

GUIDA AL SERRAGGIO CONTROLLATO

TORQUE CONTROL GUIDE

PRECARICHI E COPPIE DI SERRAGGIO PER BULLONERIA

Per ottenere accoppiamenti corretti occorre che il bullone di serraggio sia sottoposto ed eserciti una forza di precarico ottimale:

- precarico troppo debole: rischio di allentamento del giunto.
- precarico troppo forte: stress del bullone o dei componenti, con deformazione e rischio di rottura.

Nella tabella qui di seguito è possibile selezionare il bullone e determinare la coppia di serraggio. Per ogni misura di bullone sono specificati diversi valori in accordo alla classe di resistenza del bullone, e a seconda di un coefficiente opportuno che considera gli attriti sotto testa e del filetto:

- coefficiente 0,10: viteria fosfatata/zincata - lubrificazione manuale di buona qualità.
- coefficiente 0,15: viteria brunita/zincata - lubrificazione sommaria (oliatura di fabbrica).
- coefficiente 0,20: viteria rivestita o meno - montaggio a secco.

Esempio:

BULLONE M10 CLASSE 8.8
COEFFICIENTE A 0,15

Consultando la tabella si ottiene una COPPIA DI SERRAGGIO di 46 Nm.

Per casi non riportati in tabella,

a titolo indicativo, può utilizzarsi la formula: $M = \frac{F \times D}{5300}$

M= coppia di serraggio in Nm

F= carico di trazione in N

D= diametro del bullone in mm

M	mm	A	Classe di resistenza-Resistance grade		
			8.8	10.9	12.9
			Nm	Nm	Nm
M 1,6	3,2	0,10	0,128	0,189	0,221
		0,15	0,160	0,235	0,275
		0,20	0,183	0,269	0,315
M 2	4	0,10	0,270	0,396	0,463
		0,15	0,339	0,498	0,582
		0,20	0,390	0,573	0,671
M 2,5	5	0,10	0,556	0,82	0,96
		0,15	0,705	1,04	1,21
		0,20	0,816	1,20	1,40
M 3	5,5	0,10	0,95	1,40	1,64
		0,15	1,21	1,79	2,09
		0,20	1,41	2,07	2,43
M 4	7	0,10	2,20	3,23	3,78
		0,15	2,78	4,09	4,79
		0,20	3,22	4,74	5,5
M 5	8	0,10	4,34	6,3	7,4
		0,15	5,5	8,1	9,5
		0,20	6,4	9,4	11,0
M 6	10	0,10	7,5	11	12,9
		0,15	9,5	14,0	16,4
		0,20	11,1	16,3	19,1
M 8	13	0,10	18,2	26	31
		0,15	23	34	40
		0,20	27	39	46
M 10	17	0,10	36	52	61
		0,15	46	67	79
		0,20	53	78	92
M 12	19	0,10	62	91	106
		0,15	79	116	136
		0,20	92	136	159
M 14	22	0,10	99	145	170
		0,15	127	187	219
		0,20	148	218	255

A = coefficiente attrito sottotesta - bolt head friction coefficient

TENSILE LOAD AND TIGHTENING TORQUE FOR NUTS AND BOLT

To obtain effective connections is necessary that the tighten fastener is submitted and makes an optimal tensile load:

- undertight fastener can work loose;
- overtight fasteners may distort components or shear.

In the chart that follows it's possible to find the fastener and to define the tightening torque. For each measure of fastener are specified different coefficients in accordance to the resistance grade and according to an appropriate coefficient that considers the friction of the under head and of the thread:

- coefficient 0,10: tightening torques for phosphated or galvanized fasteners with thorough lubrication.
- coefficient 0,15: tightening torques for black or galvanized fasteners with minimal lubrication.
- coefficient 0,20: tightening torques for coated or bright fasteners fitted dry.

Example:

FASTENER M10 8.8 GRADE
COEFFICIENT A 0,15

Consulting the chart select a TIGHTENING TORQUE of 46 Nm.

For cases not specified in the chart, use the formula: $M = \frac{F \times D}{5300}$

M= tightening torque in Nm

F= loaded traction in N

D= fastener diameter in mm

M	mm	A	Classe di resistenza-Resistance grade		
			8.8	10.9	12.9
			Nm	Nm	Nm
M 16	24	0,10	153	225	263
		0,15	198	291	341
		0,20	232	341	399
M 18	27	0,10	220	313	366
		0,15	283	402	471
		0,20	330	469	549
M 20	30	0,10	311	440	515
		0,15	402	570	667
		0,20	471	667	781
M 22	34	0,10	424	602	704
		0,15	552	783	917
		0,20	648	920	1077
M 24	36	0,10	534	758	887
		0,15	691	981	1148
		0,20	809	1148	1343
M 27	41	0,10	784	1114	1304
		0,15	1022	1452	1700
		0,20	1201	1706	1997
M 30	46	0,10	1067	1515	1773
		0,15	1387	1969	2305
		0,20	1628	2311	2704
M 33	50	0,10	1442	2048	2397
		0,15	1884	2676	3132
		0,20	2216	3148	3684
M 36	55	0,10	1855	2636	3085
		0,15	2418	3435	4020
		0,20	2840	4036	4723
M 39	60	0,10	2399	3410	3990
		0,15	3139	4463	5223
		0,20	3697	5255	6150



GUIDA AL SERRAGGIO CONTROLLATO

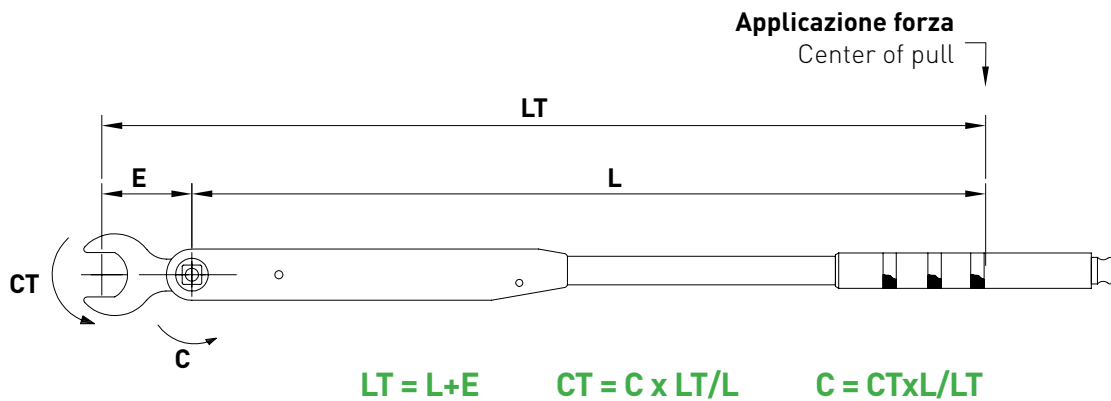
TORQUE CONTROL GUIDE

FORMULA PER IL CALCOLO DELLA COPPIA DI SERRAGGIO CORRETTA CON L'UTILIZZO DI INSERTI SPECIALI

Se si utilizza una chiave dinamometrica con un inserto ad innesto non standard è necessario calcolare la corretta coppia di serraggio da impostare sulla chiave per ottenere la coppia desiderata.

FORMULA FOR CALCULATING THE CORRECT TORQUE USING SPECIAL INTERCHANGEABLE HEADS

Use of torque wrench with special interchangeable heads requires the calculation of the correct torque to be set on the torque wrench to obtain the desired torque.



LT = Lunghezza totale (dall'innesto al centro dell'impugnatura, punto di applicazione forza).
Total length (from interchangeable head to center of handle, force application point).

L = Lunghezza standard chiave (dal quadro al centro dell'impugnatura, punto di applicazione forza).
Standard torque wrench length (from square drive to center of handle, force application point).

E = Lunghezza inserto. / Interchangeable head length.

CT = Coppia di serraggio desiderata. / Desired torque.

C = Coppia impostata sulla chiave. / Set torque.

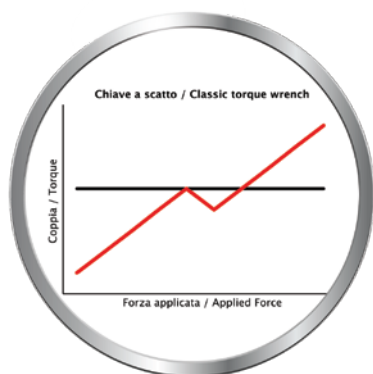
TABELLE DI CONVERSIONE - CONVERSION TABLES

UNITÀ UNITS	SISTEMA INTERNAZIONALE INTERNATIONAL SYSTEM			SISTEMA INGLESE ENGLISH SYSTEM		SISTEMA METRICO METRIC SYSTEM		
	m Nm	c Nm	Nm	Lbf.in	Lbf.ft	gf cm	Kgf cm	Kgf m
1 m Nm	1	0,1	0,001	0,009	0,0007	10,2	0,01	0,0001
1 c Nm	10	1	0,01	0,088	0,007	102	0,0102	0,001
1 Nm	1000	100	1	8,851	0,738	10197	10,2	0,102
1 Lbf.in	113	11,3	0,113	1	0,083	1152,1	1,152	0,0115
1 Lbf.ft	1356	135,6	1,356	12	1	13826	13,83	0,138
1 gf cm	0,098	0,01	0,0001	0,0009	0,00007	1	0,001	0,00001
1 kgf cm	98,07	9,807	0,098	0,868	0,072	1000	1	0,01
1 kgf m	9807	980,7	9,807	86,8	7,233	100000	100	1

GUIDA AL SERRAGGIO CONTROLLATO

TORQUE CONTROL GUIDE

SCelta STRUMENTI - TOOLS SELECTIONS

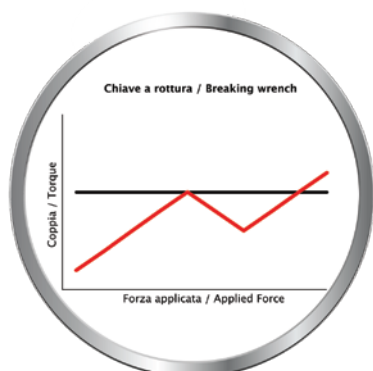


CHIAVE A SCATTO CLASSICA – GRADI DI SCATTO LIMITATI

CLASSIC TORQUE WRENCH – LIMITED DEGREES OF RELEASE

La coppia di serraggio aumenta al crescere della forza applicata. Al raggiungimento del valore impostato – soglia “coppia impostata” – la chiave scatta e per circa 3° / 6° di cedimento non esercita nessuna coppia di serraggio. Se l'operatore non cessa di applicare forza in questo intervallo, la coppia riprende a crescere, superando facilmente la soglia di scatto preimpostata.

The torque increases at the growing of the applied force. At the achievement of the set torque – threshold “set torque” – the wrench breaks and for 3° / 6° it doesn't exercise any torque. If the operator doesn't stop to apply force during this gap, the torque begins again to grow, overcoming the set torque.



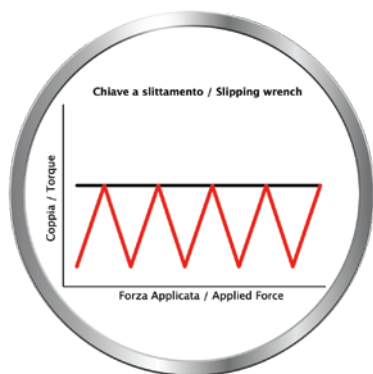
CHIAVE A ROTTURA – 20 GRADI DI SCATTO

BREAKING TORQUE WRENCH – 20 DEGREES OF RELEASE

La coppia di serraggio aumenta al crescere della forza applicata. Al raggiungimento del valore impostato – soglia “coppia impostata” – la chiave scatta e per circa 20° di cedimento non esercita nessuna coppia di serraggio, intervallo molto più ampio del precedente, come visualizzato nel grafico. L'operatore ha più margine per cessare l'applicazione della forza, permettendo di non superare la soglia di coppia preimpostata.

Per tale motivo questa tipologia è ideale su linee di produzione.

The torque increases at the growing of the applied force. At the achievement of the set torque – threshold “set torque” – the wrench breaks and for 20° it doesn't exercise any torque, gap wider than the previous one, as shown in the graphic. The operator has more margin to stop to apply the force, preventing the overcoming of the set torque.



CHIAVE A SLITTAMENTO

SLIPPING TORQUE WRENCH

La coppia di serraggio aumenta al crescere della forza applicata. Al raggiungimento del valore impostato – soglia “coppia impostata” la chiave scatta e cessa di esercitare coppia. Proseguendo nell'applicazione della forza, la coppia torna a salire fino alla soglia di “coppia impostata” scattando di nuovo, permettendo di non superare la soglia di scatto. Non è applicabile il concetto di riarmo non dovendo ricaricare il meccanismo di scatto.

The torque increases at the growing of the applied force. At the achievement of the set torque – threshold “set torque” – the wrench breaks and ceases to exercise torque. Continuing to apply force, the torque increases until the threshold “set torque” breaking again, preventing the overcoming of the set torque. It is not applicable the rearm concept as it is not necessary to re-set the break mechanism.