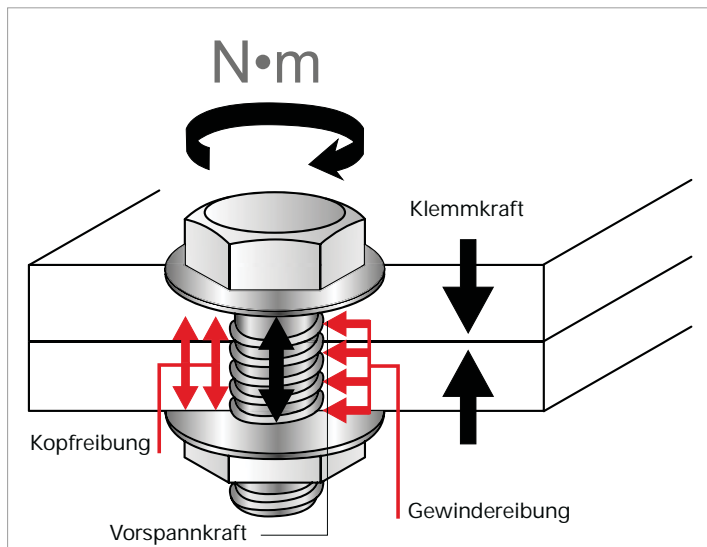
Viel Kraft geht durch Reibung verloren.

Wenn es auf optimale und sichere Schraubverbindungen ankommt, sind manuelle Drehmomentschlüssel nicht geeignet, weil das aufgebrachte Drehmoment nicht der erreichten Vorspannkraft entspricht und die Messwerte damit zu ungenau sind.

Der größte Unsicherheitsfaktor beim Anziehen ist die im Gewinde und unter dem Schraubenkopf auftretende Reibung. Die als Vorspannkraft oder Klemmkraft bezeichnete Kraft, die mit einer Verschraubung erreicht werden soll, erzeugt einen Anpressdruck, der zwischen den miteinander verschraubten Werkstücken herrscht. Der Druck erhöht die Reibung zwischen den Werkstücken und verhindert, dass sich diese unbeabsichtigt lösen. Die Reibkräfte wirken aber dem Drehmoment entgegen, d.h. sie verhindern, dass ein aufgebrachtes Drehmoment voll in Vorspannkraft umgesetzt werden kann. Nur ca. 10% des aufgebrachten Drehmoments werden deshalb in Vorspannkraft umgewandelt.

Drehwinkel statt Drehmoment. Die bessere Wahl, wenn es darauf ankommt.

Optimale Vorspannkraft ohne Reibungsverluste.



Höhere Genauigkeit durch Drehwinkel.

Ziel ist die Minimierung der Reibung.

Jede Schraube ist anders.

Drehmoment-Technik von MATADOR.

Um eine höhere Genauigkeit auch beim manuellen Schraubenanzug zu erreichen, werden heute - speziell in der Kraftfahrzeugindustrie - vorwiegend drehwinkelgesteuerte Anziehverfahren verwendet.

Jede Schraube kann sich, nachdem sie mit dem Kopf auf einem Werkstück aufliegt, um einen bestimmten Betrag drehen, bis sie ihr Enddrehmoment erreicht hat. Gemessen wird diese Drehung in Winkelgraden. Ist der Drehwinkel zwischen Kopfauflage und Enddrehmoment niedrig, so spricht man von einem harten Schraubfall (z.B. Verschraubung in Metall), ist er hoch, von einem weichen Schraubfall (z.B. Verschraubung in Holz).

Grundsätzlich gilt, je weicher der Schraubfall, desto höher die Reibungsverluste und desto geringer die erreichte Vorspannkraft. Der elektronische MATADOR PRO PLUS-Drehwinkelschlüssel schafft hier Abhilfe und hilft dem Anwender, durch Anzeige des Drehwinkels die optimale Vorspannkraft zu erreichen.

Beim drehwinkelgesteuerten Anziehverfahren wird die Schraube wie beim drehmomentgesteuerten Anziehverfahren zunächst bis zu einem definierten Schwellmoment angezogen. Ab diesem Drehmoment wird um einen vorher eingestellten Drehwinkel weitergedreht. Das Abschaltmoment wird überwacht und entsprechend per Speicher oder PC-Schnittstelle dokumentiert.

Bei richtig angewendetem Drehwinkelschraubverfahren wird die Schraube gezielt in den plastischen Bereich hinein angezogen und zwar kontrolliert über die Schraubstreckgrenze hinaus, um die Streuung der Vorspannkraft weitestgehend zu reduzieren.

Wird die Schraube beim drehwinkelgesteuerten Schraubverfahren nur im elastischen Bereich gedehnt, so sind die Reibeinflüsse wie beim drehmomentgesteuerten Schraubverfahren sehr hoch, die Vorspannkraft streut entsprechend. Genaue Kenntnisse über die verwendeten Schrauben sind somit sehr wichtig.

Drehmoment und Drehwinkel werden meistens in Verfahrensrichtlinien für den jeweiligen Schraubfall angegeben. Zu beachten ist, dass für drehwinkelgesteuerte Anziehverfahren nur spezielle Dehnschaftschrauben mit ausreichender Klemmlänge verwendet werden. Schrauben, die drehwinkelgesteuert angezogen wurden, sollten kein zweites Mal verschraubt werden, da die Festigkeit eingeschränkt sein kann.

Gleichgültig, wie genau eine Schraubverbindung angezogen werden soll, MATADOR hat für jeden Anwendungsfall die richtigen Drehmomentwerkzeuge. Angefangen bei einfachen Drehmomentschlüsseln für den semi-professionellen Bereich bis hin zum elektronischen Drehmoment-/Drehwinkelschlüssel - alles aus einer Hand.

Gerne sind wir Ihnen behilflich.

von 1...	x Faktor=	nach...	von 1...	x Faktor=	nach...
Metrische Maßeinheiten					
N·m	0,001=	kN·m	kN·m	1000=	N·m
N·m	0,000001=	MN·m	MN·m	1000000=	N·m
N·m	0,101972=	kpm	kpm	9,80665=	N·m
N·m	1000=	dyn·cm	dyn·cm	0,00100=	N·m
Amerikanische und britische Maßeinheiten					
N·m	8,850746=	lbf·in (pound force inch)	lbf·in	0,112985=	N·m
N·m	0,737562=	lbf·ft (pound force feet)	lbf·ft	1,355818=	N·m
N·m	141,611930=	ozf·in (ounce force inch)	ozf·in	0,007062=	N·m
N·m	11,800994=	ozf·ft (ounce force feet)	ozf·ft	0,084739=	N·m
N·m	284,764320=	pdl·in (poundal inch)	pdl·in	0,003512=	N·m
N·m	23,730360=	pdl·ft (poundal feet)	pdl·ft	0,042140=	N·m

Umrechnungsfaktoren zur Bestimmung des Drehmoments

Der richtige Drehmomentschlüssel.

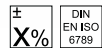
Auf die Anwendung kommt es an.



Anzeigend oder auslösend?

Bei anzeigenden Drehmomentschlüsseln wird über eine mechanische Skala oder Messuhr der Wert des Drehmoments angegeben, der am Antriebsvierkant entsteht. Wenn das gewünschte Drehmoment angezeigt wird, muss der Bediener das Aufbringen der Kraft stoppen. Anzeigende Drehmomentschlüssel sind schnell und einfach zu bedienen, besitzen aber nicht die Genauigkeit von auslösenden Drehmomentschlüsseln. Bei auslösenden Drehmomentschlüsseln wird mittels einer Skala am Griff ein Sollmoment eingestellt. Sobald der Drehmomentschlüssel das voreingestellte Drehmoment erreicht, wird dies durch ein fühlbares und hörbares Signal angegeben. Die Belastung des Messelements aus Federstahl findet bei MATADOR übrigens nur während des Anziehvorgangs statt, ein Rückstellen des Drehmomentschlüssels entfällt somit und der Schlüssel ist sofort wieder einsatzbereit.

Bei längerem Nichtgebrauch empfiehlt sich aber das Zurückstellen des Drehmomentschlüssels.



Mit oder ohne Werkskalibrierzertifikat?

Gemäß DIN EN ISO 6789 sind Drehmomentschlüssel Prüfwerkzeuge, die in zertifizierten Unternehmen der Prüfmittelüberwachung unterliegen.

Das Werkskalibrierzertifikat dokumentiert die zulässige Abweichung, die ein Drehmomentschlüssel erreicht, wenn er in jeder Funktionsrichtung 5.000 mal mit dem Höchstwert belastet wird. Die DIN EN ISO 6789 fordert je nach Typklasse zwischen $\pm 6\%$ bis $\pm 4\%$ maximale Toleranz.

Eine Rekalibrierung ist nach einer Gebrauchsdauer von 12 Monaten bzw. nach 5.000 Lastwechseln erforderlich.

Der MATADOR Service.

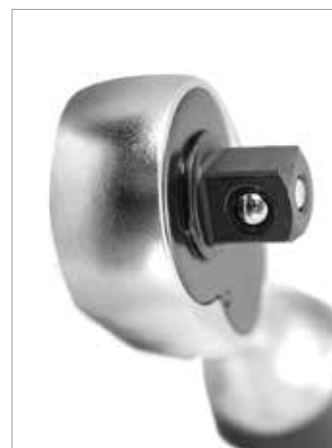
Der MATADOR Kalibrierservice umfasst kostengünstig das normale Werkskalibrierzertifikat nach DIN EN ISO 6789 als auch bei Anforderung das Werkskalibrierzertifikat nach DAKKS-Richtlinien. Bitte sprechen Sie uns an.



Welcher Antrieb?

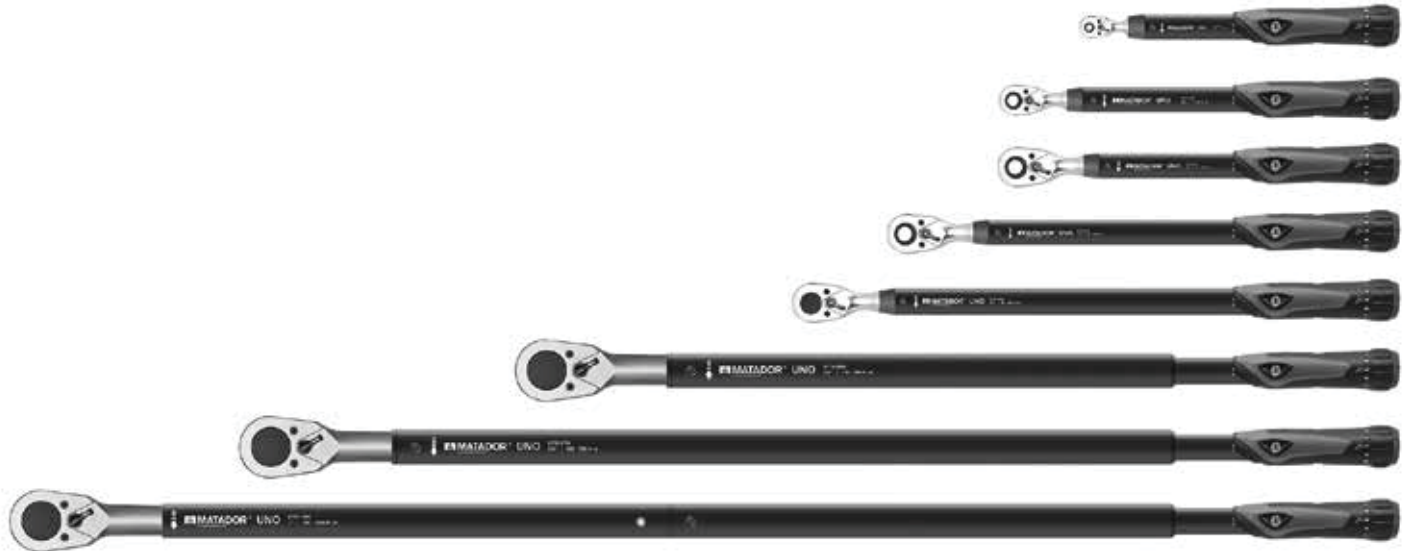
Der Antrieb erfolgt entweder über einen Vierkant, auf den die üblichen Steckschlüsseleinsätze aufgesteckt werden können, oder aber über eine Rechteckaufnahme (9x12 oder 14x18 mm) für auswechselbare Werkzeugköpfe.

Beim Einsatz von Einsteckwerkzeugen ist darauf zu achten, dass die Länge der Einsteckwerkzeuge dem voreingestellten Stichtmaß entspricht, weil ansonsten aufgrund der veränderten Länge die Anzeige- und Einstellwerte korrigiert werden müssen.
















Werkskalibrierzertifikat MATADOR

Alles auf einen Blick. Drehmomentschlüssel von 0,1 - 2.000 N·m. Konzentration auf das Wesentliche.



Anzeigend oder auslösend. Von 6,3 (1/4") bis 25 (1")-Antriebsvierkant. Mit oder ohne Winkelfunktion. Von 5% bis 3% Abweichungstoleranz gemäß DIN EN ISO 6789. Immer mit Werkskalibrierzertifikat. Sie haben die Wahl.

 MATADOR Drehmoment-Programm im Überblick.

Art. Code	Modell	Art. Grp.	Kurzbeschreibung	Typ	Toleranz	Norm	Messbereich in N·m	mm	"
6170 0010		6170	Drehmoment-Schraubendreher für feinmechanische Anwendungen		± 5%	DIN EN ISO 6789	0,1 - 1,2	6,3	1/4
6170 0020							1,0 - 6,0	6,3	1/4
6173 0002		6173	Mini-Drehmomentschlüssel EasyTorque, für alle Feinverschraubungen in Industrie und Handwerk, 2 - 20 N·m		± 4%	DIN EN ISO 6789	2 - 20	6,3	1/4
6172 0010							10 - 110	10,0	3/8
6172 0020		6172	Drehmomentschlüssel ECO, für den semi-professionellen Bereich, 10 - 350 N·m		± 4%	DIN EN ISO 6789	28 - 210	12,5	1/2
6172 0030							50 - 350	12,5	1/2
6175 0025							1 - 25	6,3	1/4
6175 0050							5 - 50	10,0	3/8
6175 0100							10 - 100	12,5	1/2
6175 0200		6175	Drehmomentschlüssel UNO, für Industrie und Automotive, 5 - 1.000 N·m, extrem präzise und einfach zu bedienen.		± 3%	DIN EN ISO 6789	20 - 200	12,5	1/2
6175 0340							56 - 340	12,5	1/2
6175 0550							102 - 550	20,0	3/4
6175 0750							140 - 750	20,0	3/4
6175 1000							190 - 1000	25,0	1
6175 5050							5 - 50	9x12	6,3 (1/4)
6175 5100		6175	Drehmomentschlüssel UNO, für Einsteckwerkzeuge, 5 - 340 N·m, extrem präzise und einfach zu bedienen.		± 3%	DIN EN ISO 6789	10 - 100	9x12	6,3 (1/4)
6175 5200							20 - 200	14x18	12,5 (1/2)
6175 5340							56 - 340	14x18	12,5 (1/2)
Art. Code	Modell	Art. Grp.	Kurzbeschreibung	Typ	Toleranz	Norm	Messbereich in N·m	mm	mm (")
6179 0025		6179	Drehmomentschlüssel VDE, 5 - 220 N·m.		± 4%	DIN EN ISO 6789	5 - 25	10,0	3/8
6179 0100							20 - 100	12,5	1/2
6179 0200							44 - 220	12,5	1/2

Der MATADOR-Service. Werkskalibrierung und mehr im eigenen Labor. Rückführbar auf nationale Normale.



Was sind Nationale Normale?

Die oberste Bezugsgröße für die Kalibrierung von Drehmomentwerkzeugen ist das Nationale Normal. Ein Normal ist ein präzises Messgerät, welches der Kalibrierung anderer Messgeräte dient. Nationale Normale sind gesetzlich verbindliche Grundlagen für eine entsprechende physikalische Größe. Entsprechend der gültigen internationalen Definition bieten sie die nach dem aktuellen Stand der Technik niedrigstmögliche Unsicherheit. Nach unten hin bieten Normale eine Kalibrierhierarchie, innerhalb derer die Genauigkeit von Stufe zu Stufe abnimmt. Durch diese Struktur wird erreicht, dass internationale Einheiten weltweit vergleichbar sind und eine Rückführbarkeit auf ein Nationales Normal gewährleistet ist. In zertifizierten Unternehmen müssen Prüfmittel auf Nationale Normale rückführbar sein und regelmäßig recalibriert werden. Diese Messmittelüberwachung dient der Qualitätssicherung und schafft einheitliche und qualitativ aussagekräftige Messergebnisse.

Werkskalibrierung.

Alle Drehmomentschlüssel von MATADOR werden unter höchsten Qualitätsanforderungen hergestellt, justiert, rückführbar kalibriert und zertifiziert. Jedem Werkzeug ist ein Werkskalibrierzeugnis beigelegt.

Auf Wunsch werden Eigenfabrikate innerhalb von 5-7 Werktagen kostengünstig recalibriert. Auch Reparaturen sind jederzeit im eigenen Labor möglich.

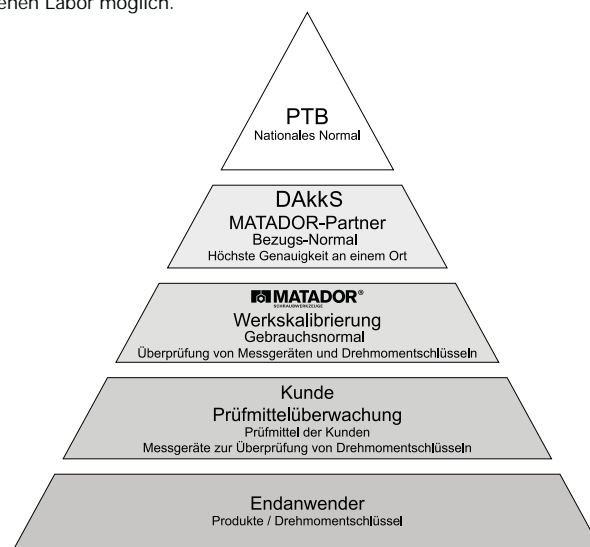
Auf Wunsch auch mit DAkkS-Zertifikat.

Für eine 100%ige Dokumentation kann MATADOR auch ein Kalibrierzertifikat nach DAkkS-Richtlinien in Zusammenarbeit mit einem akkreditierten Fachlabor ausstellen. Das Drehmomentwerkzeug ist dadurch direkt rückführbar auf Nationale Normale und erreicht die höchste Sicherheit.

Bitte sprechen Sie uns an.

Was passiert bei der Rekalibrierung?

Drehmomentwerkzeuge sind Messmittel und unterliegen im täglichen Gebrauch einem natürlichen Verschleiß. In regelmäßigen Abständen (in der Regel einmal jährlich) oder mindestens nach 5.000 Lastwechseln sollten Drehmomentschlüssel überprüft werden. Bei der Überprüfung im werkeigenen Labor von MATADOR werden die Drehmomentschlüssel auf Ihre Funktion hin getestet und anschließend gemäß DIN EN ISO 6789 mit 20%, 60% und 100% des maximalen Drehmoments geprüft. An jedem Prüfpunkt werden 5 Messungen vorgenommen und dokumentiert. Liegen die Messergebnisse innerhalb der Toleranz, wird ein Werkskalibrierzertifikat erstellt. Liegen die Prüfwerte außerhalb, erfolgt eine Feinjustierung des Drehmomentschlüssels und der Prüfvorgang wird wiederholt.



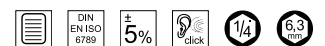
MATADOR Drehmomentschraubendreher. Kleine Kraft - große Wirkung.

Kontrollierter Schraubenanzug auf kleinstem Raum.



■ Drehmomentschraubendreher

- Für den kontrollierten Schraubenanzug von 0,1 - 6 N-m
- Manuell einstellbar auf individuelle Zielwerte
- Leicht ablesbare Mikrometerskala
- Auslösegenauigkeit $\pm 5\%$ vom eingestellten Skalenwert
- Wiederholgenau und präzise bei mindestens 5.000 Lastwechseln
- Für den kontrollierten Rechts- und Linksanzug
- Deutlich fühl- und hörbare Drehmomentauslösung
- Ergonomische Form des Handgriffs zur sicheren Drehmomentübertragung
- Mit Innensechskantaufnahme für Bits nach DIN 3126 - C 6,3, mit Adapter auch für Steckschlüsseinsätze mit Innenvierkantantrieb nach DIN 3124 C 6,3 verwendbar (nicht im Lieferumfang, Art. Code 2084 0002)
- Mit individueller Seriennummer und Werkskalibrierzertifikat nach DIN EN ISO 6789
- In attraktiver SB-Verpackung

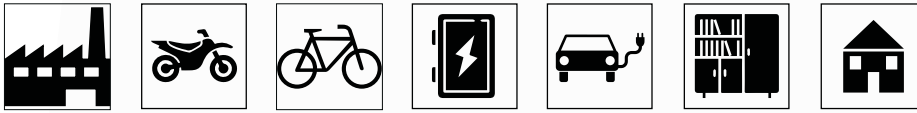


Art. Code	mm	"	cN-m	N-m	cN-m	N-m	l mm	g	
6170 0010	6,3	1/4	10-120	0,1-1,2	1,0	--	180	207	1
6170 0020	6,3	1/4	--	1-6		0,1	248	475	1



Mini-Drehmomentschlüssel Easy Torque.

Für alle Feinverschraubungen in Industrie und Handwerk.



Schwarz phosphatierter Handgriff aus Metall.

$\pm 4\%$
2 - 20 N·m.

Extrem schmaler Kopf für enge Bereiche (nur 19,5 mm).



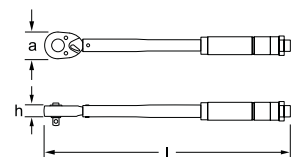
Klassifiziert nach DIN EN ISO 6789:2003 Typ II Klasse A mit einem rückführbaren Werkzertifikat.

Leichte Einstellung des Zielwerts durch Herausziehen des Fixierings.

■ Drehmomentschlüssel Easy Torque



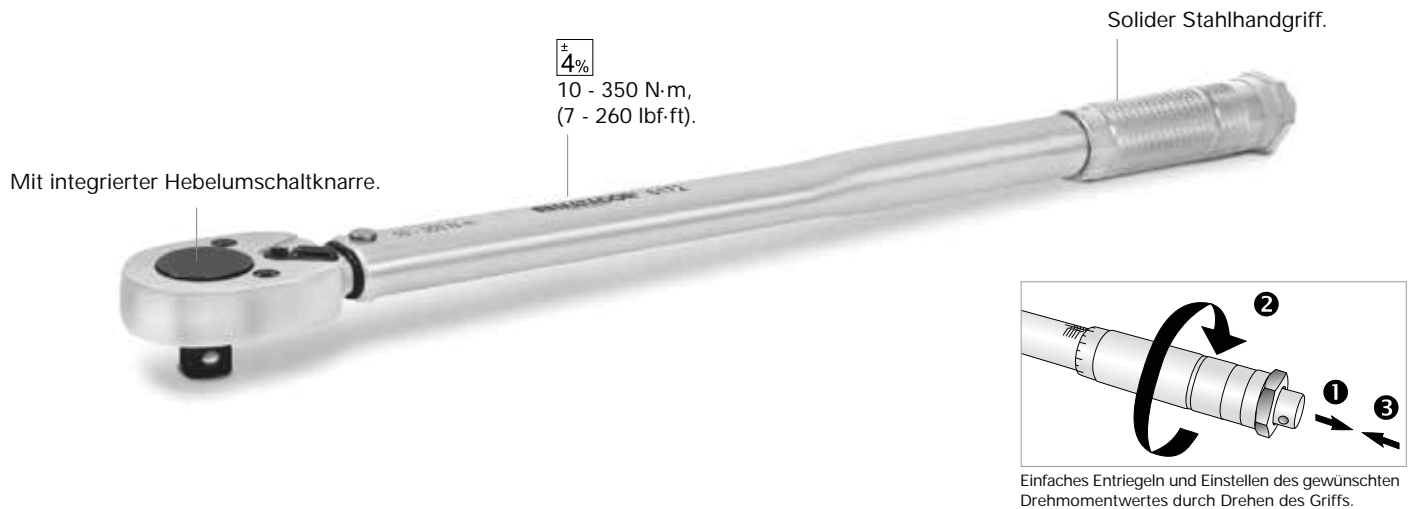
- Auslösender Drehmomentschlüssel für Feinverschraubungen
- Auslösegenauigkeit $\pm 4\%$ vom eingestellten Skalenwert
- Wiederholgenau und präzise bei mindestens 5.000 Lastwechseln
- Für den kontrollierten Rechts- und Linksanzug (daher nicht zum Lösen geeignet)
- Feinverzahnt mit 72 Zähnen
- Skala mit N·m, hör- und fühlbare Kurzwegauslösung, Metallhandgriff und einfache Ver- und Entriegelung durch Fixiering
- Dauerhaft ablesbare Doppelskala durch Stahlprägung in N·m mit Feineinstellung
- Deutlich hörbare Auslösung
- Mit Vierkantantrieb nach DIN 3120 - ISO 1174 mit Kugelarretierung und integrierter Hebelumschaltknarre
- Mit rückführbarem Werkskalibrierzertifikat nach DIN EN ISO 6789
- In attraktiver SB-Verpackung



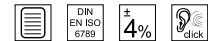
Art. Code	mm	"	N·m	N·m	a mm	h mm	l mm	g	
6173 0002	6,3	1/4	2 - 20	1	19,5	15,0	195	325	1

MATADOR Drehmomentschlüssel ECO. Die preisgünstige Alternative.

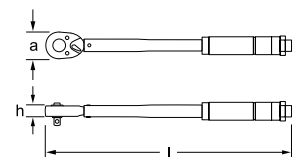
Für den semi-professionellen Bereich.



■ Drehmomentschlüssel ECO



- Auslösender Drehmomentschlüssel für den semi-professionellen Bereich
- Auslösegenauigkeit $\pm 3\%$ vom eingestellten Skalenwert
- Wiederholgenau und präzise bei mindestens 5.000 Lastwechseln
- Für den kontrollierten Rechts- und Linksanzug (daher nicht zum Lösen geeignet)
- Mit geriffeltem Stahlhandgriff für leichtes Einstellen des gewünschten Drehmomentwertes
- Dauerhaft ablesbare Doppelskala durch Stahlprägung in N-m und m-kgs mit Feineinstellung
- Deutlich hörbare Auslösung
- Mit Vierkantantrieb nach DIN 3120 - ISO 1174 mit Kugelarretierung und integrierter Hebelumschaltknarre
- Mit individueller Seriennummer und Werkskalibrierzertifikat nach DIN EN ISO 6789
- In attraktiver SB-Verpackung



Art. Code	mm	"	N-m	m-kgs	N-m	m-kgs	a mm	h mm	l mm	g
6172 0010	10,0	3/8	10 - 110	1 - 11	1	0,1	37,0	15,0	370	600
6172 0020	12,5	1/2	28 - 210	3 - 21	1	0,1	46,0	17,5	470	800
6172 0030	12,5	1/2	50 - 350	5 - 35	1	0,1	41,0	20,5	630	1000

Drehmomentschlüssel UNO.

Ein Fenster. Ein Wert. Ein Griff. Ein Klick.



Art. Code	mm / "	N-m		g	
6175 0010	6.3 mm 1/4	1 - 25	Reparatursatz UNO	--	1
6175 0011	10 mm 3/8	5 - 50	Reparatursatz UNO	--	1
6175 0012	12.5 mm 1/2	10 - 100	Reparatursatz UNO	--	1
6175 0013	12.5 mm 1/2	20 - 200	Reparatursatz UNO	--	1
6175 0016	12.5 mm 1/2	56 - 340	Reparatursatz UNO	--	1
6175 0014	20 mm 3/4	102 - 550	Reparatursatz UNO	--	1
6175 0015	25 mm 1	190 - 1000	Reparatursatz UNO	--	1



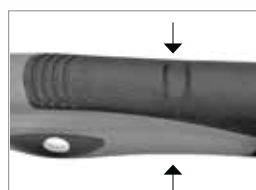
Warum kompliziert machen, wenn es auch einfach geht.



Einfache Ver- und Entregelung am Griffende.



Eindeutiger, numerischer Einstellwert, keine Strichskala.



Korrekte Handhabung durch beidseitige Fingermulden.



Fest integrierte Qualitätsnarre, extra schmale Kopfform.



Dauerhaft geschützt in hochwertiger Transportbox.

Extrem präzise und einfach zu bedienen.

Der neue Profi-Drehmomentschlüssel mit einem völlig neuartigem Bedienkonzept: **Einfachste Einstellung** mit extra feiner Skaleneinteilung (von 0,5 N·m bis 1,0 N·m bei größeren Modellen), **nur ein klar ablesbarer Wert** in N·m. **Keine Doppelskala mit undeutlichen Strichangaben.**

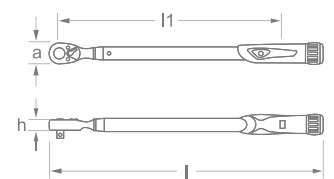
Mit schmalem Kopf zum Erreichen enger Bereiche, mit fest integrierter Hebelumschaltknarre mit 48 Zähnen und Sicherheitsverbindung. Durch die Pulverbeschichtung ist der Korpus dauerhaft geschützt.

Dank des handlichen und ergonomisch optimal gestalteten **Griffs mit Fingermulde** ist die richtige Handhabung ein Kinderspiel. Das Erreichen des gewünschten Drehmomentwertes wird durch ein deutlich hör- und fühlbares Signal angezeigt.

Der MATADOR UNO ist extrem präzise, die **maximale Abweichung beträgt nur ±3%** vom eingestellten Skalenwert. Für den kontrollierten Rechtsanzug. Mit deutschem Kalibrierzertifikat nach DIN EN ISO 6789.



Von 5 - 1.000 N·m. Für Industrie und Automotive.



Art. Code	mm / "	N·m	l1 mm	a mm	h mm	l mm	g	
6175 0025	6.3 mm 1/4	1 - 25	250	22.5	19.6	343	760	1
6175 0050	10 mm 3/8	5 - 50	322	31.2	26.7	419	983	1
6175 0100	12.5 mm 1/2	10 - 100	337	41.0	36.4	440	998	1
6175 0200	12.5 mm 1/2	20 - 200	435	41.0	36.4	540	1360	1
6175 0340	12.5 mm 1/2	56 - 340	538	41.0	36.4	640	1730	1
6175 0550	20 mm 3/4	102 - 550	827	58.0	55.0	938	4500	1
6175 0750	20 mm 3/4	140 - 750	1107	58.0	55.0	1218	5850	1
6175 1000	25 mm 1	190 - 1000	1393	67.0	67.0	1508	7426	1
6175 5050	9x12 mm	5 - 50	322	31.2	26.7	378	886	1
6175 5100	9x12 mm	10 - 100	322	31.2	26.7	378	886	1
6175 5200	14x18 mm	20 - 200	435	41.0	36.4	490	1180	1
6175 5340	14x18 mm	56 - 340	538	41.0	36.4	595	1554	1

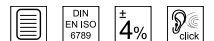
Drehmomentschlüssel VDE.

Sicherheit geht vor.

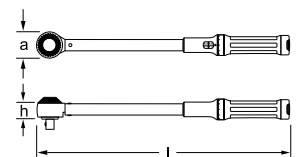
1000 V



■ Drehmomentschlüssel VDE



- Auslösender Drehmomentschlüssel mit Vierkant-antrieb
- Auslösegenauigkeit $\pm 4\%$ vom eingestellten Skalenwert
- Wiederholgenau und präzise bei mindestens 5.000 Lastwechseln
- Für den kontrollierten Rechts- und Linksanzug
- Deutlich fühl- und hörbare Drehmoment-auslösung
- Doppelskala in N·m und lbf·ft
- Robuster Knarrenmechanismus (32 Zähne)
- Großes Sichtfenster für optimale Lesbarkeit der eingestellten Werte
- Ergonomischer und handfreundlicher Griff
- Sichere Verriegelungsmöglichkeit am Handgriff
- Mit Vierkanttrieb nach DIN 3120 - ISO 1174 mit Kugelarretierung
- Mit individueller Seriennummer und Werkskalibrierzertifikat nach DIN EN ISO 6789



Art. Code	mm	"	N·m	lbf·ft	N·m	a mm	h mm	l mm	g
6179 0025	10,0	3/8	5 - 25	4 - 20	0,25	35	18	289	410
6179 0100	12,5	1/2	20 - 100	15 - 74	0,50	45	23	350	1378
6179 0200	12,5	1/2	44 - 220	32 - 162	0,50	45	23	412	1500





Einsteckwerkzeuge für Rechteckaufnahmen.

Direkt vom zertifizierten Hersteller.

Mit Rechteckaufnahme in 9x12 bzw. 14x18 mm.

Mit Standard-Stichmaß (s_k) für 9x12 mm = 17,5 mm, für 14x18 mm = 25,0 mm, andere Werte sind durch *) gekennzeichnet.



Zeichnungsgebundene Einsteckwerkzeuge.

MATADOR ist Erstlieferant von Einsteckwerkzeugen für zahlreiche führende Automobilhersteller. Auch spezielle, extra flache Einstecknarren mit Umschalthebel gehören zu unserem Leistungsspektrum.



Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot für zeichnungsgebundene Einsteckwerkzeuge - als warmgestauchtes Schmiedeteil, als Gussenteil oder aus Vollmaterial auf modernen CNC-Maschinen zerspannt.

Bitte fragen Sie uns.

Wann muss gerechnet werden?

Die Kalibrierung von Drehmomentschlüsseln erfolgt auf Basis eines festgelegten Drehpunkts (i.d.R. auf Höhe des Antriebsvierkants). Verändert sich nun das Längenmaß, so ist der ursprüngliche Hebel nicht mehr gegeben und der Einstell-drehmomentwert (M_{xW}) muss durch einen Korrekturfaktor angepasst werden.

Beispiel:

Korrektur des eingestellten Drehmomentwerts:

Gewünschtes Anzugsdrehmoment M_A = 180 N·m:

Typ	Stichmaß	Stichmaß	Stichmaß	Stichmaß	Stichmaß	Stichmaß	Stichmaß	Stichmaß	Stichmaß	Stichmaß	Stichmaß	Stichmaß	Stichmaß	Stichmaß	Stichmaß	Stichmaß	Stichmaß	Stichmaß	Stichmaß	Stichmaß	
ERW 001	9x12	14x18	4x7	6x7	6x7	20	17,5	25	40	1											
ERW 002	9x12	14x18	6x7	6x7	6x7	20	17,5	25	40	1											
ERW 003	9x12	14x18	6x7	6x7	6x7	20	17,5	25	40	1											
ERW 004	9x12	14x18	6x7	6x7	6x7	20	17,5	25	40	1											
ERW 005	9x12	14x18	6x7	6x7	6x7	20	17,5	25	40	1											
ERW 006	9x12	14x18	6x7	6x7	6x7	20	17,5	25	40	1											
ERW 007	9x12	14x18	6x7	6x7	6x7	20	17,5	25	40	1											
ERW 008	9x12	14x18	6x7	6x7	6x7	20	17,5	25	40	1											
ERW 009	9x12	14x18	6x7	6x7	6x7	20	17,5	25	40	1											
ERW 010	9x12	14x18	6x7	6x7	6x7	20	17,5	25	40	1											
ERW 011	9x12	14x18	6x7	6x7	6x7	20	17,5	25	40	1											
ERW 012	9x12	14x18	6x7	6x7	6x7	20	17,5	25	40	1											
ERW 013	9x12	14x18	6x7	6x7	6x7	20	17,5	25	40	1											
ERW 014	9x12	14x18	6x7	6x7	6x7	20	17,5	25	40	1											
ERW 015	9x12	14x18	6x7	6x7	6x7	20	17,5	25	40	1											
ERW 016	9x12	14x18	6x7	6x7	6x7	20	17,5	25	40	1											
ERW 017	9x12	14x18	6x7	6x7	6x7	20	17,5	25	40	1											
ERW 018	9x12	14x18	6x7	6x7	6x7	20	17,5	25	40	1											
ERW 019	9x12	14x18	6x7	6x7	6x7	20	17,5	25	40	1											
ERW 020	9x12	14x18	6x7	6x7	6x7	20	17,5	25	40	1											
ERW 021	9x12	14x18	6x7	6x7	6x7	20	17,5	25	40	1											
ERW 022	9x12	14x18	6x7	6x7	6x7	20	17,5	25	40	1											
ERW 023	9x12	14x18	6x7	6x7	6x7	20	17,5	25	40	1											
ERW 024	9x12	14x18	6x7	6x7	6x7	20	17,5	25	40	1											
ERW 025	9x12	14x18	6x7	6x7	6x7	20	17,5	25	40	1											
ERW 026	9x12	14x18	6x7	6x7	6x7	20	17,5	25	40	1											
ERW 027	9x12	14x18	6x7	6x7	6x7	20	17,5	25	40	1											
ERW 028	9x12	14x18	6x7	6x7	6x7	20	17,5	25	40	1											
ERW 029	9x12	14x18	6x7	6x7	6x7	20	17,5	25	40	1											
ERW 030	9x12	14x18	6x7	6x7	6x7	20	17,5	25	40	1											
ERW 031	9x12	14x18	6x7	6x7	6x7	20	17,5	25	40	1											
ERW 032	9x12	14x18	6x7	6x7	6x7	20	17,5	25	40	1											
ERW 033	9x12	14x18	6x7	6x7	6x7	20	17,5	25	40	1											
ERW 034	9x12	14x18	6x7	6x7	6x7	20	17,5	25	40	1											
ERW 035	9x12	14x18	6x7	6x7	6x7	20	17,5	25	40	1											
ERW 036	9x12	14x18	6x7	6x7	6x7	20	17,5	25	40	1											
ERW 037	9x12	14x18	6x7	6x7	6x7	20	17,5	25	40	1											
ERW 038	9x12	14x18	6x7	6x7	6x7	20	17,5	25	40	1											
ERW 039	9x12	14x18	6x7	6x7	6x7	20	17,5	25	40	1											
ERW 040	9x12	14x18	6x7	6x7	6x7	20	17,5	25	40	1											

Die Korrektur des Drehmomentwerts.

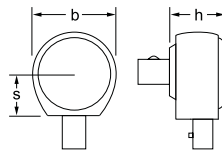
Einsteckwerkzeuge mit verändertem Stichmaß (s) sind in der jeweiligen Tabelle mit einem Stern gekennzeichnet.

In diesen Fällen und auch bei Verwendung von Vorsatzstücken muss der gewünschte Anzugsdrehmomentwert (M_A) anhand folgender Formel um den Längenfaktor korrigiert werden:

$$M_{xW} = \frac{M_A \times l_k}{l_k + (s - s_k)}$$

Einsteck-Umschaltknarren

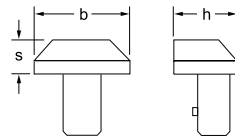
- Mit Stiftsicherung
- Material: Chrom Vanadium
- Feinverzahnt
- Oberfläche: Matt verchromt
- Max. Belastung der Rechteckaufnahme 9x12:
6,3 (1/4) = 30 N·m, 10 (3/8) = 135 N·m,
12,5 (1/2) = 150 N·m
- Max. Belastung der Rechteckaufnahme 14x18:
12,5 (1/2) = 340 N·m, 20 (3/4) = 400 N·m



Art. Code	mm	mm	"	s mm	b mm	h mm	g	
6186 0001	9 x 12	6,3	1/4	17,5	27	25	75	1
6186 0002	9 x 12	10,0	3/8	17,5	35	35	152	1
6186 0003	9 x 12	12,5	1/2	17,5	43	40	228	1
6186 0004	14 x 18	12,5	1/2	25,0	43	43	260	1
6186 0005	14 x 18	20,0	3/4	25,0	70	60	795	1

Einsteck-Anschweißstücke

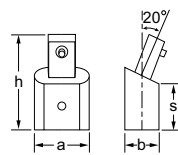
- Mit Stiftsicherung
- Zum Anschweißen von Sonderwerkzeugen
- Anschweißfläche 8 x 14 mm (9x12) bzw. 11 x 25 mm (14x18)
- *) = Stichmaß (s) zur Berechnung des korrekten Drehmomentwerts beachten



Art. Code	mm	s mm	b mm	h mm	g	
6187 0001	9 x 12	8*	14	14,5	47	1
6187 0002	14 x 18	12*	25	21,5	100	1

Einsteck-Adapter

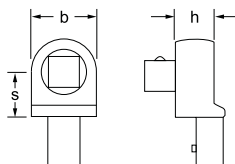
- Adapter für schwierige Arbeitsumgebungen
- Mit 20°-Abwinkelung in 9 x 12 mm
- Mit Stiftsicherung
- *) = Stichmaß (s) zur Berechnung des korrekten Drehmomentwerts beachten



Art. Code	mm	mm	s mm	b mm	h mm	a mm	g	
6187 0004	9 x 12	9 x 12	20*	17	40	22	47	1

Einsteck-Vierkante

- Max. Belastung der Rechteckaufnahme 9x12:
6,3 (1/4) = 30 N·m, 10 (3/8) = 135 N·m,
12,5 (1/2) = 150 N·m
- Max. Belastung der Rechteckaufnahme 14x18:
12,5 (1/2) = 340 N·m, 20 (3/4) = 400 N·m

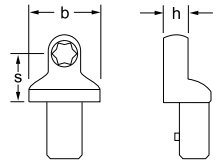


Art. Code	mm	mm	"	s mm	b mm	h mm	g	
6188 0001	9 x 12	6,3	1/4	17,5	20	14	70	1
6188 0002	9 x 12	10,0	3/8	17,5	20	14	76	1
6188 0003	9 x 12	12,5	1/2	17,5	20	14	80	1
6188 0004	14 x 18	12,5	1/2	25,0	27	18	210	1
6188 0005	14 x 18	20,0	3/4	25,0	40	25	400	1

Einsteck-Bithalter



- Zur Aufnahme von Bits
- Mit Stiftsicherung
- Material: Chrom Vanadium
- Oberfläche: Matt verchromt

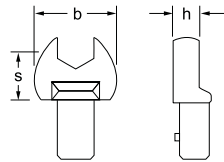


Art. Code	mm	mm	"	s mm	b mm	h mm	g	
6189 0001	9 x 12	6,3	1/4	17,5	14	10,0	47	1
6189 0002	9 x 12	8,0	5/16	17,5	16	12,5	47	1
6189 0003	14 x 18	8,0	5/16	25,0	16	12,5	115	1

Einsteck-Maulschlüssel



- Mit Stiftsicherung
- *) = Stichmaß (s) zur Berechnung des korrekten Drehmomentwerts beachten
- Material: Chrom Vanadium
- Oberfläche: Matt verchromt

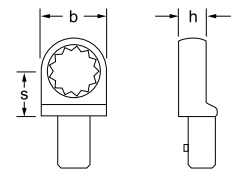


Art. Code	mm	mm	s mm	b mm	h mm	g	
6190 0070	9 x 12	7	17,5	22	5,0	37	1
6190 0080	9 x 12	8	17,5	22	5,0	38	1
6190 0090	9 x 12	9	17,5	26	5,5	37	1
6190 0100	9 x 12	10	17,5	26	5,5	42	1
6190 0110	9 x 12	11	17,5	26	5,5	40	1
6190 0120	9 x 12	12	17,5	30	7,0	41	1
6190 0130	9 x 12	13	17,5	30	7,0	46	1
6190 0140	9 x 12	14	20,0*	35	8,0	55	1
6190 0150	9 x 12	15	20,0*	35	8,0	55	1
6190 0160	9 x 12	16	20,0*	38	8,5	58	1
6190 0170	9 x 12	17	20,0*	38	8,5	58	1
6190 0180	9 x 12	18	20,0*	42	9,0	60	1
6190 0190	9 x 12	19	20,0*	42	9,0	64	1
6190 1130	14 x 18	13	25,0	30	7,0	118	1
6190 1140	14 x 18	14	25,0	35	8,0	120	1
6190 1150	14 x 18	15	25,0	35	8,0	116	1
6190 1160	14 x 18	16	25,0	38	9,0	128	1
6190 1170	14 x 18	17	25,0	38	9,0	138	1
6190 1180	14 x 18	18	25,0	42	10,0	136	1
6190 1190	14 x 18	19	25,0	42	10,0	140	1
6190 1210	14 x 18	21	25,0	50	11,0	160	1
6190 1220	14 x 18	22	25,0	50	11,0	163	1
6190 1240	14 x 18	24	25,0	53	12,0	165	1
6190 1260	14 x 18	26	25,0	60	13,0	168	1
6190 1270	14 x 18	27	32,5*	60	13,0	240	1
6190 1300	14 x 18	30	32,5*	66	14,0	250	1
6190 1320	14 x 18	32	32,5*	66	14,0	250	1
6190 1340	14 x 18	34	32,5*	66	14,0	253	1
6190 1360	14 x 18	36	32,5*	74	15,0	245	1
6190 1380	14 x 18	38	32,5*	74	15,0	230	1
6190 1400	14 x 18	40	40,0*	82	15,0	315	1
6190 1410	14 x 18	41	40,0*	82	15,0	316	1



Einsteck-Ringschlüssel

Art. Code	mm	mm	s mm	b mm	h mm	g	
6191 0070	9 x 12	7	17,5	13,0	8	38	1
6191 0080	9 x 12	8	17,5	14,2	8	37	1
6191 0100	9 x 12	10	17,5	17,2	9	40	1
6191 0110	9 x 12	11	17,5	18,5	9	42	1
6191 0120	9 x 12	12	17,5	20,0	12	51	1
6191 0130	9 x 12	13	17,5	21,5	12	51	1
6191 0140	9 x 12	14	17,5	23,0	12	53	1
6191 0160	9 x 12	16	17,5	25,7	13	56	1
6191 0170	9 x 12	17	17,5	27,2	13	55	1
6191 0180	9 x 12	18	17,5	28,5	13	60	1
6191 0190	9 x 12	19	17,5	30,3	13	64	1
6191 0210	9 x 12	21	17,5	33,0	15	68	1
6191 0220	9 x 12	22	17,5	34,5	15	71	1
6191 1130	14 x 18	13	25,0	21,5	11	130	1
6191 1140	14 x 18	14	25,0	23,0	11	132	1
6191 1160	14 x 18	16	25,0	25,7	12	137	1
6191 1170	14 x 18	17	25,0	27,2	12	141	1
6191 1180	14 x 18	18	25,0	28,5	12	139	1
6191 1190	14 x 18	19	25,0	30,5	12	145	1
6191 1210	14 x 18	21	25,0	33,0	15	152	1
6191 1220	14 x 18	22	25,0	34,5	15	157	1
6191 1240	14 x 18	24	25,0	37,5	15	162	1
6191 1270	14 x 18	27	31,0*	41,5	17	205	1
6191 1300	14 x 18	30	31,0*	45,0	19	205	1
6191 1320	14 x 18	32	31,0*	47,5	19	214	1
6191 1340	14 x 18	34	31,0*	50,5	19	226	1
6191 1360	14 x 18	36	31,0*	53,0	19	230	1
6191 1380	14 x 18	38	31,0*	53,0	19	230	1
6191 1410	14 x 18	41	31,0*	59,0	20	235	1



Einsteck-Ringschlüsselsatz 14x18

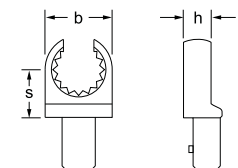
Art. Code	l mm	b mm	g	
6191 9110	445	185	1300	1

6186
6191 13 - 16 - 17 - 19 - 21 - 22 - 24 - 27 - 30 - 32 mm



Einsteck-Ringschlüssel, offen

Art. Code	mm	mm	s mm	b mm	h mm	g	
6192 0100	9 x 12	10	17,5	21,0	11,0	40	1
6192 0110	9 x 12	11	17,5	22,5	11,0	40	1
6192 0120	9 x 12	12	17,5	23,7	11,0	40	1
6192 0130	9 x 12	13	17,5	25,2	11,0	40	1
6192 0140	9 x 12	14	17,5	27,0	12,0	50	1
6192 0170	9 x 12	17	17,5	31,5	12,0	65	1
6192 0180	9 x 12	18	17,5	33,0	14,5	65	1
6192 0190	9 x 12	19	17,5	34,5	14,5	65	1
6192 0220	9 x 12	22	20,0*	39,0	14,5	65	1



Ihre Hände haben mehr Kraft als Sie glauben. Drehmomentvervielfältiger von MATADOR.

Das Funktionsprinzip eines Drehmomentvervielfältigers.



Warum ein Drehmomentvervielfältiger?

Je länger ein Hebelarm, desto größer die Kraftwirkung.

Doch gerade bei industriellen Verschraubungen ist dieses physikalische Grundprinzip ab einem gewissen Drehmoment nicht mehr praktikabel und bei hohen Drehmomentwerten gar nicht mehr möglich. 9.500 N·m Drehmoment können beispielsweise nicht mehr über einen Drehmomentschlüssel nach dem Hebelgesetz erreicht werden, wonach der Abstand zum Drehpunkt die Drehwirkung der angreifenden Kraft bestimmt.

Abhilfe schaffen hier Drehmomentvervielfältiger, bei denen das klassische Hebelprinzip ersetzt wird durch die physikalische Formel:

Leistung (Output) =
Drehmoment (Input) x Umdrehung.

Die Anzahl der Umdrehungen bestimmt somit das Ausgangsdrehmoment, nicht die Länge des eingesetzten Hebels.

Effektive Getriebeübersetzung als Standard

Drehmomentvervielfältiger sind mit einem Zwischenstück zu vergleichen, welches die aufzubringende Kraft (also das Eingangsdrehmoment) anhand eines Getriebes so multipliziert, dass auf lange Hebelarme verzichtet werden kann. Der Multiplikator richtet sich dabei nach dem verwendeten Übersetzungsverhältnis des eingesetzten Getriebes.

Die Drehmomentvervielfältiger von MATADOR verfügen über qualitativ sehr hochwertige, kugelgelagerte Präzisions-Planetengetriebe, die zusätzlich mit einem Überlastungsschutz ausgestattet sind. Durch das effektive Übersetzungsverhältnis ist das gewünschte Ausgangsmoment sehr einfach zu bestimmen und komplizierte Korrekturtabellen gehören der Vergangenheit an.

Drehmomentvervielfältiger sind sehr robust und für den harten Dauereinsatz konstruiert und sollten in keiner Werkstatt fehlen.

Maximale Kraft auf engstem Raum

Drehmomentvervielfältiger eignen sich ideal für den mobilen Einsatz, da sie vollkommen ohne elektronische oder pneumatische Hilfsmittel verwendbar sind. Sie besitzen daher folgende wesentliche Vorteile:

- ✓ Hohe Kraftaufbringung ohne lange Hebelarme, auf engstem Raum einsetzbar
- ✓ Anwendbar mit normalen Drehmomentschlüsseln, keine verdeckten Extrakosten
- ✓ Effektive Getriebeübersetzung, angegebenes Übersetzungsverhältnis ist der echte Faktor für die Vervielfältigung
- ✓ Häufig preisünstiger und variabler einsetzbar als vergleichbare Drehmomentschlüssel
- ✓ Bei MATADOR ab 4.500 N·m bzw. 3.300 lbf·ft immer mit Rücklaufsperre für sicheres Arbeiten

Beispielhafte Funktionsweise



Eingangsdrehmoment
= 300 N·m (220 lbf·ft)

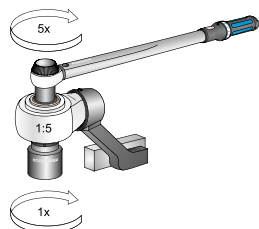


Übersetzungsverhältnis 1:5



Ausgangsdrehmoment
= 1.500 N·m (1.100 lbf·ft)

Bei einem Übersetzungsverhältnis von 1:5 und einem Eingangsdrehmoment von 300 N·m / 220 lbf·ft sind somit 5 Umdrehungen erforderlich, um 1.500 N·m / 1.100 lbf·ft als Ausgangsdrehmoment zu erreichen. Eingangs- und Antriebsdrehmoment sind konstant, die Leistung wird nur über die Anzahl der Umdrehungen bestimmt.



Drehmomentvervielfältiger von MATADOR. Die robuste Kompaktklasse.

Mehr Kraft ohne lange Hebel.

3-stufiges Präzisions-Planetengetriebe mit durchweg vergüteten Zahnrädern und zusätzlichen Nadelwalzen für besonders leichtgängiges Gleiten.

Inklusive Reaktionsarm.

1.500 – 2.700 N·m
(1100 - 2.000 lbf·ft).



Inklusive Reaktions-Winkelabstützung

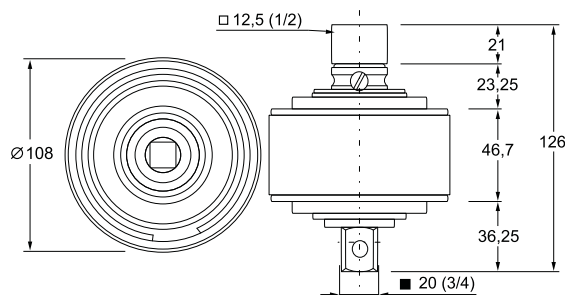


Im stabilen Kunststoffkoffer

Mechanische Drehmomentvervielfältiger

±5%

- Ideal unter beengten Platzverhältnissen oder für den mobilen Einsatz
- Maximale Kraftvervielfältigung ohne elektrische oder pneumatische Hilfsmittel
- Mit 3-stufigem Präzisions-Planetengetriebe
- Übersetzungsverhältnis 1:5
- Abweichungsgenauigkeit nach DIN ISO 6789 / ASME B107.14M-1994 besser als ±5%
- Mit Dauerfettfüllung
- Inklusive 2 Abstützvorrichtungen für vielfältige Einsatzbereiche (Reaktionsstange und Reaktions-Winkelabstützung)
- Im stabilen Hartschalenkoffer



Art. Code	mm	"	mm	"	N·m	lbf·ft	Ratio	N·m	lbf·ft	mm	g	g	Box
6182 0010	20	3/4	12,5	1/2	1500	1100	1:5	300	220	108	3500	6480	1
6182 0020	25	1	12,5	1/2	2700	2000	1:5	540	400	108	4150	6480	1