

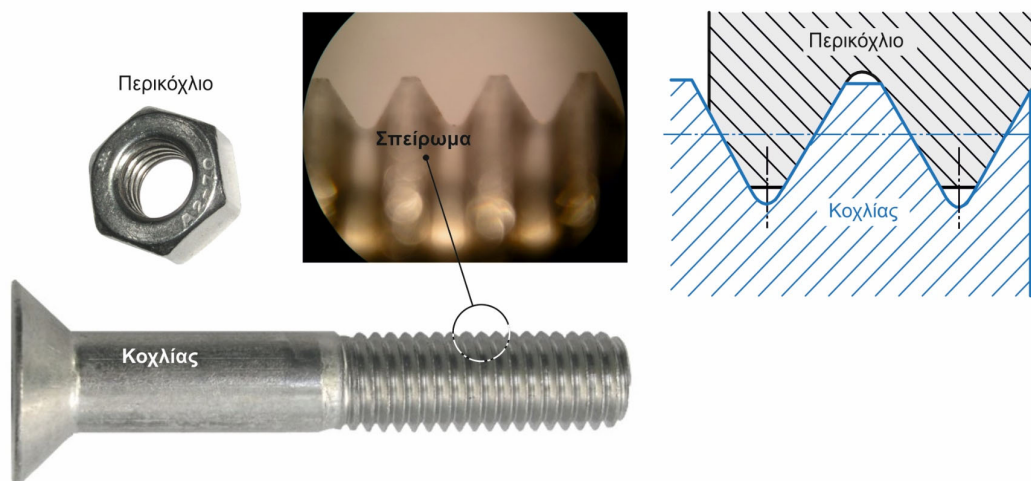


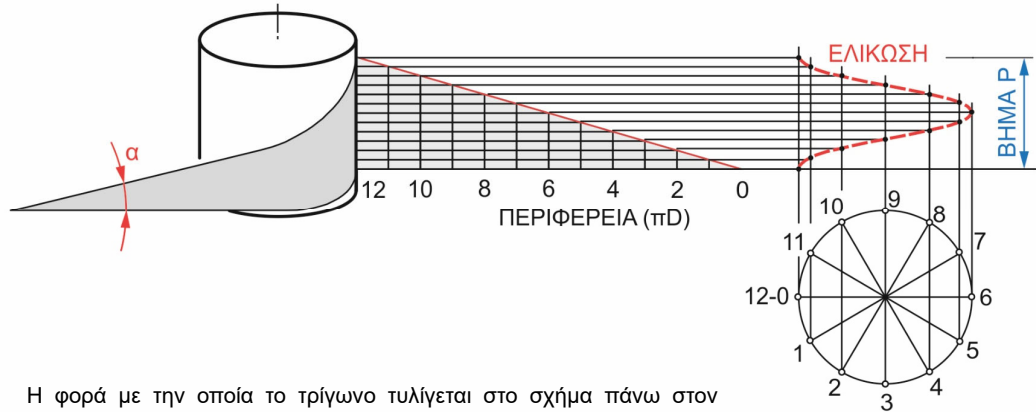
- Σπειρώματα
- Σχεδίαση οπών
- Κοχλίες - Περικόχλια
- Συνοδευτικά στοιχεία μηχανών
- Κοχλιοσυνδέσεις
- Ηλώσεις



Ένα από τα πιο βασικά στοιχεία μηχανών για τη σύνδεση εξαρτημάτων είναι οι κοχλίες οι οποίοι μέσω της συνεχούς αυλάκωσης, που ονομάζεται **σπείρωμα**, συνδέουν μεταξύ τους τεμάχια. Οι **κοχλιοσυνδέσεις** ανήκουν στις λυόμενες συνδέσεις μια και μπορούν άμεσα να αποσυνδεθούν.

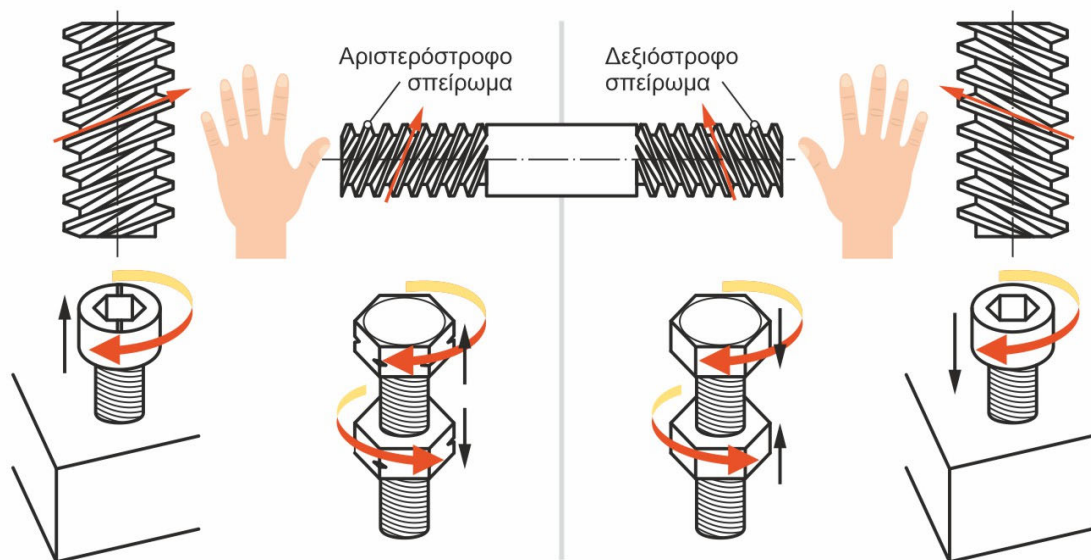
Στις περισσότερες συνδέσεις μεταλλικών κατασκευών που χρησιμοποιείται κοχλιοσύνδεση, ο κοχλίας διαπερνά τα τεμάχια που συνδέει μεταξύ τους και δημιουργεί σύσφιξη μέσω του περικόχλιου. Σε άλλες περιπτώσεις ο κοχλίας διαπερνά ένα ή περισσότερα τεμάχια και βιδώνεται στο τελευταίο το οποίο διαθέτει κατάλληλη οπή με σπείρωμα. Το σπείρωμα είναι η εξωτερική αυλάκωση που έχει ο κοχλίας ή η εσωτερική αυλάκωση που έχει μια οπή.



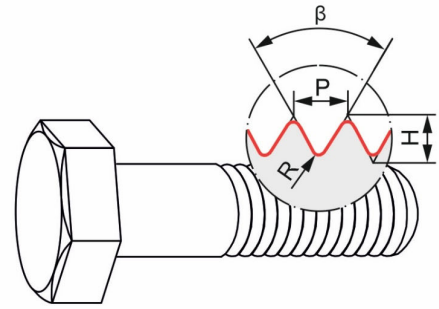
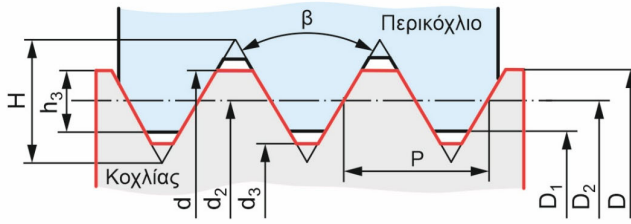


Η φορά με την οποία το τρίγωνο τυλίγεται στο σχήμα πάνω στον κύλινδρο διακρίνει τα σπειρώματα σε **δεξιόστροφα** ή **αριστερόστροφα** ενώ η γωνία α καλείται **γωνία της έλικας** και το ύψος P καλείται **βήμα της ελίκωσης** και ισούται με:

$$P = \pi \cdot d \cdot \tan \alpha$$



Ένας άμεσος τρόπος αναγνώρισης του είδους της κοχλιοσύνδεσης είναι **με τη βοήθεια της κλίσης του αντίχειρα**, είτε του δεξιού ή του αριστερού χεριού. Στην περίπτωση της δεξιόστροφης κοχλιοσύνδεσης, όπως φαίνεται στο δεξιό μέρος του σχήματος, η κλίση του αντίχειρα του δεξιού χεριού ταυτίζεται με την κλίση του σπειρώματος του κοχλία. Αντίστοιχα στην αριστερόστροφη κοχλιοσύνδεση, η κλίση του αντίχειρα του αριστερού χεριού είναι ίδια με την κλίση του σπειρώματος του αριστερόστροφου κοχλία.



Τα βασικά γεωμετρικά χαρακτηριστικά ενός σπειρώματος είναι :

- Η εξωτερική ή **ονομαστική διάμετρος του κοχλίας D** ή του περικόχλιου **d** . Η διάμετρος αυτή μαζί με τον κατάλληλο συμβολισμό του σπειρώματος (π.χ. M για μετρικό σπείρωμα) ορίζει το σπείρωμα (π.χ. M20).
- Το **βήμα του σπειρώματος P** . Το βήμα σε πολλές περιπτώσεις συμμετέχει στο συμβολισμό του σπειρώματος (π.χ. σε τραπεζοειδές σπείρωμα Tr10x2).

Επιπλέον γεωμετρικά χαρακτηριστικά ενός σπειρώματος είναι :

- Η διάμετρος του πυρήνα του κοχλίας ή εσωτερική διάμετρος σπειρώματος **d_3**
- Η μέση διάμετρος του κοχλίας **D_2** ή του περικόχλιου **d_2** που χρησιμοποιείται στους υπολογισμούς των κοχλιών
- Η γωνία των πλευρών του σπειρώματος **β**
- Το ύψος κατατομής **H**
- Το πραγματικό βάθος σπειρώματος **h_3**
- Η ακτίνα καμπυλότητας στον πυθμένα του σπειρώματος **R**

Μορφή	Κριτήριο ταξινόμησης		Χρήση	Σύστημα
	Γεωμετρία			
	Αρχές	Ελίκωση		
τριγωνικά ορθογωνικά τραπεζοειδή στρογγυλά ...	μίας αρχής δύο αρχών τριών αρχών περισσοτέρων	δεξιόστροφα αριστερόστροφα	σύνδεσης κίνησης	μετρικό whitworth λεπτόδοντο BSF κανονικό ενοποιημένο UNC λεπτό ενοποιημένο UNF μετρικό τραπεζοειδές σπείρωμα σωλήνων ...

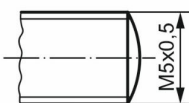
Τα σπειρώματα διακρίνονται με κριτήριο τη μορφή, το σύστημα μέτρησης, τη χρήση και τα γεωμετρικά τους χαρακτηριστικά. Στον Πίνακα παρουσιάζεται η κατηγοριοποίηση των σπειρωμάτων ανάλογα το εκάστοτε κριτήριο.

M DIN14-1 έως 14-4 DIN13-1 έως 13-11 DIN6630 DIN2510-2 LN9163-1 έως 9163-7 LN9163-10 έως 9163-11 DIN13-51 έως 13-52 EG M DIN8140-2 MFS DIN8141-1	G DIN ISO 228-1 DIN6630 DIN6602 Rp DIN2999-1 DIN3858 Gg DIN20314 1:4 30° 30°	Tr DIN263-1&2 DIN6341-2 Tr DIN30295-1&2 Tr DIN103-1 έως 103-8 DIN380-1 έως 380-2	S DIN513-1 έως 513-3 S DIN2781 S DIN71412 S DIN2040-1&2	Rd DIN3182-1 Rd DIN7273-1 Rd DIN262-1&2 HA-HB DIN58810	Rd DIN405-1&2 DIN20400 DIN15403 E DIN40400 DIN EN 60061-1 DIN EN 60399 E DIN EN 144-1 W DIN 477-1 DIN EN 962 W DIN49301	ST DIN EN ISO 1478 DIN7998 Pg DIN40430 FG DIN79012 DIN ISO 6698 W DIN EN 962 RMS DIN58888
MJ DIN ISO 5855-1&2	GL DIN168-1 60°	GS DIN55525 10° 30°	Glasg DIN40450 35° 50°	HA-HB DIN58810	W DIN49301	W DIN EN 962
KS DIN5525 DIN6063-1 10° 40°	KT DIN6063-2 20°	Vg DIN7756 60°	R DIN2999-1 DIN3858 55° 1:16			

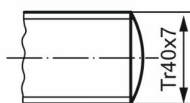
Είδη σπειρωμάτων ανάλογα τη μορφή

Σύμβολο	Περιγραφή	Παράδειγμα	Επεξήγηση
M	Μετρικό σπείρωμα	M 16	Μετρικό σύστημα ονομαστικής διαμέτρου 16mm
R	Σπείρωμα Whitworth	R 1 1/4	Σπείρωμα Whitworth με ονομαστική διάμετρο 1 1/4» ή 41,910mm
Tr	Τραπεζοειδές σπείρωμα	Tr 20x4	Τραπεζοειδές σπείρωμα με ονομαστική διάμετρο 20mm και βήμα 4mm
Rd	Στρογγυλό σπείρωμα	Rd 10x1/10	Στρογγυλό σπείρωμα με ονομαστική διάμετρο 10mm και βήμα 1/10"
S	Πριονοειδές σπείρωμα	S 48x3	Πριονοειδές σπείρωμα με ονομαστική διάμετρο 48mm και βήμα 3mm

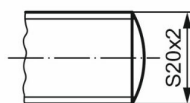
Τα σπειρώματα συμβολίζονται με ένα **γράμμα** που σχετίζεται με τη μορφή του σπειρώματος που πάντα συνοδεύεται από έναν αριθμό που δίνει την ονομαστική του διάμετρο



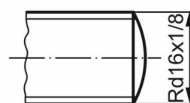
Μετρικό (λεπτό)



Τραπεζοειδές



Πριονοειδές



Στρογγυλό

Συμβολισμοί σπειρωμάτων

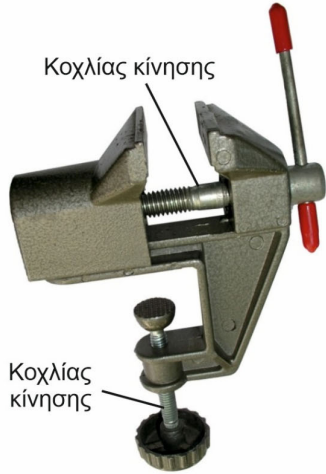
ΔΕΞΙΟΣΤΡΟΦΟ ΣΠΕΙΡΩΜΑ



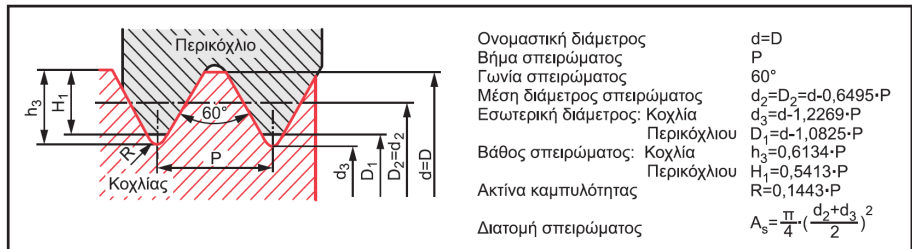
ΑΡΙΣΤΕΡΟΣΤΡΟΦΟ ΣΠΕΙΡΩΜΑ



Κοχλίας κίνησης

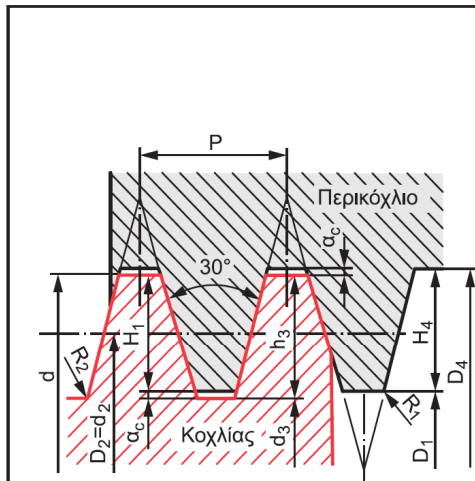


Κοχλίας κίνησης



Όνομασία	Βήμα	Μέση διάμετρος	Εσωτερική διάμετρος (τυρήνα)		Βάθος σπειρώματος		Καμπυλότητα	Διάμετρος οπής κατά DIN EN 20273	Διατομή [mm ²]
			Κοχλίας	Περικόχλιου	Κοχλίας	Περικόχλιου			
$d=D$	P	$D_2=d_2$	d_3	D_1	h_3	H_1	R	-	A_s
M 1	0,25	0,838	0,693	0,729	0,153	0,135	0,036	1,2	0,46
M 1,2	0,25	1,038	0,893	0,929	0,153	0,135	0,036	1,4	0,73
M 1,6	0,35	1,373	1,170	1,221	0,215	0,189	0,051	1,8	1,27
M 2	0,4	1,740	1,509	1,567	0,245	0,217	0,058	2,4	2,07
M 2,5	0,45	2,208	1,948	2,013	0,276	0,244	0,065	2,9	3,39
M 3	0,5	2,675	2,387	2,459	0,307	0,271	0,072	3,4	5,03
M 4	0,7	3,545	3,141	3,242	0,429	0,379	0,101	4,5	8,73
M 5	0,8	4,480	4,019	4,134	0,491	0,433	0,115	5,5	14,2
M 6	1	5,350	4,773	4,917	0,613	0,541	0,144	6,6	20,1
M 8	1,25	7,188	6,466	6,647	0,767	0,677	0,180	9	36,6
M 10	1,5	9,026	8,160	8,376	0,920	0,812	0,217	11	58,0
M 12	1,75	10,863	9,853	10,106	1,074	0,947	0,253	13,5	84,3
M 16	2	14,701	13,546	13,835	1,227	1,083	0,289	17,5	157
M 20	2,5	18,376	16,933	17,294	1,534	1,353	0,361	22	245
M 24	3	22,051	20,319	20,752	1,840	1,624	0,433	26	353
M 30	3,5	27,727	25,706	26,211	2,147	2,894	0,505	33	561
M 36	4	33,402	31,093	31,670	2,454	2,165	0,577	39	817
M 42	4,5	39,077	36,479	37,129	2,760	2,436	0,650	45	1120
M 48	5	44,752	41,866	42,587	3,067	2,706	0,722	52	1470
M 56	5,5	52,428	49,252	50,046	3,374	2,977	0,794	62	2030
M 64	6	60,103	56,639	57,505	3,681	3,248	0,866	70	2680

Το **Μετρικό σπείρωμα** κατά ISO είναι αυτό που έχει επικρατήσει στην Ευρώπη. Κυκλοφορεί σε δύο κατηγορίες, το κανονικό και το λεπτό σπείρωμα. Τα λεπτά μετρικά σπειρώματα έχουν μικρότερο πραγματικό βάθος και μικρότερο βήμα σε σχέση με τα κανονικά Μετρικά σπειρώματα και έτσι έχουν περίπου 15% υψηλότερη αντοχή αλλά όμως μεγαλύτερο κόστος.

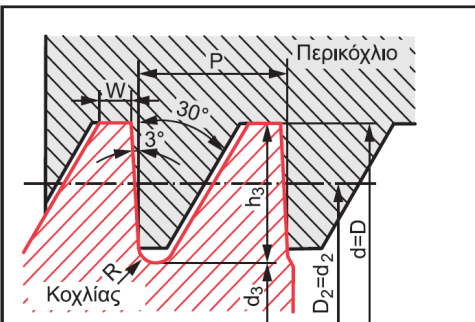


Μέση διάμετρος:	$d_2=D_2=d-0,5\cdot P$
Γωνία σπειρώματος:	30°
Βήμα σπειρώματος:	P
Εσωτερική διάμετρος: Κοχλία	$d_3=d-(P+2\cdot\alpha_c)$
Περικόχλιου	$D_1=d-P$
Βάθος σπειρώματος:	$h_3=H_4=0,5\cdot P+\alpha_c$
Εξωτ. διάμετρος περικόχλιου	$D_4=d+2\cdot\alpha_c$

Όνομασία	Μέση διάμετρος	Εσωτερική διάμετρος		Εξωτερική διάμετρος Περικόχλιου
		Κοχλία	Περικόχλιου	
dxP	$d_2=D_2$	d_3	D_1	D_4
Tr8x1,5	7,250	6,20	6,50	8,30
Tr10x2	9,0	7,50	8,0	10,50
Tr12x3	10,50	8,50	9,0	12,50
Tr14x3	12,50	10,50	11,0	14,50
Tr16x4	14,0	11,50	12,0	16,50
Tr18x4	16,0	13,50	14,0	18,50
Tr20x4	18,0	15,50	16,0	20,50
Tr24x5	21,50	18,50	19,0	24,50
Tr28x5	25,50	22,50	23,0	28,50
Tr32x6	29,0	25,0	26,0	33,0
Tr36x6	33,0	29,0	30,0	37,0
Tr40x7	36,5	32,0	33,0	41,0
Tr44x7	40,5	36,0	37,0	45,0
Tr48x8	44,0	39,0	40,0	49,0
Tr52x8	48,0	43,0	44,0	53,0
Tr60x9	55,5	50,0	51,0	61,0
Tr70x10	65,0	59,5	60,0	71,0
Tr80x10	75,0	69,0	70,0	81,0
Tr90x12	84,0	77,0	78,0	91,0
Tr100x12	94,0	87,0	88,0	101,0
Βήμα P	1,5	2 ... 5	6 ... 12	14 ... 44
α_c	0,15	0,25	0,5	1
R1	0,075	0,125	0,25	0,5
R2	0,15	0,25	0,5	1

Τα **τραπεζοειδή** σπειρώματα είναι σπειρώματα κίνησης. Κατασκευάζονται σε μια ποικιλία βημάτων για την ίδια ονομαστική διάμετρο προκειμένου να καλύψουν μεγάλο εύρος ταχυτήτων κίνησης.

Μετρικό τραπεζοειδές σπείρωμα



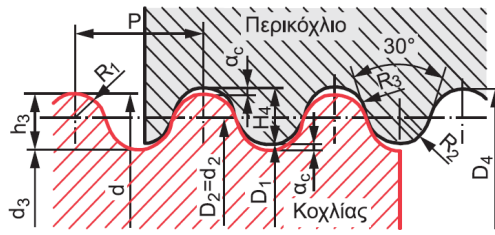
Μέση διάμετρος:	$d_2=D_2=d-0,75\cdot P$ $+3,1758\cdot P$
Γωνία σπειρώματος:	$33^\circ (=30^\circ+3^\circ)$
Βήμα σπειρώματος:	P
Εσωτερική διάμετρος: Κοχλία	$d_3=d-1,736\cdot P$
Περικόχλιου	$D_1=d-1,5\cdot P$
Βάθος σπειρώματος: Κοχλία	$h_3=0,868\cdot P$
Περικόχλιου	$H_1=0,75\cdot P$
Καμπυλότητα	$R=0,124\cdot P$

Όνομασία	Περικόχλιο		Μέση διάμετρος	Κοχλίας	
	Εσωτερική διάμετρος	Βάθος		Εσωτερική διάμετρος κοχλίας	Βάθος
dxP	D_1	H_1	$d_2=D_2$	d_3	h_3
S10x2	7,0	1,50	8,50	6,528	1,736
S12x2	9,0	1,50	10,50	8,528	1,736
S16x2	13,0	1,50	14,50	12,528	1,736
S20x2	17,0	1,50	18,50	16,528	1,736
S24x3	19,50	2,25	21,75	18,794	2,603
S24x5	16,50	3,75	20,25	15,322	4,339
S30x3	25,0	2,25	27,75	24,794	2,603
S30x6	21,0	4,50	25,50	19,586	5,207
S36x3	31,50	2,25	33,75	30,794	2,603
S36x6	27,0	4,50	31,50	25,586	5,207
S40x3	35,50	2,25	37,75	34,794	2,603
S40x7	29,50	5,25	34,75	27,852	6,074
S48x3	43,50	2,25	45,75	42,794	2,603
S48x8	36,0	6,0	42,0	34,116	6,942
S55x9	41,50	6,75	48,25	39,380	7,810
S60x3	55,50	2,25	57,75	54,794	2,603
S60x9	46,50	6,75	53,25	44,380	7,810
S70x10	55,0	7,50	62,50	52,644	8,678
S80x4	74,0	3,0	77,0	73,058	3,471
S80x10	65,0	7,50	72,50	62,644	8,678
S90x12	72,0	9,0	81,0	69,174	10,413
S100x4	94,0	3,0	97,0	93,058	3,471
S100x12	82,0	9,0	91,0	79,174	10,413
S120x14	99,0	10,50	109,50	95,702	12,149

Όπως και τα τραπεζοειδή σπειρώματα, έτσι και τα **πριονωτά** είναι σπειρώματα κίνησης. Κατασκευάζονται και αυτά σε ποικιλία βημάτων για την ίδια ονομαστική διάμετρο προκειμένου να καλύψουν μεγάλο εύρος ταχυτήτων κίνησης.

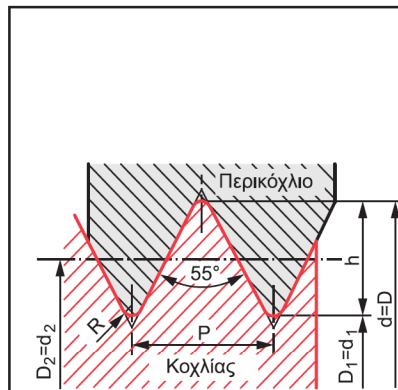
Πριονωτό σπείρωμα

Τα **στρογγυλά σπειρώματα** είναι κυρίως σπειρώματα κίνησης. Ειδικά στρογγυλά σπειρώματα χρησιμοποιούνται σε ιατρικές εφαρμογές, ηλεκτρικές συσκευές (π.χ. το σπείρωμα της λάμπας πυρακτώσεως) κ.λπ..



Μέση διάμετρος: $d_2=D_2=d-0,5\cdot P$
 Γωνία σπειρώματος: 30°
 Βήμα σπειρώματος: P
 Εσωτερική διάμετρος: Κοχλία $d_3=d-P$
 Περικόχλιου $D_1=d-0,9\cdot P$
 Εξωτερική διάμετρος κοχλία $D_4=d+0,1\cdot P$
 Βάθος σπειρώματος: $h_3=H_4=0,5\cdot P$

Όνομασία	Μέση διάμετρος	Περικόχλιο			Εσωτερική διάμετρος κοχλία	Σπείρες / ίντσα
		Εσωτερική διάμετρος	Εξωτερική διάμετρος	Εσωτερική διάμετρος κοχλία		
dxPx24,5 mm	$d_2=D_2$	D_1	D_4	d_3	-	
Rd8x1/10	6,730	5,714	8,254	5,460	10	
Rd10x1/10	8,730	7,714	10,254	7,460	10	
Rd12x1/10	10,730	9,714	10,254	9,460	10	
Rd16x1/8	14,412	13,142	16,318	12,825	8	
Rd20x1/8	18,412	17,142	20,318	16,825	8	
Rd24x1/8	22,412	21,142	24,318	20,825	8	
Rd30x1/8	28,412	27,142	30,318	26,825	8	
Rd36x1/8	34,412	33,142	36,318	32,825	8	
Rd40x1/6	37,883	36,190	40,423	35,767	6	
Rd48x1/6	45,883	44,190	48,423	43,767	6	
Rd60x1/6	57,883	56,190	60,423	55,767	6	
Rd80x1/6	77,883	76,190	80,423	75,767	6	
Rd100x1/6	97,883	96,190	100,423	95,767	6	
Rd120x1/4	116,825	114,285	120,635	113,650	4	
Σπείρες / ίντσα	Βήμα	Καμπυλότητες			Χάρη	Βάθος σπειρώματος
		R_1	R_2	R_3		
10	2,540	0,606	0,650	0,561	0,127	1,270
8	3,175	0,757	0,813	0,702	0,159	1,588
6	4,233	1,010	1,084	0,936	0,212	2,117
4	6,350	1,515	1,625	1,404	0,318	3,175

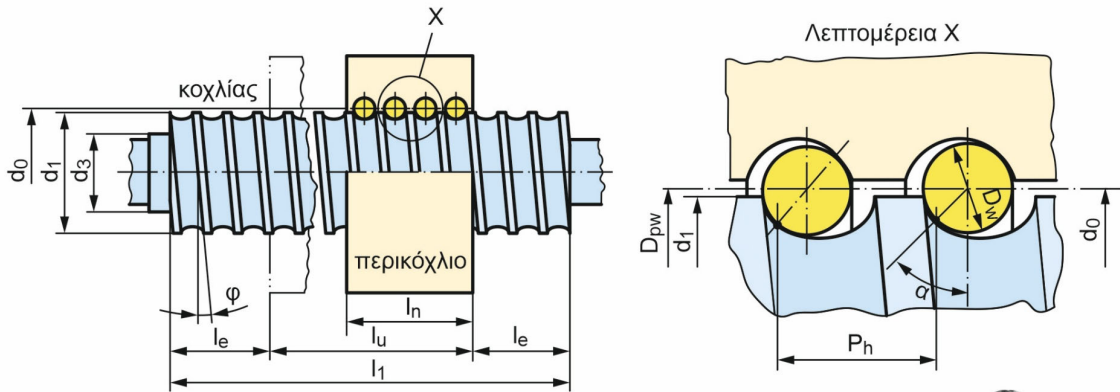


Όνομαστική διάμετρος: $d=D$
 Βήμα σπειρώματος: $P=25,4/Z$
 Γωνία σπειρώματος: 55°
 Μέση διάμετρος: $d_2=D_2=d-h$
 Βάθος σπειρώματος: $h=0,64033\cdot P$
 Ακτίνα καμπυλότητας: $R=0,13733\cdot P$

DIN EN ISO 228-1	Όνομαστική διάμετρος	Μέση διάμετρος	Εσωτερική διάμετρος	Βήμα	Αριθμός βημάτων / ίντσα	DIN EN 10226-1	
	$d=D$	$d_2=D_2$	$d_1=D_1$	P	Z	Εξωτερικό σπείρωμα	Εσωτερικό σπείρωμα
G 1/16	7,723	7,142	6,561	0,907	28	R 1/16	Rp 1/16
G 1/8	9,728	9,147	8,566	0,907	28	R 1/8	Rp 1/8
G 1/4	13,157	12,301	11,445	1,337	19	R 1/4	Rp 1/4
G 3/8	16,662	15,806	14,950	1,337	19	R 3/8	Rp 3/8
G 1/2	20,955	19,793	18,631	1,814	14	R 1/2	Rp 1/2
G 5/8	22,911	21,749	20,587	1,814	14	R 5/8	Rp 5/8
G 3/4	26,441	25,279	24,117	1,814	14	R 3/4	Rp 3/4
G 7/8	30,201	29,039	27,877	1,814	14	R 7/8	Rp 7/8
G 1	33,249	31,770	30,291	2,309	11	R 1	Rp 1
G 1 1/8	37,897	36,418	34,939	2,309	11	R 1 1/8	Rp 1 1/8
G 1 1/4	41,910	40,431	38,952	2,309	11	R 1 1/4	Rp 1 1/4
G 1 1/2	47,803	46,324	44,845	2,309	11	R 1 1/2	Rp 1 1/2
G 1 3/4	53,746	52,267	50,788	2,309	11	R 1 3/4	Rp 1 3/4
G 2	59,614	58,134	56,656	2,309	11	R 2	Rp 2
G 2 1/4	65,710	64,231	62,752	2,309	11	R 2 1/4	Rp 2 1/4
G 2 1/2	75,184	73,705	72,226	2,309	11	R 2 1/2	Rp 2 1/2
G 2 3/4	81,534	80,055	78,576	2,309	11	R 2 3/4	Rp 2 3/4
G 3	87,884	86,405	84,926	2,309	11	R 3	Rp 3
G 3 1/2	100,33	98,851	97,372	2,309	11	R 3 1/2	Rp 3 1/2
G 4	113,03	111,55	110,07	2,309	11	R 4	Rp 4
G 4 1/2	125,730	124,251	122,772	2,309	11	R 4 1/2	Rp 4 1/2
G 5	138,430	136,951	135,472	2,309	11	R 5	Rp 5
G 5 1/2	151,130	149,651	148,172	2,309	11	R 5 1/2	Rp 5 1/2
G 6	163,830	162,351	160,872	2,309	11	R 6	Rp 6

Το σπείρωμα **Whitworth** είναι από τα παλαιότερα σπειρώματα. Πριν από το μέσο του 19ου αιώνα οι κοχλίες και τα περικόχλια ήταν χειροποίητα, πλήρως συγκεκριμένα για κάθε εφαρμογή και προφανώς όχι τυποποιημένα. Οι σοβαρές προσπάθειες να τυποποιηθούν τα σπειρώματα των κοχλιών άρχισαν το 1841, όταν πρότεινε ο Sir Joseph Whitworth μια τυποποιημένη μορφή σπειρωμάτων βασισμένη σε σταθερή γωνία σπειρώματος 55° . Αυτό έγινε γνωστό ως σπείρωμα Whitworth, και κέρδισε την αποδοχή στη Βρετανική βιομηχανία. Σήμερα το σπείρωμα Whitworth χρησιμοποιείται κυρίως για συνδέσεις σε σωληνώσεις.

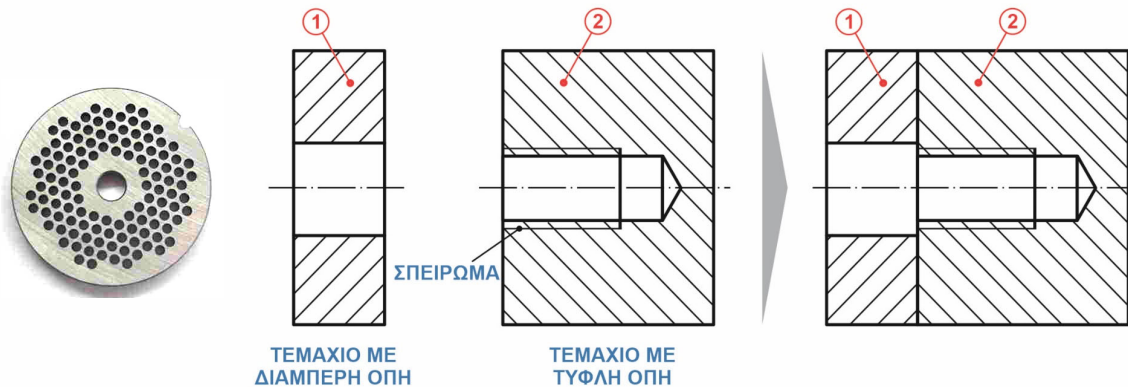
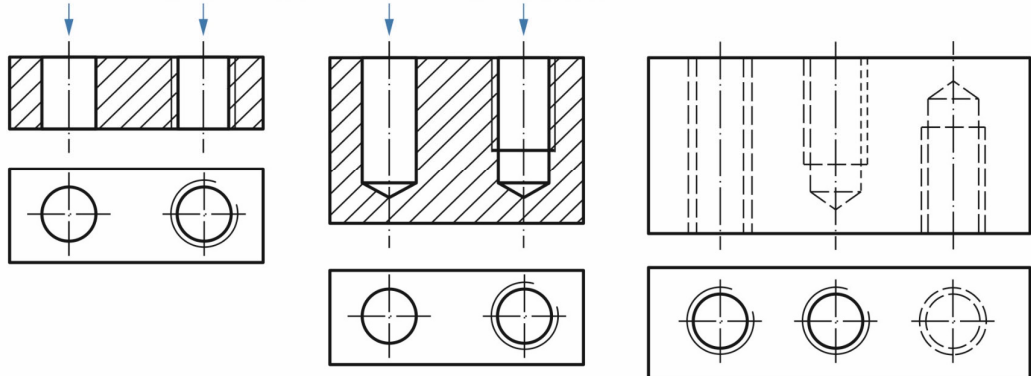
Οι **μηχανισμοί επανακυκλοφορούντων σφαιρών** χρησιμοποιούνται κατά κύριο λόγο στις εργαλειομηχανές με ψηφιακή καθοδήγηση (CNC) ως το βασικό στοιχείο κίνησης και τοποθέτησης των αξόνων επειδή εξασφαλίζουν ομαλή μετατόπιση με υψηλή ακρίβεια και επαναληψιμότητα. Συναντώνται επίσης σε τραπέζια κατεργασίας, σε αυτοματισμούς παραγωγής, σε ρομποτικά συστήματα και γέφυρες καθώς και σε βαριά μηχανήματα και συστήματα διεύθυνσης οχημάτων όπου απαιτούνται αντοχή και αξιόπιστη λειτουργία υπό φορτίο.



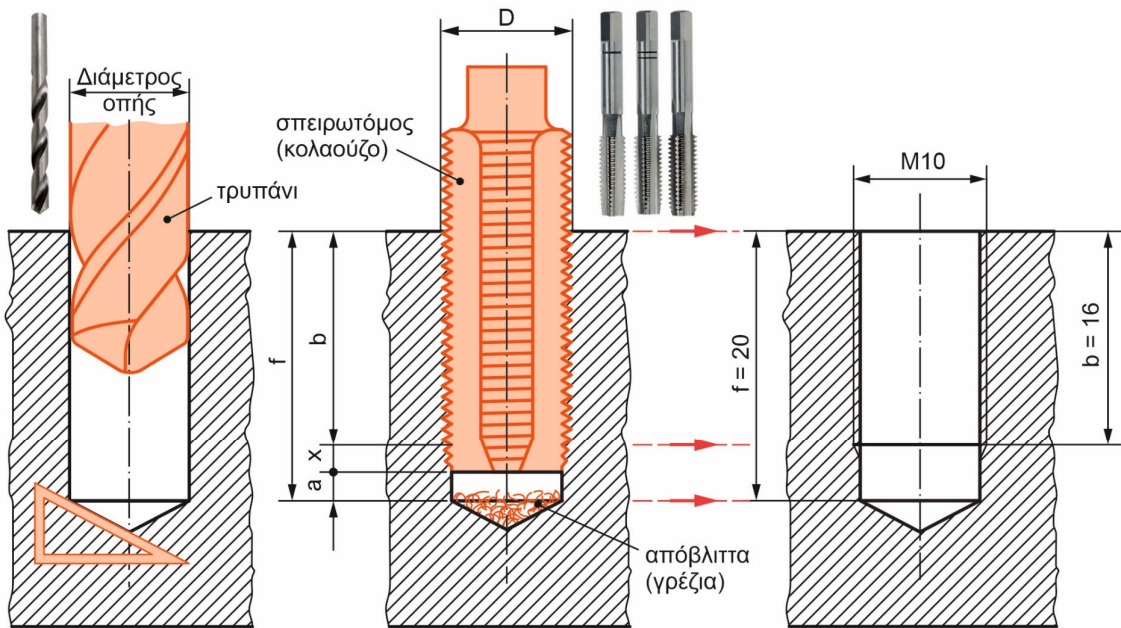
Βήμα Pho	Όνομαστική διάμετρος d0												
	6	8	10	12	16	20	25	32	40	50	63	80	100
2,5	•	•	•	•	•								
5			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
10				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
20						•	•	•	•	•	•	•	•
40									•	•	•	•	•



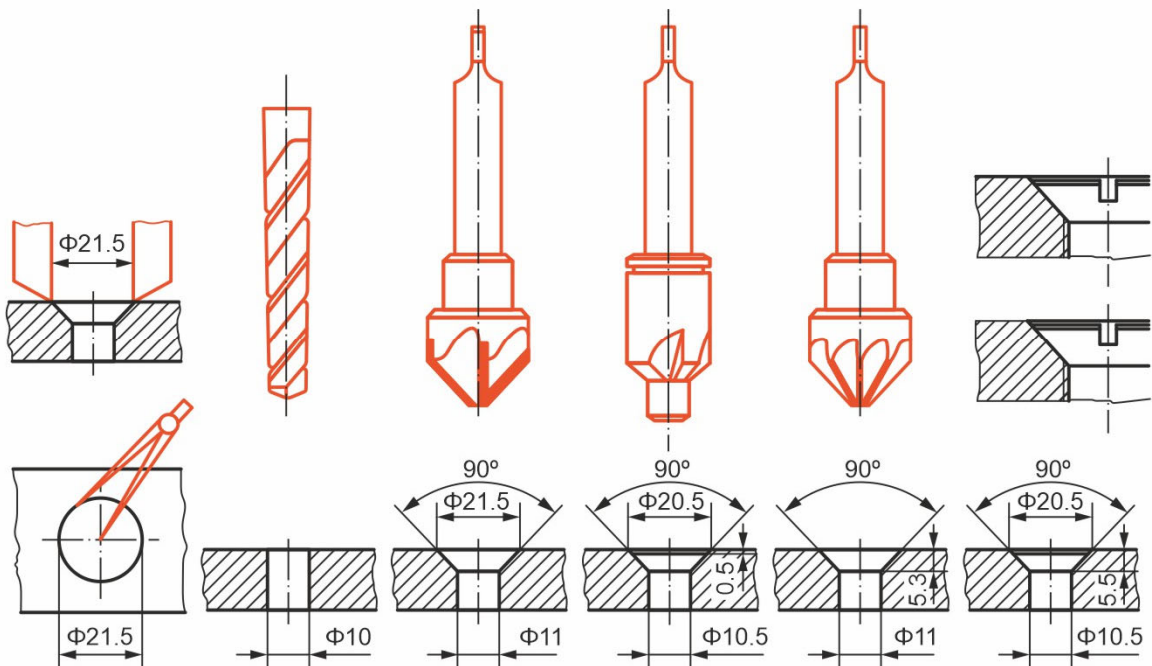
ΔΙΑΜΠΕΡΗΣ ΟΠΗ ΔΙΑΜΠΕΡΗΣ ΟΠΗ ΜΕ ΣΠΕΙΡΩΜΑ ΤΥΦΛΗ ΟΠΗ ΤΥΦΛΗ ΟΠΗ ΜΕ ΣΠΕΙΡΩΜΑ



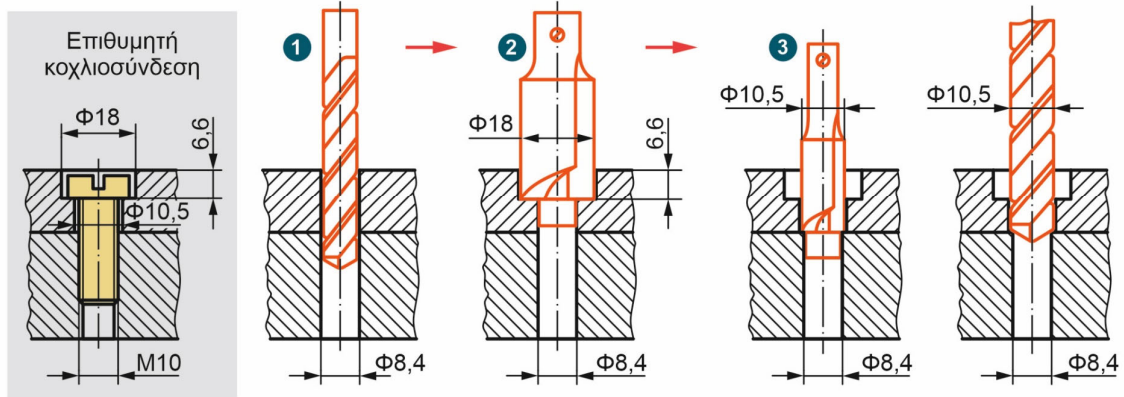
Το **ενεργό μήκος του σπειρώματος**, δηλαδή το μήκος το οποίο μπορεί να υποδεχθεί το αντίστοιχο σπείρωμα ενός κοχλία, είναι το μήκος **b** παρά το ότι το συνολικό μήκος της οπής είναι λίγο μεγαλύτερο, έτσι ώστε να δημιουργείται κενός χώρος για να συγκεντρώνονται τα απόβλιττα από την κατεργασία. Η περιοχή **x** στο μήκος της οπής αντιστοιχεί στο αντίστοιχο μήκος του σπειρωτόμου στο οποίο τερματίζει η ελίκωση του εργαλείου και έτσι δεν διαμορφώνεται το επιθυμητό σπείρωμα.



Τυποποιημένες μορφές οπές οι οποίες χρησιμοποιούνται για αντίστοιχης μορφής κοχλίες. Οι μορφές αυτές διαμορφώνονται με αντίστοιχα κοπτικά εργαλεία που με άμεσο τρόπο υλοποιούν τη σχετική μορφή στην περιοχή της κεφαλής στην οποία πρόκειται να βυθιστεί η κεφαλή του κοχλία.

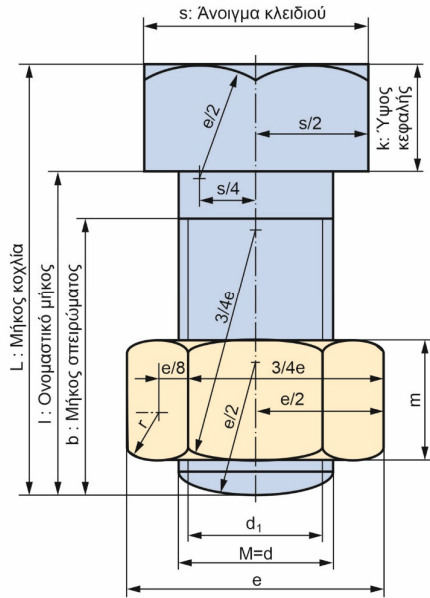


Η διαδικασία στην περίπτωση οπής για κοχλία με κυλινδρική κεφαλή Allen απαιτεί μία αρχική διάτρηση (**φάση 1**) η οποία στη συνέχεια ακολουθείται από φραιζάρισμα με εργαλείο διαμέτρου λίγο μεγαλύτερης από τη διάμετρο της κεφαλής του κοχλία ο οποίος πρόκειται να βυθιστεί (**φάση 2**). Επειδή ο κοχλίας με κυλινδρική κεφαλή θα πρέπει να περνά ελεύθερα από το πάνω, όπως φαίνεται στο σχήμα, τεμάχιο και να βιδώνεται στο κάτω τεμάχιο, εκτός της διεύρυνσης της περιοχής της κεφαλής πρέπει να μεγαλώσει και η διάμετρος από την οποία περνά ο κοχλίας από το πάνω τεμάχιο (**φάση 3**).



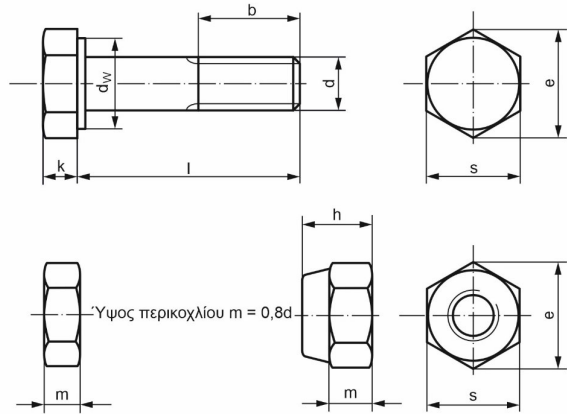
Οι **κοχλίες** αποτελούνται από δύο μέρη, την **κεφαλή** και τον κυλινδρικό **κορμό**, ο οποίος μπορεί να είναι όλος σπειρωτομημένος ή μόνο ένα μέρος του, όπως στον κοχλία του σχήματος. Το κεφάλι του κοχλία μπορεί να είναι εξαγωνικό, κυλινδρικό, φακοειδές, κωνικό, τετραγωνικό ή σε ειδικές περιπτώσεις διαφόρων άλλων μορφών, ενώ υπάρχουν και οι φυτευτοί κοχλίες που δεν έχουν κεφαλή. Αντίστοιχα η απόληξη ενός κοχλία μπορεί να έχει διάφορες μορφές.





Οι κοχλίες είναι τυποποιημένοι με διεθνείς κανονισμούς DIN, ISO κ.λπ., σύμφωνα με γεωμετρικά χαρακτηριστικά όπως το είδος της κεφαλής, του άκρου, το σπείρωμα κ.λπ..

Ύψος κεφαλής κοχλία $k = 0,7d$
 Ύψος περικοχλίου $m = 0,8d$
 Διαγώνιος εξαγώνου $e = 1,155s$



Διαστάσεις κοχλία - Περικοχλίου

	DIN EN ISO 4014 4017 8765 8776 Πίνακας 6,11		EN ISO 7047 Πίνακας 6,15
	DIN 609 Πίνακας 6,12		DIN 835 938 938 Πίνακας 6,21
	DIN EN 24015 Πίνακας 6,16		DIN 186 Πίνακας 6,22
	DIN EN ISO 4762 7984 Πίνακας 6,13		DIN 787 Πίνακας 6,23
	DIN EN ISO 1207 Πίνακας 6,14		DIN 478 479 480 Πίνακας 6,25
	DIN EN ISO 7500 Πίνακας 6,17		DIN 603 Πίνακας 6,26
	DIN EN 27435 27436 27434 EN ISO 4026 4027 4028 4029 4766 Πίνακας 6,17		DIN 908 910 Πίνακας 6,27
	DIN EN ISO 2009 Πίνακας 6,20		DIN 580 Πίνακας 6,27
	DIN EN ISO 7046 Πίνακας 6,19		DIN 464 653 Πίνακας 6,24
	DIN EN ISO 10642 Πίνακας 6,18		
	DIN EN ISO 2010 Πίνακας 6,15		DIN EN ISO 7049 7050 7051 Πίνακας 6,24

Πίνακες κοχλίων

DIN EN ISO 4014, 8765

DIN EN ISO 4017, 8676

ISO 4014 ISO 4017 ISO 8765 ISO 8676	d	M3	M4	M5	M6	M8 8x1	M10 10x1,25	M12	M16	M20	M24	M30 30x2
	e	6,1	7,7	8,9	11	14,4	18,9	21,1	26,8	33,5	40	50,8
	s (SW)	5,5	7	8	10	13	17/16	19/18	24	30	36	46
	k	2	2,8	3,5	4	5,5	7	8	10	13	15	18,7
	d _w	4,6	5,9	6,9	8,9	11,6	14,6	16,6	22,5	28,2	33,6	42,8
ISO 4014 ISO 8765	b	12	14	16	18	22	26	30	38	46	54	66
	l από έως	13 30	25 40	25 50	30 60	40 80	45 100	50 120	65 160	80 200	90 240	110 300
ISO 4017 ISO 8676	b	Σπείρωμα σε όλο το μήκος του κορμού του κοχλία										
	l από έως	6 30	8 40	10 50	12 60	16 80	20 100	25 120	30 200	40 200	50 200	60 200

Τυποποιημένη διαβάθμιση των μηκών l: 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 30 έως 80mm ανά 5mm και από 80mm έως 200mm ανά 10mm

(διαστάσεις σε mm)

ISO 4762

ISO 7984

d	M3	M4	M5	M6	M8 8x1	M10 10x1,25	M12 12x1,25	M16 16x1,5	M20 20x1,5	M24 24x2	M30 30x2		
d _k	5,5	7	8,5	10	13	16	18	24	30	36	45		
ISO 4762	s	2,5	3	4	5	6	8	10	14	17	22		
	k	3	4	5	6	8	10	12	16	20	30		
	b	18	20	22	24	28	32	36	44	52	60		
	l από έως	5 30	6 40	8 50	10 60	12 80	16 100	20 120	25 160	30 200	40 200	45 200	
ISO 4762	b	Σπείρωμα σε όλο το μήκος του κορμού του κοχλία											
	l από έως	5 20	6 25	8 25	10 30	12 35	16 40	20 50	25 60	30 70	40 80	- -	
ISO 7984	s		2,5	3	4	5	7	8	12	14	17	-	
	k		2,8	3,5	4	5	6	7	9	11	13	-	
	b		12	14	16	18	22	26	30	38	46	54	-
	l από έως		5 20	5 25	10 30	10 40	16 60	16 70	20 80	30 80	40 100	50 100	- -

Τυποποιημένη διαβάθμιση των μηκών l: 4, 5, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 30 έως 80mm ανά 5mm και από 80mm έως 120mm ανά 10mm

(διαστάσεις σε mm)

	DIN EN ISO 4026	DIN EN ISO 4027	DIN EN ISO 4028	DIN EN ISO 4029					
Χρησιμοποιούνται κυρίως για τη στήριξη ή την ακινητοποίηση ή τη ρύθμιση της θέσης διαφόρων στοιχείων									
d	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20
d₁	2	2,5	3,5	4	5,5	7	8,5	12	15
d₂	1,4	2	2,5	3	5	6	8	10	14
d₃	0,3	0,4	0,5	1,5	2	2,5	3	4	5
z₁	1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	10
z₂	2,5	3	3	3,5	5	5,5	7	9	9
z₃	0,8	1	1,2	1,5	1,5	2	2	3	3
z₄	0,5	0,75	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2	2,5
n	0,4	0,6	0,8	1	1,2	1,6	2	-	-
t₁	0,8	1,12	1,28	1,6	2	2,4	2,8	-	-
t₂	2	2,5	3	3,5	5	6	8	10	12
s (SW)	1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	10
DIN EN ISO 4026 I από	3	4	5	6	8	10	12	16	20
DIN EN ISO 4026 έως	16	20	25	30	40	50	60	60	60
DIN EN ISO 4027 I από	3	4	5	6	8	10	12	16	20
DIN EN ISO 4027 έως	16	20	25	30	40	50	60	60	60
DIN EN ISO 4028 I από	4	5	6	8	8	20	12	16	20
DIN EN ISO 4028 έως	16	20	25	30	40	50	60	60	60
DIN EN ISO 4029 I από	4	5	6	8	8	20	12	16	20
DIN EN ISO 4029 έως	16	20	25	30	40	50	60	60	60
DIN EN ISO 7434 I από	4	6	8	8	10	12	14	-	-
DIN EN ISO 7434 έως	16	20	25	30	40	50	60	-	-
DIN EN ISO 7435 I από	5	6	8	8	10	12	14	-	-
DIN EN ISO 7435 έως	16	20	25	30	40	50	60	-	-
DIN EN ISO 7436 I από	3	4	5	6	8	10	12	-	-
DIN EN ISO 7436 έως	16	20	25	30	40	50	60	-	-
DIN EN ISO 4766 I από	3	4	5	6	8	10	12	-	-
DIN EN ISO 4766 έως	16	20	25	30	40	50	60	-	-



(διαστάσεις σε mm)

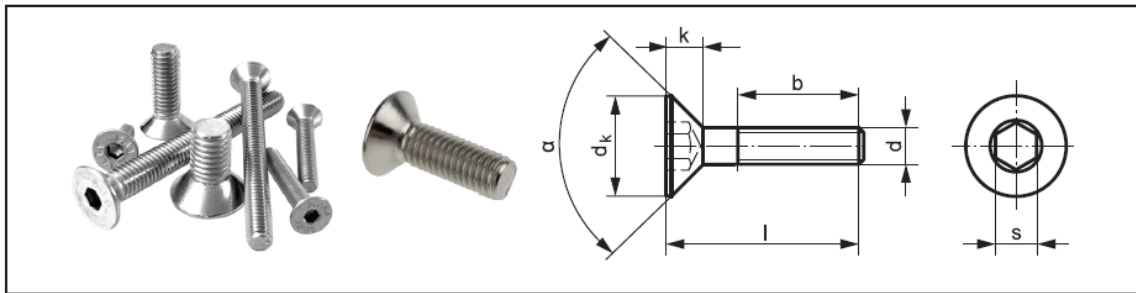
Τυποποιημένη διαβάθμιση των μηκών l : 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55 και 60mm

Οι φωτογραφίες είναι προσαρτά της TPEX Company

		ISO 2010	ISO 7047	τύπος H	τύπος Z				
d		M2	M2,5	M3	M4	M5	M6	M8	M10
d_k		3,8	4,7	5,5	8,4	9,3	11,3	15,8	18,3
b		Σπειρώματα σε όλο το μήκος του κορμού του κοχλία							
l	από	3	3	3	4	6	8	10	12
	έως	16	20	20	25	25	35	40	45
b		25	25	25	38	38	38	38	38
l	από	20	25	25	30	30	40	45	50
	έως	20	30	40	50	50	50	55	60
f		0,5	0,6	0,7	1	1,2	1,4	2	2,3
R		4	5	6	9,5	9,5	12	16,5	19,5

Τυποποιημένη διαβάθμιση των μηκών l : 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60, 70, 80, 90 και 100mm

(διαστάσεις σε mm)



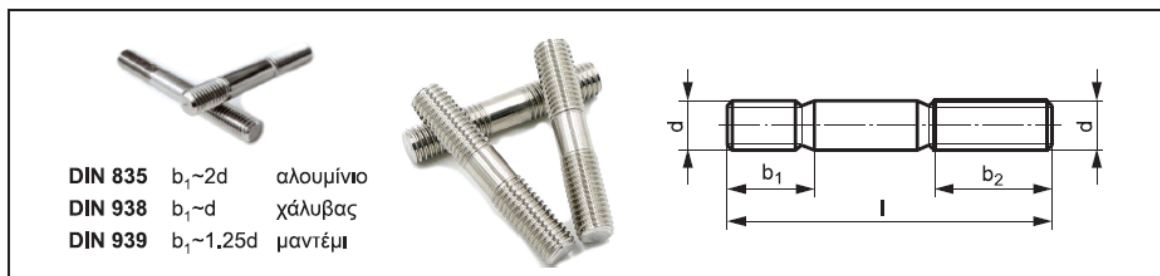
Διαστάσεις σε mm

d	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20
b	18	20	22	24	28	32	36	44	52
l	από	8	8	8	8	10	12	20	30
	έως	30	40	50	60	80	100	100	100
dk	5,5	7,5	9,4	11,3	15,2	19,2	23,1	29	35
k	1,9	2,5	3,1	3,7	5	6,2	7,4	8,8	10,2
s (SW)	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12
α	90°								

Τυποποιημένη διαβάθμιση των μηκών l: 8, 10, 12, 16, 20, 25 ... 65, 70, 80, 90 και 100mm

(διαστάσεις σε mm)

Κοχλίες με φραιζάτη κεφαλή κατά DIN 7991



DIN 835 $b_1 \sim 2d$ αλουμίνιο
 DIN 938 $b_1 \sim d$ χάλυβας
 DIN 939 $b_1 \sim 1.25d$ μαντέμι

d	M5	M6	M8 M8x1	M10 M10x1,25	M12 M12x1,25	M16 M16x1,5	M20 M20x1,5	M24 M24x1,5
b ₂	για l έως 125mm	16	18	22	26	30	38	46
	για l = 125-200mm	22	24	28	32	36	44	52
l	από	22	25	30	35	40	50	60
	έως	50	60	80	100	120	160	200
b ₁	για DIN 835	10	12	16	20	24	32	40
	για DIN 938	5	6	8	10	12	16	20
	για DIN 938	6,5	7,5	10	12	15	20	25

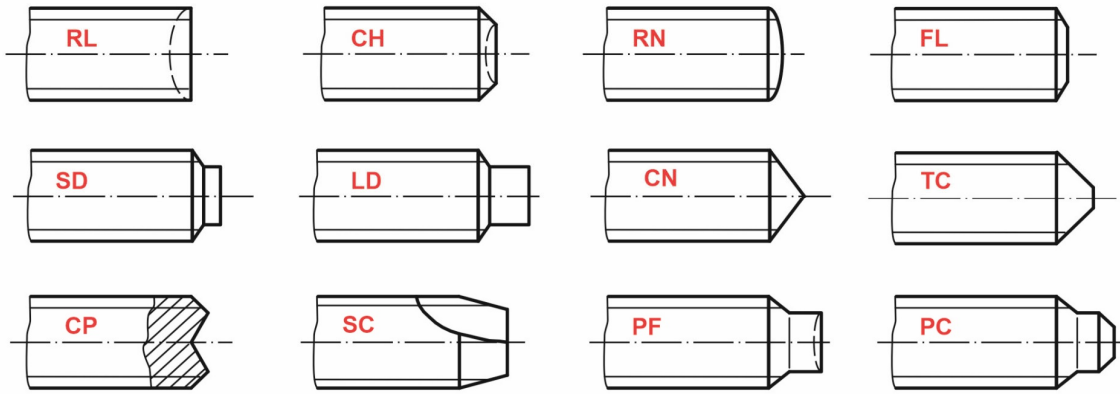
Τυποποιημένη διαβάθμιση των μηκών l: 20, 25, 30, 35 έως 80 ανά 5mm και από 90 μέχρι 200mm ανά 10mm

(διαστάσεις σε mm)

Φυτευτοί κοχλίες κατά DIN 835 και 938

- 12
- 11
- 10
- 9
- 8
- 7
- 6
- 5
- 4
- 3
- 2
- 1

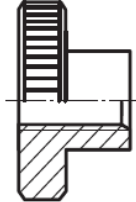



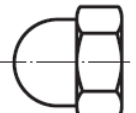
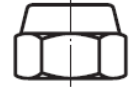
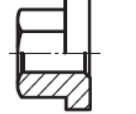



Σπειρώματα - Κοχλιοσυνδέσεις - Ηλώσεις

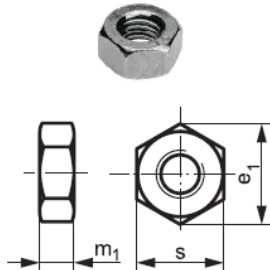
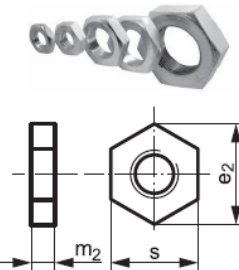
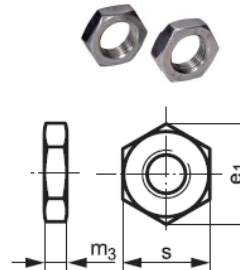
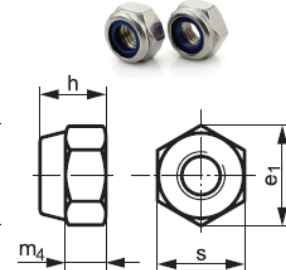


- 12
- 11
- 10
- 9
- 8
- 7
- 6
- 5
- 4
- 3
- 2
- 1

Σπειρώματα - Κοχλιοσυνδέσεις - Ηλώσεις



12		DIN 466 467		DIN 315 316	
11				Πίνακας 6.32	Πίνακας 6.36
10			DIN 929		EN ISO 8675 4032
9					Πίνακας 6.33
8			DIN 1587		EN ISO 7040
7					Πίνακας 6.34
6		DIN 6330 6331		DIN 935 979	
5				Πίνακας 6.31	DIN 1804
4		DIN 6330 6331		DIN 1816	
3				Πίνακας 6.34	Πίνακας 6.31
2					
1					

	ISO 4032, 4034, 8673	ISO 4036			ISO 4035, 8675		ISO 7040, 10512			
										
d	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
d_{xp}					8x1	10x1	12x1,5	16x1,5	20x2	24x2
8673										
8675										
m₁	2,4	3,2	4,7	5,2	6,8	8,4	10,8	14,8	18	21,5
m₂	1,4	1,8	2,3	2,7	3,5	4,5	-	-	-	-
m₃	1,8	2,2	2,7	3,2	4	5	6	8	10	12
m₄	-	-	-	-	4	5	6	8	10	12
m₄	2,2	2,9	4,4	4,9	6,4	8	10,4	14,1	16,9	15
h	4	5	5	6	8	10	12	16	20	24
e₁	6	7,7	8,8	11	14,4	17,8	20	26,8	33	39,6
e₂	5,9	7,5	8,6	10,9	14,2	17,6	-	-	-	-
s (SW)	5,5	7	8	10	13	16	18	24	30	36

(διαστάσεις σε mm)

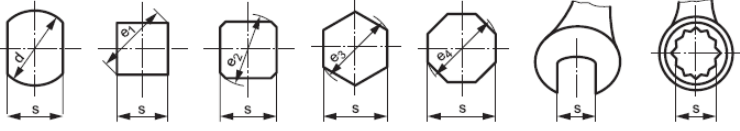
		DIN 935 έως M10					DIN 935 από M12					
	d_1	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36
	d_2 min d_3 max	5,9	6,9	8,9	11,6	14,6	16,6	22,5	27,7	33,2	42,7	51,1
DIN 935	h_1 m_1	5 3,2	6 4	7,5 5	9,5 6,5	12 8	15 10	19 13	22 16	27 19	33 24	38 29
DIN 979	h_2 m_2	- -	- -	5 2,5	6,5 3,5	8 4	10 5	13 7	16 10	19 11	24 15	29 20
	n	1,2	1,4	2	2,5	2,8	3,5	4,5	4,5	5,5	7	7
	DIN EN ISO 1234:1998-02			1,6 x14	2 x16	2,5 x20	3,2 x22	4 x28	4 x36	5 x40	6,3 x50	6,3 x63

Οι τιμές των s και e_1 δίνονται στο ISO 7040

(διαστάσεις σε mm)

		DIN 1804					DIN 1816						
	d_1	M12 x 1,5	M16 x 1,5	M20 x 1,5	M24 x 1,5	M30 x 1,5	M35 x 1,5	M40 x 1,5	M45 x 1,5	M50 x 1,5	M55 x 1,5	M60 x 1,5	M65 x 1,5
	d_2	28	32	36	42	50	55	62	68	75	80	90	95
	d_3	23	27	30	36	43	48	54	60	67	70	80	85
	d_4	3	4	4	4	5	5	6	6	6	6	6	8
	h	6	7	8	9	10	11	12	12	13	13	13	14
	b	5	5	6	6	7	7	8	8	8	10	10	10
	t_1 t_2	2 5	2 6	2,5 6	2,5 6	3 7	3 7	3,5 8	3,5 8	3,5 10	4 10	4 10	4 12

(διαστάσεις σε mm)



Διαστάσεις σε mm

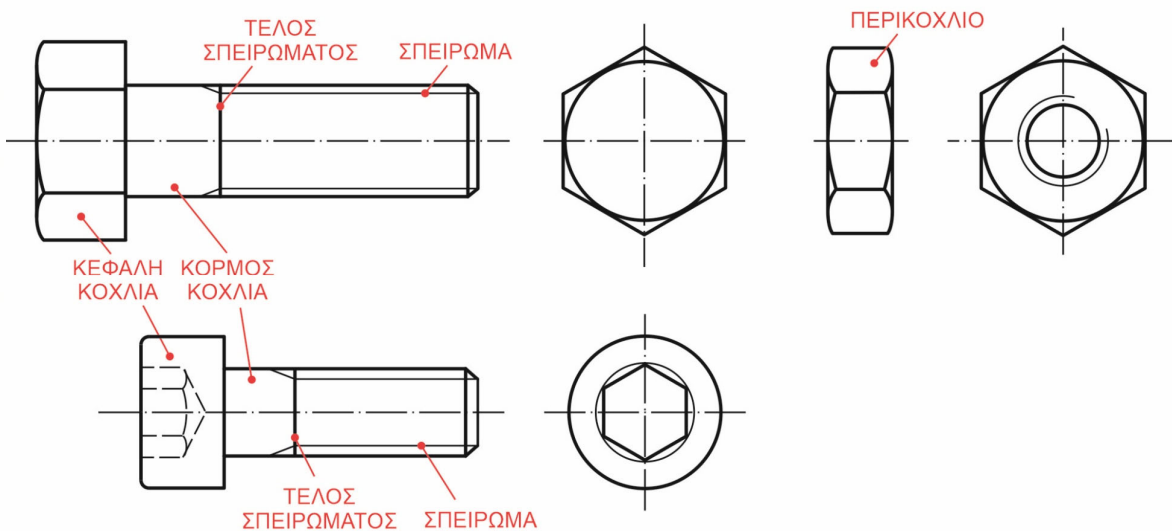
SW	SW min σειρά 1	d	e ₁	e ₂	e ₃		e ₄ min	Άνοιγμα κλειδιού s		
					σειρά 1	σειρά 2		min	σειρά 1	σειρά 2
12	11,73	14	17,0	16	13,25	13,07		12,04	12,24	12,30
13	12,73	15	18,4	17	14,38	14,20		13,04	13,24	13,30
14	13,73	16	19,8	18	15,51	15,33		14,05	14,27	14,35
15	14,73	17	21,2	20	16,64	16,46		15,05	15,27	15,35
16	15,73	18	22,6	21	17,77	17,59		16,05	16,27	16,35
17	16,73	19	24	22	18,90	18,72		17,05	17,30	17,40
18	17,73	21	25,4	23,5	20,03	19,85		18,05	18,30	18,40
19	18,67	22	26,9	25	21,10	20,88		19,06	19,36	19,46
20	19,67	23	28,3	26	22,23	21,65		20,06	20,36	20,46
21	20,67	24	29,7	27	23,36	22,78	22,7	21,06	21,36	21,46
22	21,67	25	31,1	28	24,49	23,91	23,8	22,06	22,36	22,46
23	22,67	26	32,5	30,5	25,62	25,04	24,9	23,06	23,36	23,46
24	23,67	28	33,9	32	26,75	26,17	26	24,06	24,36	24,46
25	24,67	29	35,5	33,5	27,88	27,30	27	25,06	25,36	25,46
26	25,67	31	36,8	34,5	29,01	28,43	28,1	26,08	26,48	26,58
27	26,67	32	38,2	36	30,14	29,56	29,1	27,08	27,48	27,58
28	27,67	33	39,6	37,5	31,27	30,69	30,2	28,08	28,48	28,58
30	29,67	35	42,4	40	33,53	32,95	32,5	30,08	30,48	30,58
32	31,61	38	45,3	42	35,72	35,03	34,6	32,08	32,48	32,58
34	33,38	40	48	46	37,72	37,29	36,7	34,10	34,60	34,70
36	35,38	42	50,9	48	39,98	39,55	39	36,10	36,60	36,70
41	40,38	48	58	54	45,63	45,20	44,4	41,10	41,60	41,70
46	45,38	52	65,1	60	51,28	50,85	49,8	46,10	46,60	46,70
50	49,38	58	70,7	65	55,80	55,37	54,1	50,10	50,60	50,70
55	54,26	65	77,8	72	61,31	60,79	59,5	55,12	55,72	55,92

Οι κοχλίες και τα περικόχλια συσφίγγονται με τη βοήθεια εργαλείων τα οποία έχουν τυποποιημένων διαστάσεων ανοίγματα.



(διαστάσεις σε mm)

Τυποποίηση εργαλείων κατά DIN 475 μέρος 1 & 2

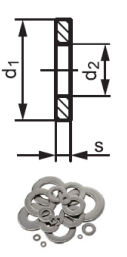


Ο κοχλίας συνήθως **σχεδιάζεται σε τομή**. Επειδή είναι τυποποιημένο εξάρτημα **δεν διαγραμμαρίζεται** ενώ το σπειρώμα του σχεδιάζεται, όπως και στις σπές, με λεπτή συνεχή γραμμή. Το τέλος του σπειρώματος του κοχλία, αν αυτός δεν έχει σπειρώμα σε όλο τον κορμό του, σχεδιάζεται με παχειά συνεχή γραμμή

Σχεδίαση κοχλία


Για την ασφάλιση των κοχλιοσυνδέσεων χρησιμοποιούνται ειδικά εξαρτήματα, όπως οι ροδέλες, το γκρόβερ και διάφορες άλλες ασφάλειες. Τα εξαρτήματα αυτά έχουν σκοπό, κυρίως μέσω προέκτασης που γίνεται κατά τη σύσφιξη του κοχλία ή του περικοχλίου, να απαγορεύσουν στην κοχλιοσύνδεση να λυθεί.

ISO 7089



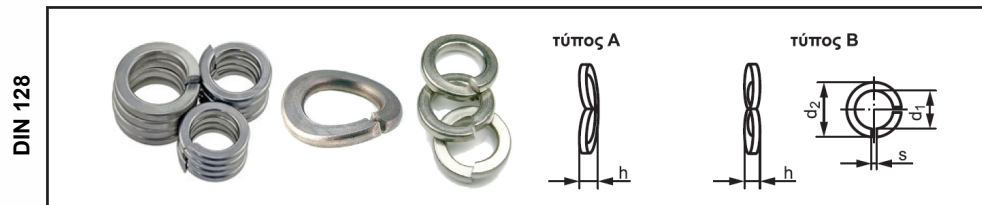
Για σπείρωμα	M2.5	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36
d ₁	2,7	3,2	4,3	5,3	6,4	8,4	10,5	13	17	21	25	31	37
d ₂	ISO 7890												
s	0,5	0,5	0,8	1	1,6	1,6	2	2,5	3	3	4	4	5
d ₂	ISO 7892												
s	0,5	0,5	0,5	1	1,6	1,6	1,6	2	2,5	3	4	4	5

ISO 7091

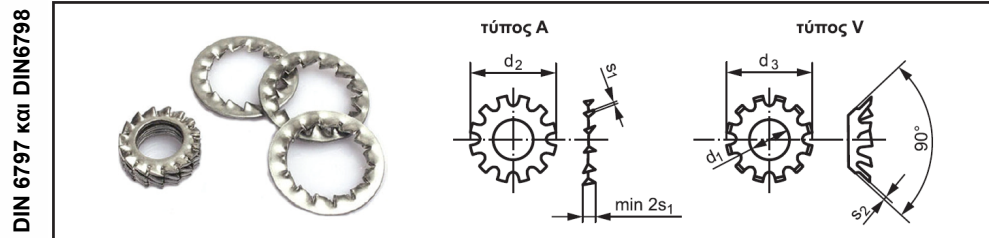


Για σπείρωμα	M2	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M64
μέγεθος	2	3	4	5	6	8	10	12	16	20	24	30	36	42	48	64
d _{1 min}	2,4	3,4	4,5	5,5	6,6	9	11	13,5	17,5	22	26	33	39	45	52	70
d _{2 max}	5	7	9	10	12	16	20	24	30	37	44	56	66	78	92	115
h	0,3	0,5	0,8	1	1,6	1,6	2	2,5	3	3	4	4	5	8	8	10

(διαστάσεις σε mm)




Μέγεθος	3	4	5	6	8	10	12	16	20	24	30
d _{1 min}	3,1	4,1	5,1	6,1	8,1	10,2	12,2	16,2	20,2	24,5	30,5
d _{2 max}	6,2	7,6	9,2	11,8	14,8	18,1	21,1	27,4	33,6	40	48,2
s	0,7	0,8	1	1,3	1,6	1,8	2,1	2,8	3,2	4	6
h _{max}	1,3	1,4	1,7	2,2	2,75	3,15	3,65	5,1	5,9	7,5	10,5
Για σπείρωμα	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30



Για σπείρωμα:	d ₁	d ₂	d ₃	s ₁	s ₂	Για σπείρωμα:	d ₁	d ₂	d ₃	s ₁	s ₂
	H13	h14					H13	h14			
3	3,2	6	6	0,4	0,2	8	8,4	15	15,3	0,8	0,4
4	4,3	8	8	0,5	0,25	10	10,5	18	19	0,9	0,5
5	5,1	9	-	0,5	-	12	12,5	20,5	23	1	0,5
5	5,3	10	9,8	0,6	0,3	16	16,5	26	30,2	1,2	0,6
6	6,4	11	11,8	0,7	0,4	20	21	33	-	1,4	-
8	8,2	14	-	0,8	24	24	25	38	-	1,5	-

(διαστάσεις σε mm)

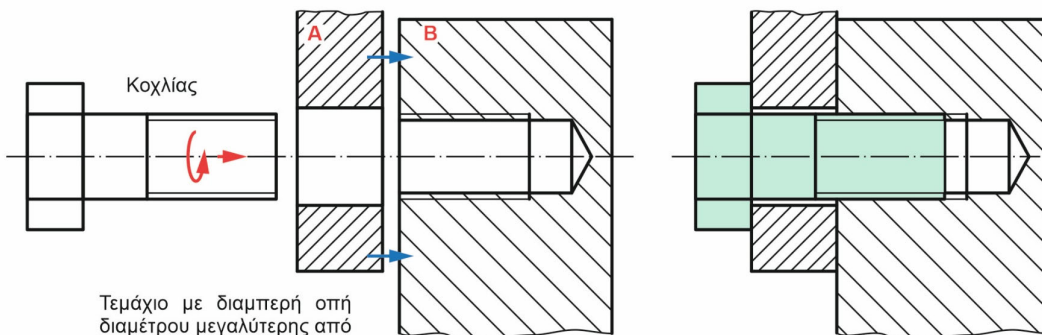


d_1		1	1,2	1,6	2	2,5	3,2	4	5	6,3	8	10	13
l	από	6	8	8	10	12	14	18	22	32	40	56	90
	έως	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250
a_{max}		1,6	2,5	2,5	2,5	2,5	3,2	4	4	4	4	6,3	6,3
b		3	3	3,2	4	5	6,4	8	10	12,6	16	20	26
c		1,7	1,9	2,6	3,4	4,3	5,6	6	8,6	11,2	14	18	23,5

(διαστάσεις σε mm)



Ο κοχλίας θα συνδέσει τα τεμάχια A και B. Για να γίνει αυτή η σύνδεση θα πρέπει ο κοχλίας να περάσει ελεύθερα από το τεμάχιο A και να βιδωθεί στην τυφλή οπή με σπείρωμα που έχει το τεμάχιο B. Έτσι, η διάμετρος της οπής του τεμαχίου A θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από την εξωτερική διάμετρο του κοχλία, αλλά όχι τόσο μεγάλη που να περνά από αυτήν και η κεφαλή του κοχλία, γιατί τότε δεν θα υπάρξει σύσφιξη.



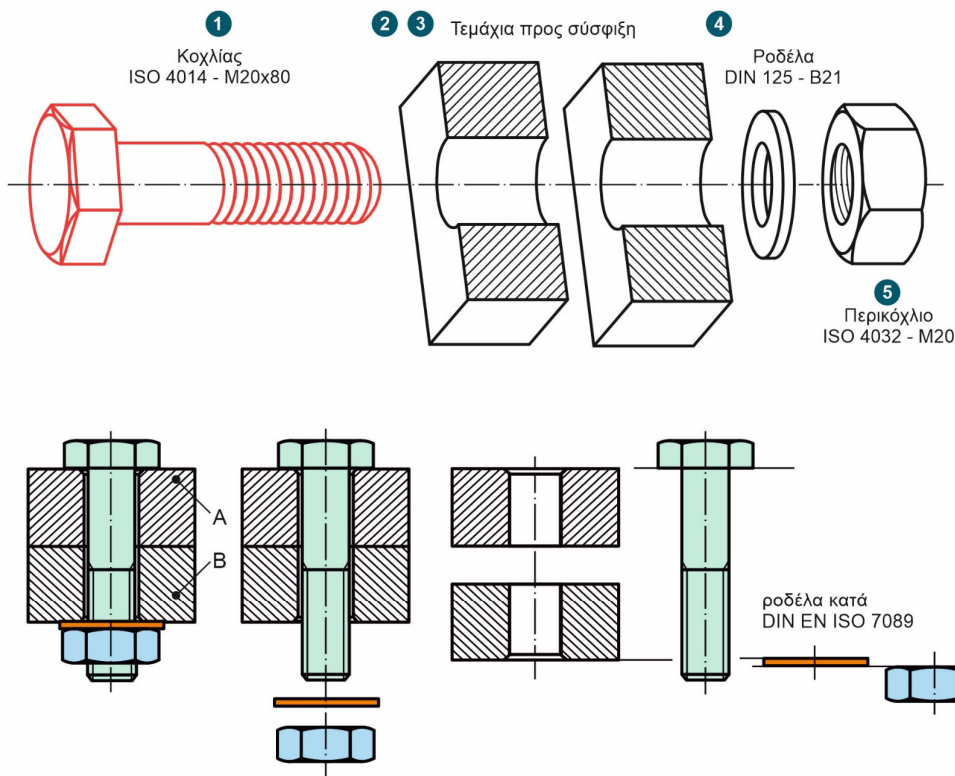
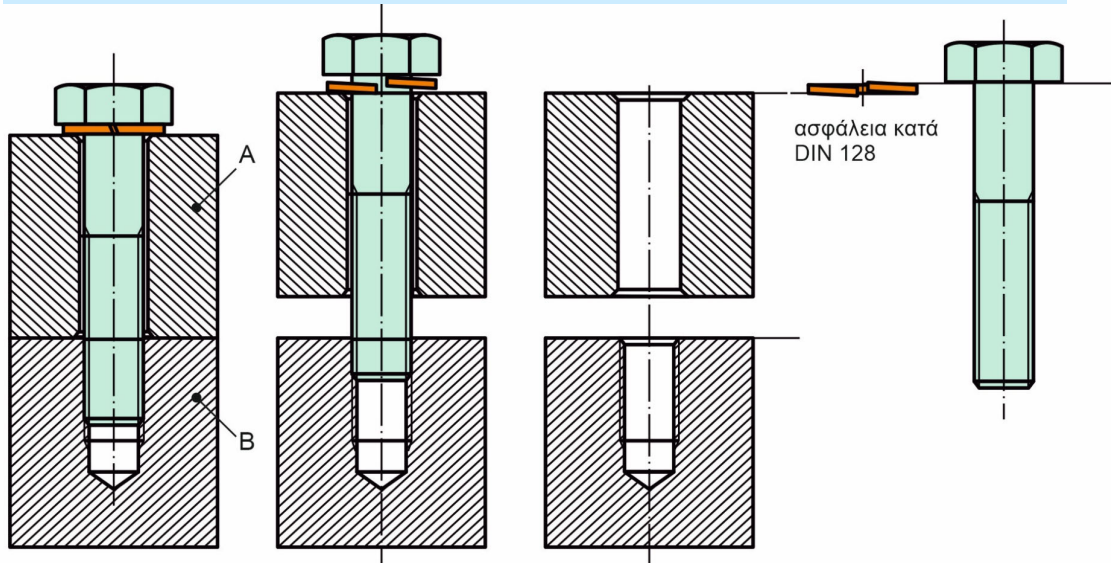
Τεμάχιο με διαπερή οπή διαμέτρου μεγαλύτερης από την εξωτερική διάμετρο του κοχλία

Τεμάχιο με τυφλή οπή με σπείρωμα στο οποίο βιδώνεται ο κοχλίας

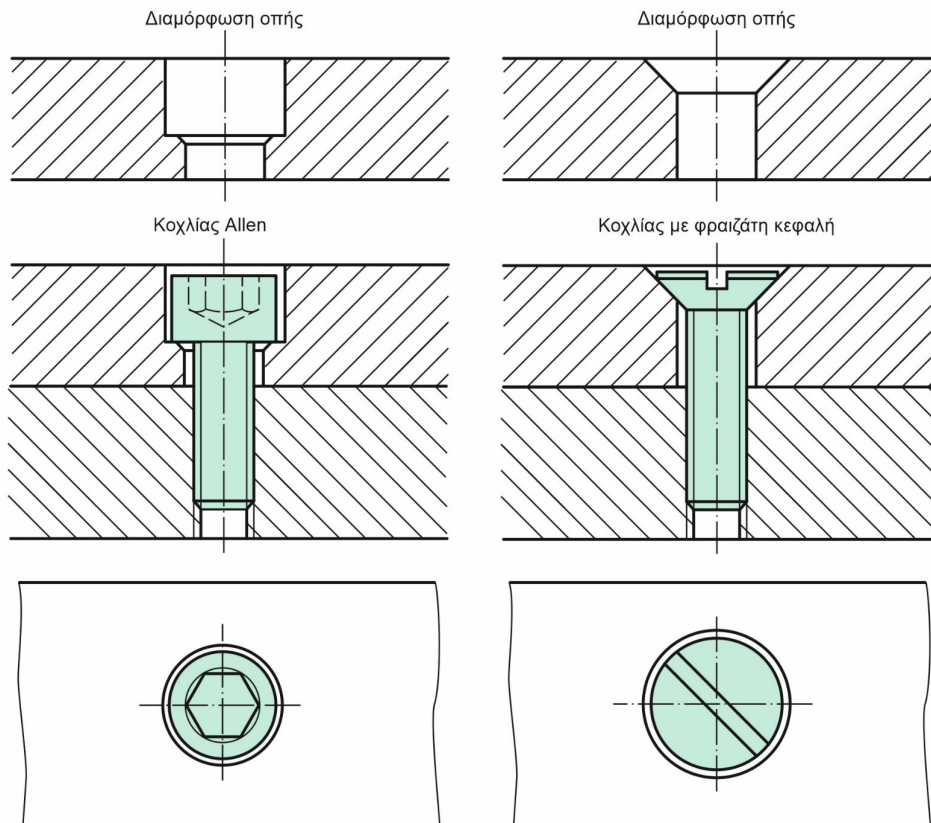
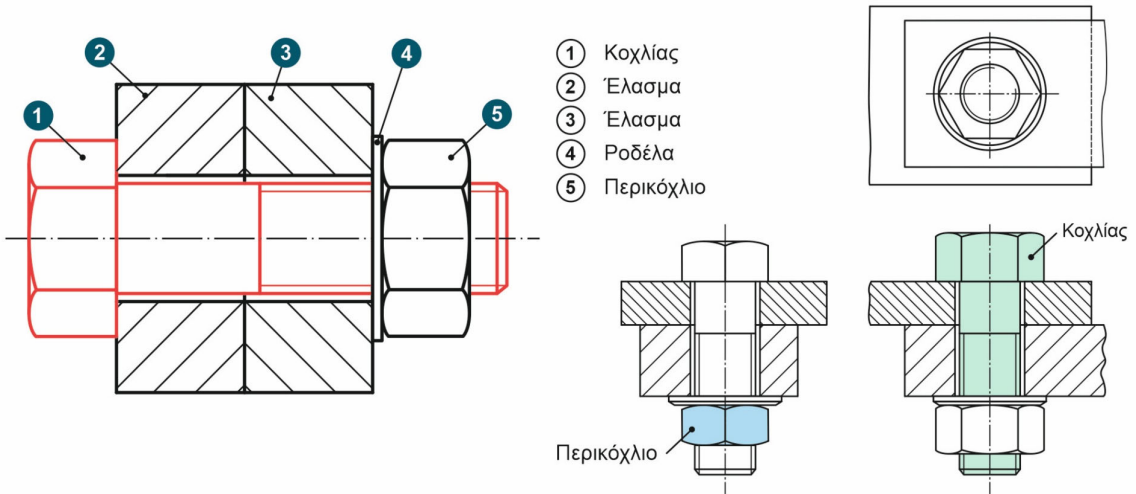
Κοχλιοσύνδεση



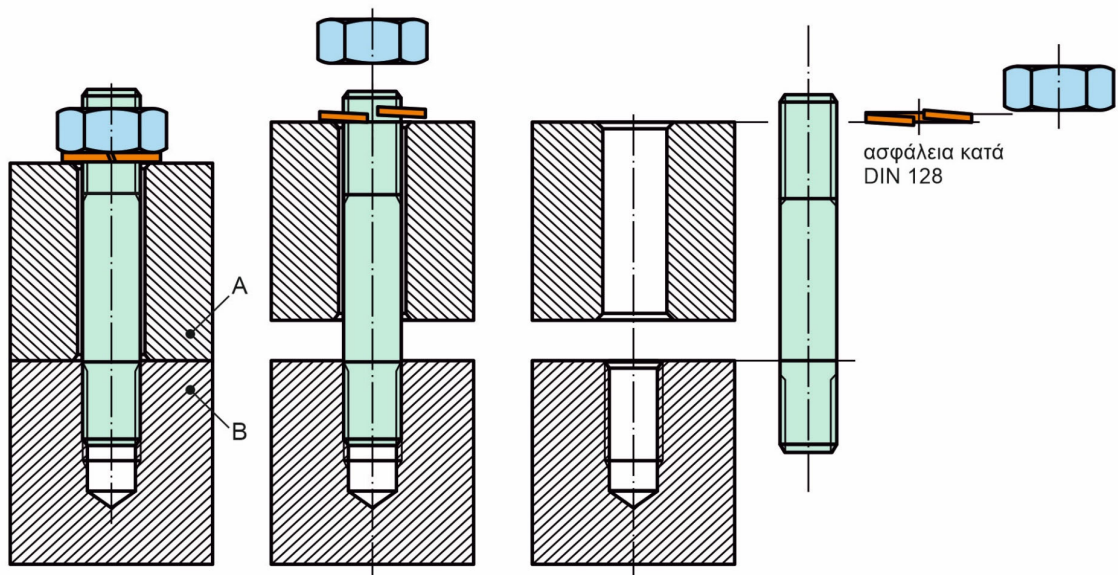
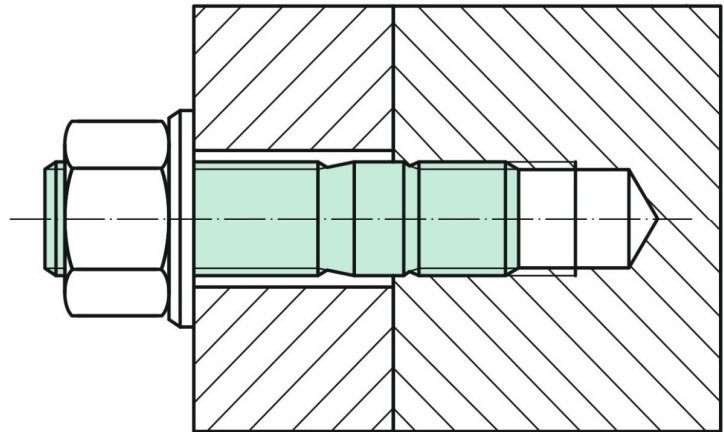
Η ασφάλεια κατά DIN 128 (γκρόβερ) παρεμβάλλεται κάτω από το περικόχλιο ή και την κεφαλή του κοχλία με σκοπό να περιορίσει τη λύση της κοχλιοσύνδεσης όταν αυτή καταπονείται από κραδασμούς ή μεταβαλλόμενα φορτία. **Λειτουργεί ως ελατήριο** που διατηρεί μια σταθερή προένταση παρά τις μικρές καθιζήσεις των επιφανειών και αναπτύσσει μεγαλύτερη τριβή στην έδρα, δυσχεραίνοντας την περιστροφή του περικόχλιου. Στην πράξη χρησιμοποιείται κυρίως ως απλή και οικονομική λύση σε συνδέσεις γενικής χρήσης, ιδίως όπου υπάρχουν ταλαντώσεις, με την επισημάνση ότι για απαιτητικές εφαρμογές υψηλής αξιοπιστίας προτιμώνται ισχυρότερα συστήματα ασφάλισης όπως τα περικόχλια ασφάλισης, σφηνοειδείς ροδέλες, κ.λπ..



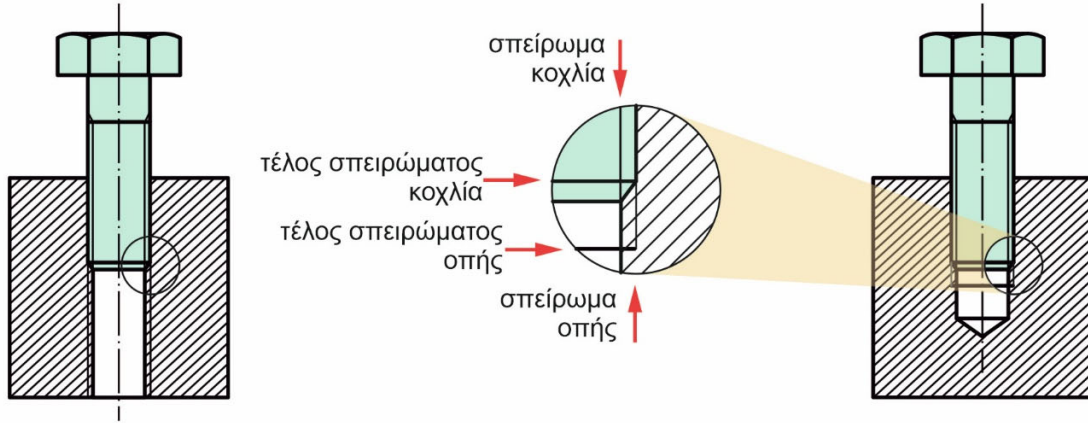
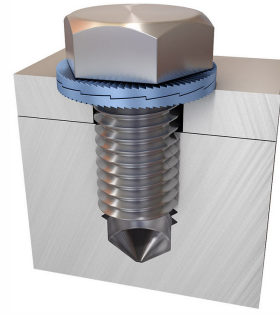
Προκειμένου ο κοχλίας να περάσει ελεύθερα μέσα από τα δύο τεμάχια, πρέπει οι διάμετροι των οπών των δύο τεμαχίων να είναι μεγαλύτερες από την εξωτερική διάμετρο του κοχλίας.



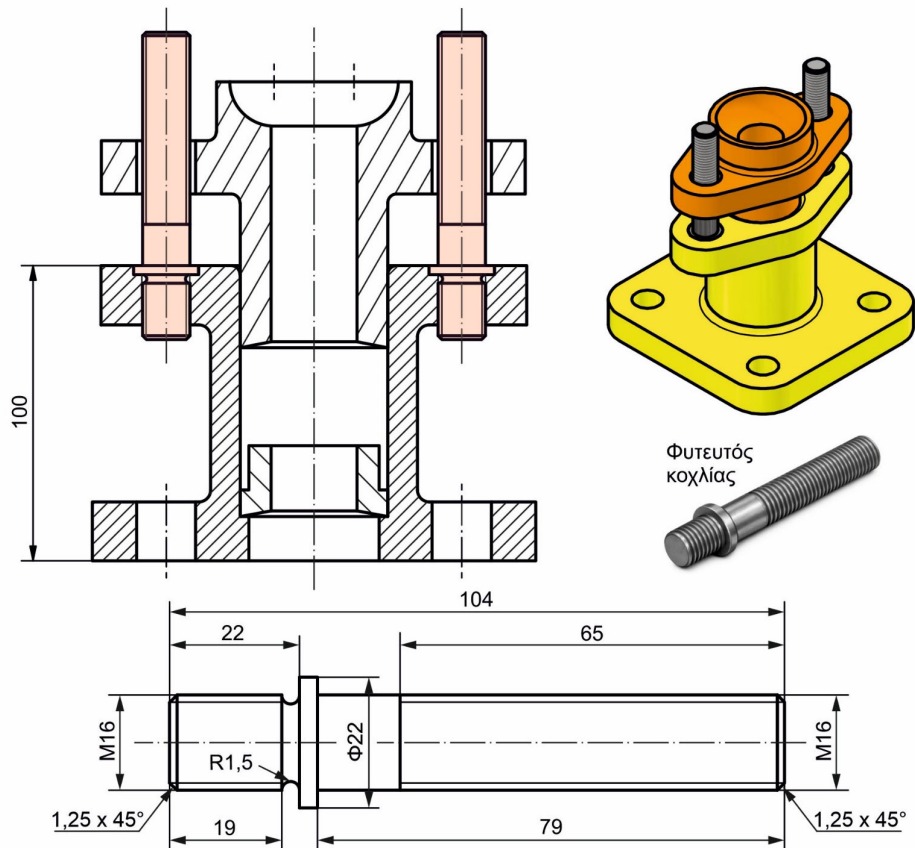
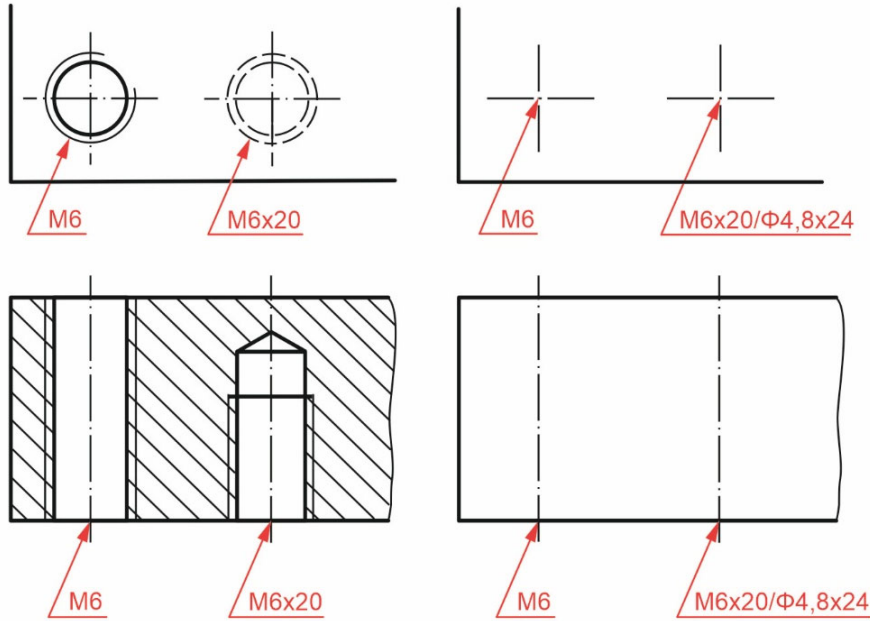
Ο **φυτευτός κοχλίας** δεν έχει κεφάλι αλλά έχει σπείρωμα και στα δύο άκρα του και χρησιμοποιείται κυρίως όταν ζητείται μια μόνιμη σύνδεση με σπείρωμα να παραμείνει στο ένα τεμάχιο και η σύσφιξη ή λύση να γίνεται από την άλλη πλευρά με περικόχλιο. Χαρακτηριστικές εφαρμογές είναι οι κοχλιοσυνδέσεις σε καπάκια, φλάντζες, αντλίες, κιβώτια, βάσεις μηχανών και γενικά σε συνδέσεις που αποσυναρμολογούνται συχνά για συντήρηση. Με αυτόν τον τρόπο προστατεύεται το σπείρωμα στην οπή του σώματος από επαναλαμβανόμενες φθορές, ιδιαίτερα εάν το σώμα στο οποίο βιδώνει ο φυτευτός κοχλίας είναι από χυτοσίδηρο ή αλουμίνιο. Παράλληλα, η ύπαρξη των φυτευτών κοχλιών, εξασφαλίζει καλύτερη ευθυγράμμιση των τεμαχίων κατά τη συναρμολόγηση.

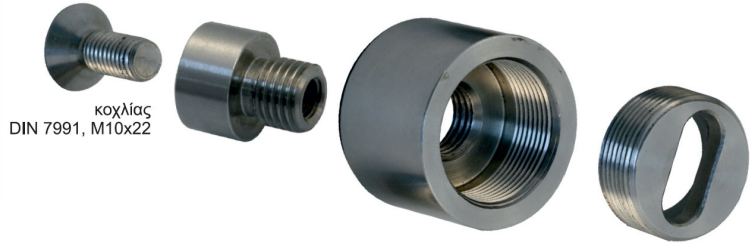


Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στη σχεδίαση των σπειρωμάτων στις θέσεις που εμπλέκεται ο κοχλίας με το σπείρωμα της οπής. Στο σχήμα φαίνεται σε μεγέθυνση το άκρο του κοχλία μέσα στην οπή σε μία κοχλιοσύνδεση σε τομή. Η διαγράμμιση του τεμαχίου ξεπερνά τη λεπτή συνεχή γραμμή του σπειρώματος της οπής του και τερματίζει στη διάμετρο της οπής.

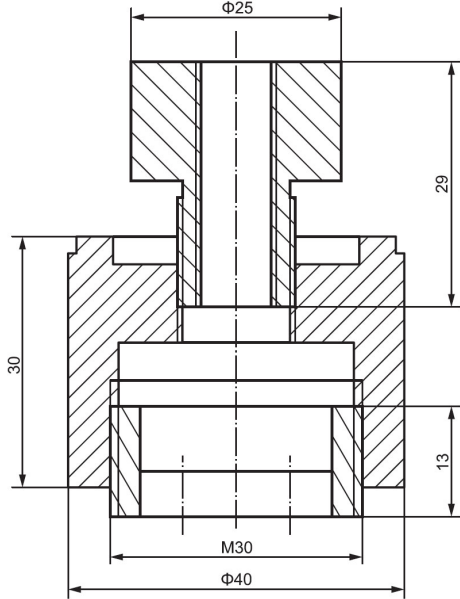


Γενικά είναι επιτρεπτή η απλοποίηση της παράστασης των κοχλιοσυνδέσεων στις περιπτώσεις που η διάμετρος στο σχέδιο είναι μικρότερη ή ίση από 6mm ή υπάρχει συγκεκριμένη διάταξη σπών ή κοχλιών, ίδιων διαστάσεων και μορφής. Στις περιπτώσεις αυτές πρέπει να τοποθετούνται όλες οι απαραίτητες πληροφορίες για την σπή ή τον κοχλία με τη βοήθεια ενδεικτικού βέλους το οποίο δείχνει το κέντρο της σπής ή τον άξονα του κοχλία.





κοχλίας
DIN 7991, M10x22



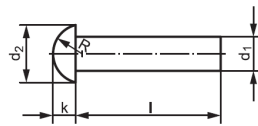
DIN 660



d_1	1	1,2	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
d_2	1,8	2,1	2,8	3,5	4,4	5,2	7	8,8	10,5	14
R	1	1,2	1,6	1,9	2,4	2,8	3,8	4,6	5,7	7,5
k	0,6	0,7	1	1,2	1,5	1,8	2,4	3	3,6	4,8
l	από 2		2	2	3	3	4	5	6	8
	έως 6		8	12	20	25	30	40	40	40
d H 12	1,05	1,25	1,65	2,1	2,6	3,1	4,2	5,2	6,3	8,4

Τυποποιημένη διαβάθμιση των μηκών l: 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 25, 28, 30, 32, 35, 38 και 40mm

DIN 124



d_1	10	12	16	20	24	30	36
d_2	16	19	25	32	40	48	58
R	8	9,5	13	16,5	20,5	24,5	30
k	6,5	7,5	10	13	16	19	23
l	από 10		18	24	30	38	50
	έως 50		60	80	100	120	150
d H 12	10,5	13	17	21	25	31	37

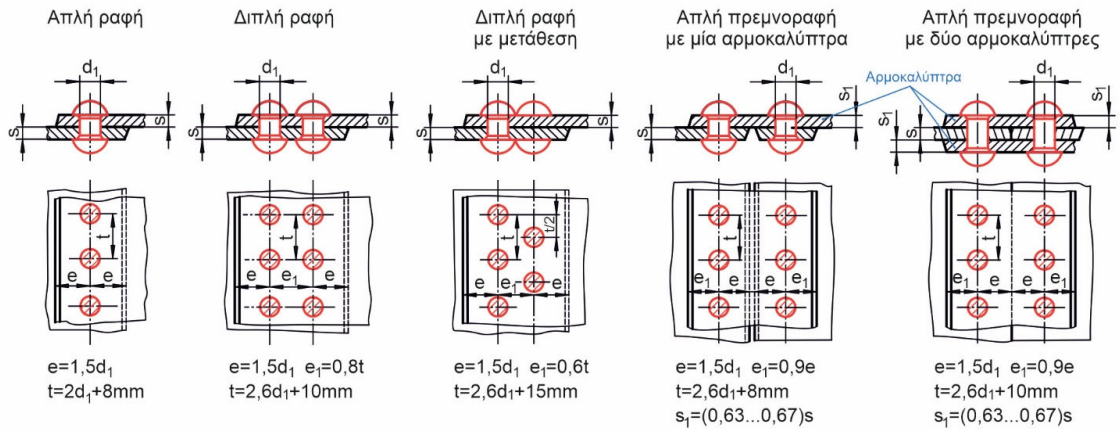
Τυποποιημένη διαβάθμιση των μηκών l: 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 45, 48, 50, 52, 55, 58, 60, 62, 65, 68, 70, 72, 75, 78, 80 έως 160mm ανά 5mm

DIN 661

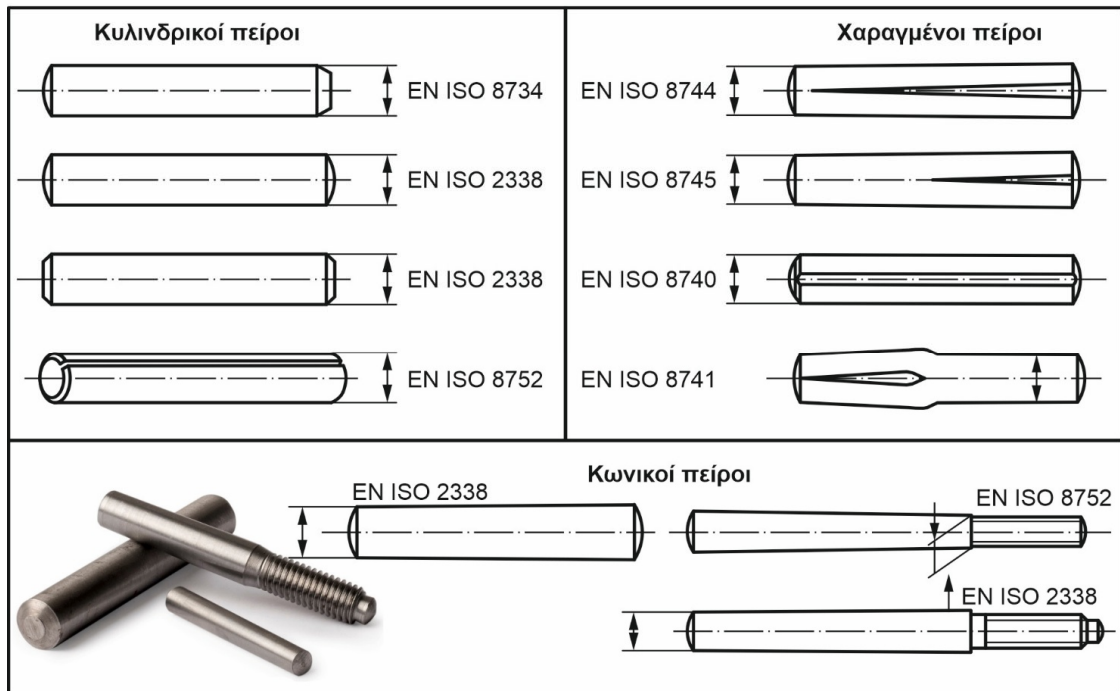


d_1	1	1,2	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
d_2	1,8	2,1	2,8	3,5	4,4	5,2	7	8,8	10,5	14
k	0,5	0,6	0,8	1,2	1,2	1,4	2	2,5	3	4
l	από 2		2	3	4	5	6	8	10	12
	έως 5		6	8	10	12	16	20	25	30
d H 12	1,05	1,25	1,65	2,1	2,6	3,1	4,3	5,2	6,3	8,4

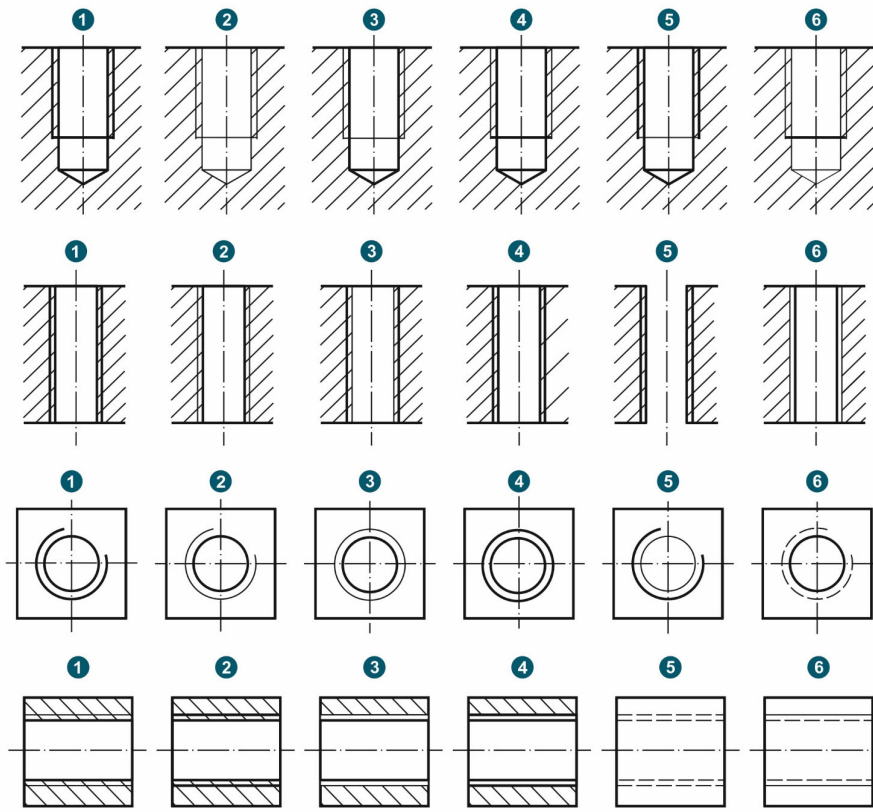
Τυποποιημένη διαβάθμιση των μηκών l: 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 25, 28, 30, 32, 35, 38 και 40mm



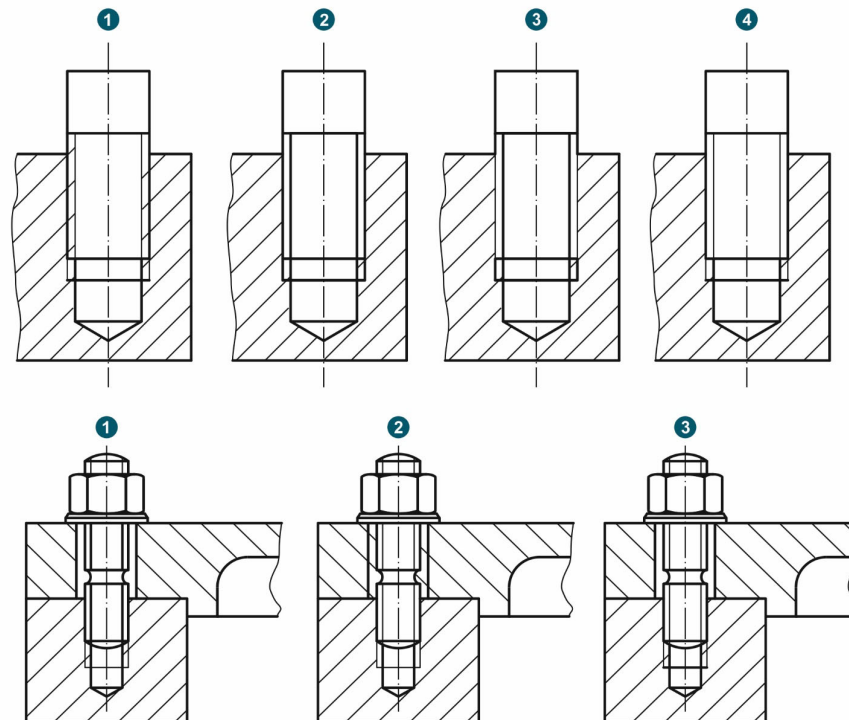
Για την περίπτωση μιας ήλωσης που συνδέει δύο **επικαλυπτόμενα ελάσματα**, ανοίγονται συγχρόνως οπές στα δύο αυτά ελάσματα και στη συνέχεια τοποθετείται ένας ήλος σε κάθε μία οπή. Ο ήλος πρέπει να έχει διάμετρο μικρότερη από τη διάμετρο της οπής. Με κατάλληλο εργαλείο διαμορφώνεται με πλαστική παραμόρφωση του κυλινδρικού άκρου του ήλου η δεύτερη κεφαλή ενώ από την παραμόρφωση ο κορμός του ήλου αυξάνει τη διάμετρό του μέχρι τη διάμετρο της οπής.



Για το κεντράρισμα ή τη σύνδεση στοιχείων μηχανών ή και ως ήλοι χρησιμοποιούνται συχνά **πείροι** οι οποίοι μπορούν να έχουν κυλινδρική ή κωνική μορφή. Οι πείροι κατασκευάζονται συνήθως από χάλυβα κατασκευών αλλά και ανοξείδωτο χάλυβα και ανάλογα την εφαρμογή συνδέονται με τα στοιχεία μηχανών με συναρμογή αμφίβολης σύσφιξης, σύσφιξης ή και με ελεύθερη συναρμογή. Τα είδη των πείρων είναι τρία: οι **κυλινδρικοί**, οι **κωνικοί** και οι **χαραγμένοι πείροι**.



Άσκηση 1



Άσκηση 2