



Τ.Ε.Ι. ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ  
Εργαστήριο Μηχανουργικών Κατεργασιών & CAD



# ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ II

**ΜΑΘΗΜΑ 4: Σπειρώματα, κοχλίες και περικόχλια**  
**Δρ. Βαρύτης Δ. Εμμανουήλ**

# Σχεδιαστική Παράσταση Χαρακτηριστικών Στοιχείων Μηχανών

- Οδοντωτοί τροχοί
- Σπειρώματα, κοχλίες και περικόχλια

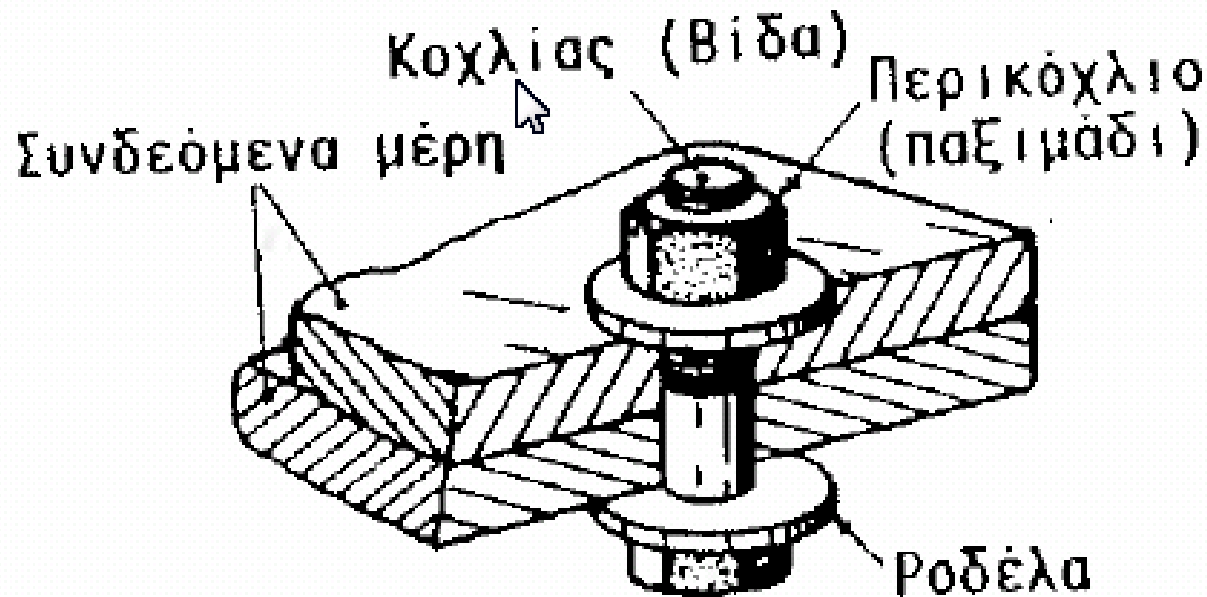
## Σπειρώματα, Κοχλίες & Περικόχλια

- Γενικά
- Βασικά Χαρακτηριστικά Σπειρωμάτων
- Κατάταξη Σπειρωμάτων
- Τυποποιημένα Σπειρώματα
  - Για κοχλίες Συσφίξεως
  - Για κοχλίες Κινήσεως
- Συμβολισμός Σπειρωμάτων
- Παραστάσεις Σπειρώματος Κοχλίων και Περικοχλίων
- Μορφές Κοχλίων & Περικοχλίων
- Βιβλιογραφία

## ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ./ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ΓΕΝΙΚΑ

Γενικά

Οι συνδέσεις κομματιών με κοχλίες ανήκουν στην κατηγορία των λυομένων συνδέσεων. Ο αποχωρισμός των κομματιών γίνεται πολύ γρήγορα, όσες φορές θέλουμε και χωρίς καταστροφή των κοχλιών και των κομματιών.



## ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ./ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ΓΕΝΙΚΑ

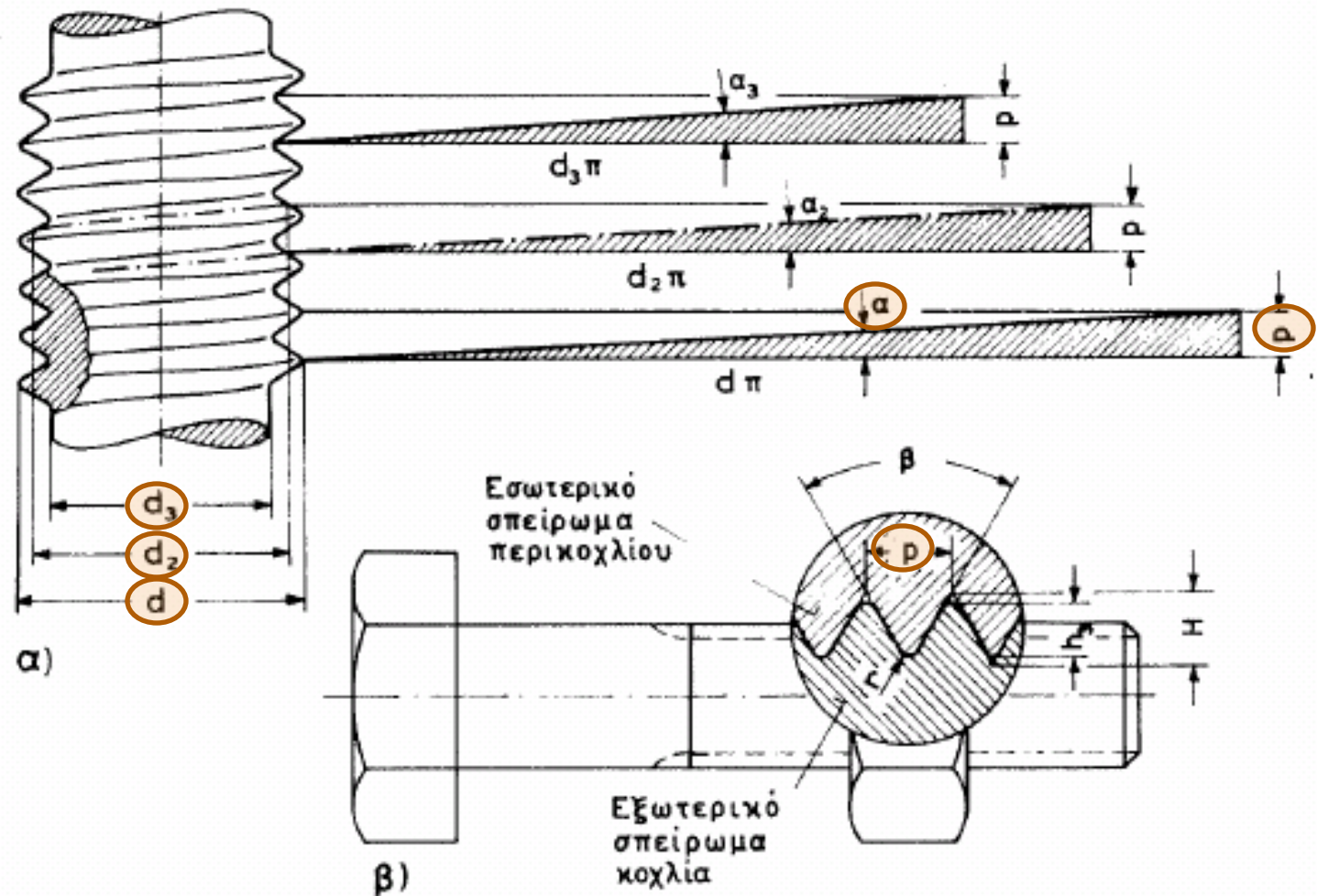
Οι κοχλίες είναι από τα στοιχεία μηχανών με τη μεγαλύτερη ποικιλία και με την πιο ευρεία χρήση. Για το λόγο αυτό και **κάθε τι που έχει σχέση με αυτούς, όπως διαστάσεις, υλικά κατασκευής, τρόπος κατασκευής κ.λ.π., είναι τυποποιημένα.** Πλέον στο διαδίκτυο υπάρχουν προσιτές μεγάλες βάσεις δεδομένων με κοχλίες και περικόχλια όλων των τυποποιήσεων κατά DIN και ISO.

DIN/ISO Specifications

|          |           |
|----------|-----------|
| 1-100    | 1001-2000 |
| 101-200  | 2001-3000 |
| 201-300  | 3001-4000 |
| 301-400  | 4001-5000 |
| 401-500  | 5001-6000 |
| 501-600  | 6001-7000 |
| 601-700  | 7001-8000 |
| 701-800  | 8001-9000 |
| 801-900  | 9001-9999 |
| 901-1000 | -----     |

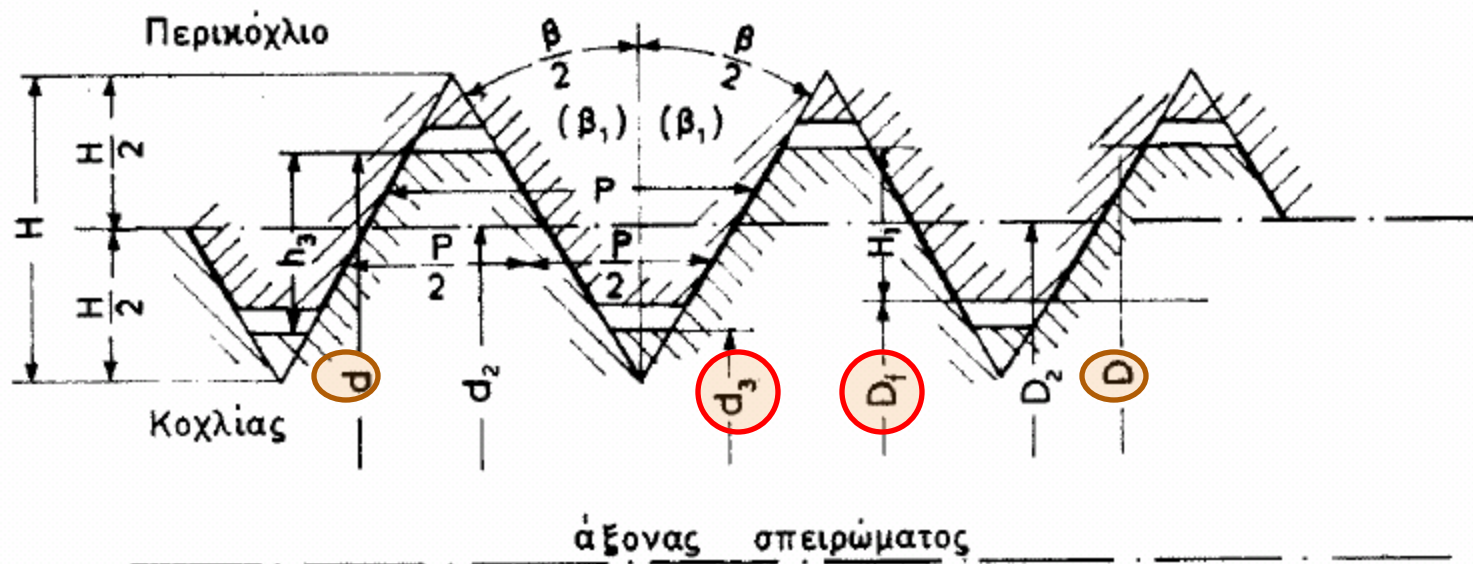
## ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ/ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τα βασικά στοιχεία με τα οποία καθορίζεται ένα σπείρωμα (εξωτερικό ή εσωτερικό) είναι τα εξής παρακάτω:



## ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ./ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

- Η εξωτερική διάμετρος  $d$  εξωτερικού σπειρώματος (κοχλία) που ονομάζεται γενικά ονομαστική διάμετρος. Η εξωτερική διάμετρος  $D$  εσωτερικού σπειρώματος (π.χ. περικοχλίου) είναι ίση με την ονομαστική διάμετρο του σπειρώματος  $D=d$



- Η εσωτερική διάμετρος  $d_b$  του σπειρώματος για κοχλία. Επίσης υπάρχει και η διάμετρος  $d_1$  σε εξωτερικά σπειρώματα που ισούται με την  $D_1$  διάμετρο του σπειρώματος του συνεργαζόμενου περικοχλίου

## ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ/ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

- Το βήμα  $h$  ή  $P$ , για το οποίο ισχύει η σχέση:

$$h \text{ ή } P = \pi d \varepsilon \varphi \alpha$$

Όπου  $\alpha$  η γωνία ελικώσεως (βλ. διαφάνεια 6)

- Η μορφή της κατατομής του σπειρώματος  
(παράδειγμα κατατομής φαίνεται στη διαφάνεια 7)

Τα μεγέθη, που καθορίζουν τη μορφή της κατατομής ενός σπειρώματος είναι τα εξής:

- Οι δύο γωνίες παρειών  $\beta_1$  και  $\beta_2$  που σχηματίζουν οι παρειές του σπειρώματος με την κάθετο στον άξονα του κορμού. Το άθροισμά τους είναι η ολική γωνία παρειών

$$\beta = \beta_1 + \beta_2$$

- Το ολικό ύψος της κατατομής  $t$  ή  $H$

$$t \text{ ή } H = P/2 \sigma \varphi(\beta/2)$$

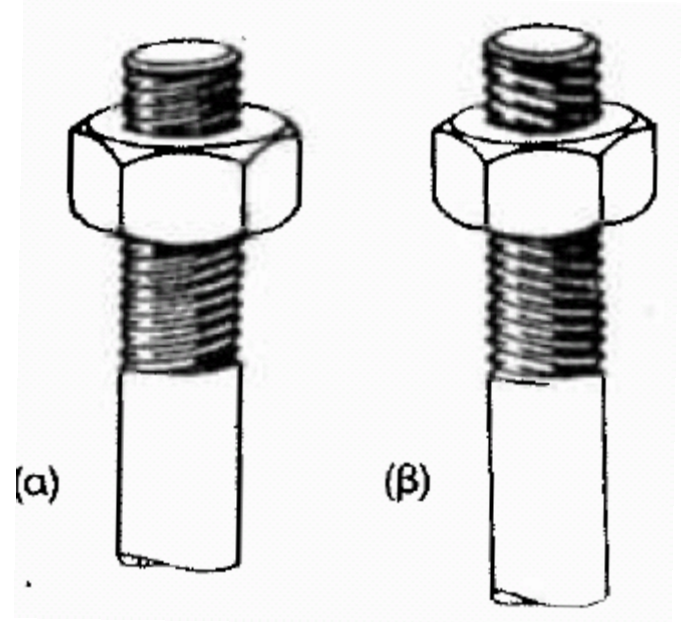
## ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ/ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΠΕΙΡ.

- Το πραγματικό βάθος σπειρώματος  $t_1$  ή  $h_3$   
$$h_3 = 1/2(d - d_3) = 1/2(D - D_1)$$
- Το βάθος επαφής του σπειρώματος  $t_2$  ή  $H_1$   
$$t_2 \text{ ή } H_1 = 1/2(d - D_1)$$
- Η ακτίνα καμπυλότητας  $r$  ή  $R$  στον πυθμένα του σπειρώματος

## ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ/ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΩΝ

Τα σπειρώματα κατατάσσονται ως εξής:

1. Ανάλογα με τη λειτουργία τους:
  - Σπειρώματα συνδέσεως (συσφίξεως ή στερεώσεως)
  - Σπειρώματα κινήσεως για τη μετατροπή:
    - Μιας περιστροφικής κίνησης σε ευθύγραμμη
    - Μιας ευθύγραμμης κίνησης σε περιστροφικής
    - Μια περιστροφικής κίνησης σε περιστροφική
2. Ανάλογα με τη φορά της έλικας:
  - Δεξιόστροφα (α)
  - Αριστερόστροφα (β)



## ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ/ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΩΝ

3. Ανάλογα με τη θέση του σπειρώματος:

- Εσωτερικά (περικόχλια)
- Εξωτερικά (κοχλίες)

4. Ανάλογα με τη μορφή:

- Τριγωνικά
- Τετραγωνικά
- Τραπεζοειδή
- Κυκλικά
- Πριονωτά



(α)



(β)



(γ)



(δ)



(ε)

## ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ/ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΩΝ

5. Ανάλογα με το σύστημα τυποποίησης:

- Μετρικό σπείρωμα
- Αγγλικά σπειρώματα
- Αμερικάνικα σπειρώματα (Sellers)
- Ενοποιημένο

Το μετρικό σπείρωμα (M) διακρίνεται σε:

- Κοινό ή κανονικό σπείρωμα
- Λεπτόδοντο σπείρωμα

Τα Αγγλικά σπειρώματα είναι τέσσερα, τα εξής:

- Αγγλικό χονδρόδοντο Whitworth, BSW ή W
- Αγγλικό λεπτόδοντο BSF (British Standard Fine)
- Αγγλικό σπείρωμα σωλήνων BSP (British Standard Pipe)
- Αγγλικό λειτουργικό σπείρωμα BA (British Association)

## ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ/ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΩΝ

Τα Αμερικάνικα σπειρώματα είναι δύο, τα εξής:

- Αμερικάνικο χονδρόδοντο (National Coarse) NC
- Αμερικάνικο ψιλόδοντο (National Fine) NF

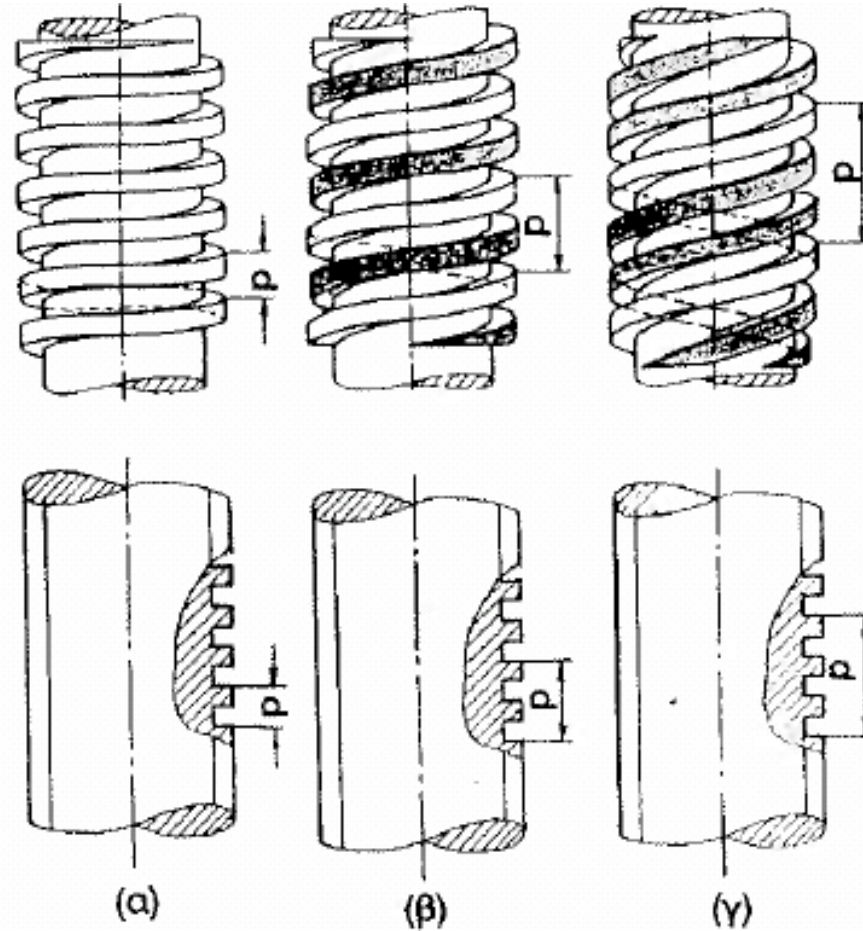
Το ενοποιημένο σπείρωμα διακρίνεται σε:

- Ενοποιημένο χονδρόδοντο UN
- Ενοποιημένο ψιλόδοντο UNF
- Ενοποιημένο εξαιρετικά λεπτόδοντο UNEF

## ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ/ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΩΝ

6. Ανάλογα με τον αριθμό των αρχών:

- Με μια αρχή
- Με δύο αρχές
- Με τρεις ή περισσότερες αρχές.



## ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ/ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΩΝ

Σε χώρες που χρησιμοποιείται το μετρικό σύστημα μετρήσεως (Ευρώπη) για τους κοχλίες στερεώσεως (συνδέσεις), έχει καθιερωθεί το μετρικό σπείρωμα με ISO-κατατομή (Profil). Στις χώρες που χρησιμοποιούν την ίντσα (") (USA. Καναδάς κ.λ.π.) το ISO-σπείρωμα ιντσών στην Αγγλία και το Whitworth.

Πάντως καταβάλλεται προσπάθεια για μια διεθνή τυποποίηση των διαστάσεων των σπειρωμάτων.

Στην Ελλάδα μπορεί να βρει κανείς όλα τα είδη και τις τυποποιήσεις των σπειρωμάτων, περισσότερο όμως χρησιμοποιείται το μετρικό σπείρωμα.

## ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ/ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ ΤΥΠΟΠ. ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ΣΥΣΦΙΞΕΩΣ

Στους κοχλίες συσφίξεως έχουν γενικά επικρατήσει το τριγωνικά σπειρώματα σε διάφορες παραλλαγές διαστάσεων.

Οι τυποποιημένες μορφές σπειρωμάτων που χρησιμοποιούνται περισσότερο είναι οι εξής:

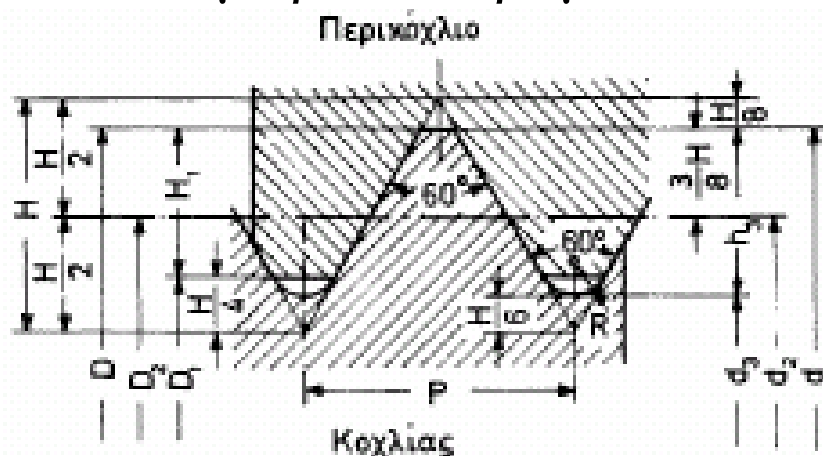
### Μετρικό σπείρωμα κατά ISO:

Σύμφωνα με αυτήν την τυποποίηση το σπείρωμα είναι συμμετρικό, ( $\beta_1 = \beta_2$ ), τριγωνικό με ολική γωνία παρειών  $\beta = 60^\circ$ . Περιλαμβάνει διαμέτρους από  $d = 1$  έως  $d = 1000$  mm και βήμα  $P = 0,2$  έως 6 mm.

Το μετρικό σπείρωμα περιλαμβάνει δύο βασικές κατηγορίες: την κατηγορία του κανονικού σπειρώματος και την κατηγορία του λεπτού σπειρώματος, η οποία περιλαμβάνει διάφορες υποκατηγορίες. Τα λεπτά μετρικά σπειρώματα κατά ISO χρησιμοποιούνται σε κοχλίες με κοντό κορμό και σε σωλήνες με λεπτό τοίχωμα, έχουν κατά 15% υψηλότερη αντοχή από τα αντίστοιχα χοντρά σπειρώματα (για ίδια διάμετρο  $D$ ) και υψηλότερο κόστος κατασκευής.

# ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ/ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ ΤΥΠΟΠ. ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ΣΥΣΦΙΞΕΩΣ

Κανονικό μετρικό σπείρωμα κατά ISO. Διαστάσεις σε mm



$$H = 0,86603 P$$

$$H_1 = 0,54127 P = \frac{5}{8} H$$

$$h_3 = 0,61343 P = \frac{17}{24} H$$

$$R = 0,14434 P = H/6$$

$$D_2 = d_2 = d - 0,64953 P$$

$$D_1 = d - 2H_1$$

$$d_3 = d - 1,22687 P$$

| d = D<br>σειρά 1 |     | σειρά 2 | P    | d <sub>2</sub> = D <sub>2</sub> | d <sub>3</sub> | D <sub>1</sub> | h <sub>3</sub> | H <sub>1</sub> | d/R  | α <sub>2</sub> |
|------------------|-----|---------|------|---------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------|----------------|
| 1                | 1,1 |         | 0,25 | 0,838                           | 0,693          | 0,729          | 0,153          | 0,135          | 34,6 | 5,42           |
|                  |     |         | 0,25 | 0,938                           | 0,793          | 0,829          | 0,153          | 0,135          | 30,5 | 4,85           |
|                  |     |         | 0,25 | 1,038                           | 0,893          | 0,929          | 0,153          | 0,135          | 33,3 | 4,38           |
|                  |     |         | 0,30 | 1,205                           | 1,032          | 1,075          | 0,184          | 0,162          | 32,3 | 4,53           |
| 2                | 1,4 |         | 0,35 | 1,373                           | 1,170          | 1,221          | 0,215          | 0,189          | 31,7 | 4,64           |
|                  |     |         | 0,35 | 1,573                           | 1,370          | 1,421          | 0,215          | 0,189          | 35,6 | 4,05           |
|                  |     |         | 0,4  | 1,740                           | 1,509          | 1,567          | 0,245          | 0,217          | 34,6 | 4,19           |
|                  |     |         | 0,4  | 1,908                           | 1,648          | 1,713          | 0,276          | 0,244          | 33,9 | 4,29           |
| 3                | 2,2 |         | 0,45 | 2,208                           | 1,948          | 2,013          | 0,276          | 0,244          | 38,5 | 3,71           |
|                  |     |         | 0,5  | 2,675                           | 2,387          | 2,459          | 0,307          | 0,271          | 41,6 | 3,40           |
|                  |     |         | 0,6  | 3,110                           | 2,764          | 2,850          | 0,368          | 0,325          | 40,4 | 3,51           |
|                  |     |         | 0,7  | 3,545                           | 3,141          | 3,242          | 0,429          | 0,379          | 39,6 | 3,60           |
| 4                | 4,5 |         | 0,75 | 4,013                           | 3,580          | 3,688          | 0,460          | 0,406          | 43,3 | 3,25           |
|                  |     |         | 0,8  | 4,480                           | 4,019          | 4,134          | 0,491          | 0,433          | 41,6 | 3,40           |
|                  |     |         | 1    | 5,350                           | 4,773          | 4,917          | 0,613          | 0,541          | 44,3 | 3,17           |
|                  |     |         | 1,25 | 7,188                           | 6,466          | 6,647          | 0,767          | 0,677          | 46,2 | 3,03           |
| 5                | 14  |         | 1,5  | 9,026                           | 8,160          | 8,376          | 0,920          | 0,812          | 47,5 | 2,94           |
|                  |     |         | 1,75 | 10,863                          | 9,853          | 10,106         | 1,074          | 0,947          | 48,5 | 2,87           |
|                  |     |         | 2    | 12,071                          | 11,546         | 11,835         | 1,227          | 1,083          | 55,4 | 2,48           |
|                  |     |         | 2    | 14,701                          | 13,546         | 13,835         | 1,227          | 1,083          |      |                |

# ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ/ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ ΤΥΠΟΠ. ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ΣΥΣΦΙΞΕΩΣ

Λεπτό μετρικό σπείρωμα κατά ISO. Το σχήμα και οι γενικοί τύποι του πίνακα της προηγούμενης διαφάνειας, ισχύουν και για τα λεπτά μετρικά σπειρώματα. Διαστάσεις σε mm.

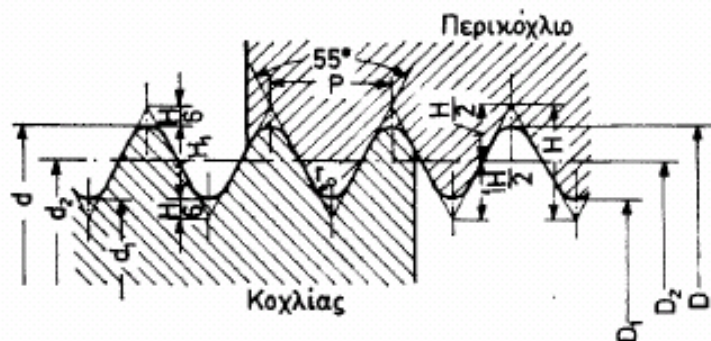
| Συμβολισμός | $d_2$  | $d_3$  | $h_3$ |
|-------------|--------|--------|-------|
| M 8 X 1     | 7,35   | 6,773  | 0,613 |
| M 10 X 1    | 9,35   | 8,773  | 0,613 |
| M 12 X 1    | 11,35  | 10,773 | 0,613 |
| M 16 X 1    | 15,35  | 14,773 | 0,613 |
| M 20 X 1    | 19,35  | 18,773 | 0,613 |
| M 24 X 1    | 23,35  | 22,773 | 0,613 |
| M 30 X 1    | 29,35  | 28,773 | 0,613 |
| M 12 X 1,5  | 11,026 | 10,16  | 0,92  |
| M 16 X 1,5  | 15,026 | 14,16  | 0,92  |
| M 20 X 1,5  | 19,026 | 18,16  | 0,92  |
| M 24 X 1,5  | 23,026 | 22,16  | 0,92  |
| M 30 X 1,5  | 29,026 | 28,16  | 0,92  |
| M 36 X 1,5  | 35,026 | 34,16  | 0,92  |
| M 42 X 1,5  | 41,026 | 40,16  | 0,92  |
| M 48 X 1,5  | 47,026 | 46,16  | 0,92  |
| M 56 X 1,5  | 55,026 | 54,16  | 0,92  |
| M 64 X 1,5  | 63,026 | 62,16  | 0,92  |
| M 72 X 1,5  | 71,026 | 70,16  | 0,92  |
| M 80 X 1,5  | 79,026 | 78,16  | 0,92  |

|           |         |         |       |
|-----------|---------|---------|-------|
| M 20 X 2  | 18,701  | 17,546  | 1,227 |
| M 24 X 2  | 22,701  | 21,546  | 1,227 |
| M 30 X 2  | 28,701  | 27,546  | 1,227 |
| M 36 X 2  | 34,701  | 33,546  | 1,227 |
| M 42 X 2  | 40,701  | 39,546  | 1,227 |
| M 48 X 2  | 46,701  | 45,506  | 1,227 |
| M 56 X 2  | 54,701  | 53,546  | 1,227 |
| M 64 X 2  | 62,701  | 61,546  | 1,227 |
| M 72 X 2  | 70,701  | 69,546  | 1,227 |
| M 72 X 2  | 70,701  | 69,546  | 1,227 |
| M 80 X 2  | 78,701  | 77,546  | 1,227 |
| M 90 X 2  | 88,701  | 87,546  | 1,227 |
| M 100 X 2 | 98,701  | 97,546  | 1,227 |
| M 110 X 2 | 108,701 | 107,546 | 1,227 |
| M 125 X 2 | 123,701 | 122,546 | 1,227 |

# ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ/ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ ΤΥΠΟΠ. ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ΣΥΣΦΙΞΕΩΣ

## Σπείρωμα Σωλήνων κατά Whitworth

Παλαιότερη τυποποίηση που χρησιμοποιείται σε μικρή έκταση και σήμερα. Περιλαμβάνει ονομαστικές διαμέτρους  $d$  από 1/8 έως 6 in δηλαδή από 3,175 έως 152,4 mm και βήματα  $h$  από 1/28 έως 1/11 in δηλαδή από 0,907 έως 2,309 mm με ολική γωνία παρειών  $\beta=55^\circ$ .



$$P = \frac{25,4}{z}$$

$$r = 0,137329 P$$

$$H = 0,960491 P$$

$$H_1 = 0,640327 P$$

| Συμβολισμός | Ονομαστική διάμετρος<br>$d = D$ |        | Βήμα<br>$P$ | Διαστάσεις σπειρώματος σε mm        |                                  |                                    |                                    |                                            |
|-------------|---------------------------------|--------|-------------|-------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------|
|             | σε in                           | σε mm  |             | αριθμός<br>βημάτων<br>ανά in<br>$z$ | Μέση<br>διάμετρος<br>$d_2 = D_2$ | Διάμετρος<br>πυρήνα<br>$d_1 = D_1$ | Βάθος<br>σπειρώ-<br>ματος<br>$H_1$ | Ακτίνα<br>καμπυ-<br>λότητας<br>$r \approx$ |
| R 1/8"      | 1/8"                            | 9,728  | 0,907       | 28                                  | 9,147                            | 8,566                              | 0,581                              | 0,125                                      |
| R 1/4"      | 1/4"                            | 13,157 | 1,337       | 19                                  | 12,301                           | 11,445                             | 0,856                              | 0,184                                      |
| R 3/8"      | 3/8"                            | 16,662 | 1,337       | 19                                  | 15,806                           | 14,950                             | 0,856                              | 0,184                                      |
| R 1/2"      | 1/2"                            | 20,955 | 1,814       | 14                                  | 19,793                           | 18,631                             | 1,162                              | 0,249                                      |
| (R 5/8")    | (5/8")                          | 22,011 | 1,814       | 14                                  | 21,749                           | 20,587                             | 1,162                              | 0,249                                      |

## ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ/ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ ΤΥΠΟΠ. ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ΚΙΝΗΣΕΩΣ

Οι κοχλίες κινήσεως κατασκευάζονται με ορθογωνικά, τραπεζοειδή, πριονοειδή ή ακόμα και στρόγγυλα σπειρώματα.

Τα σπειρώματα των κοχλίων κινήσεως δεν έχουν τυποποιηθεί διεθνώς, κυρίως διότι δεν χρησιμοποιούνται σε τόσο πολλές εφαρμογές, όπως τα σπειρώματα των κοχλίων συσφίξεως.

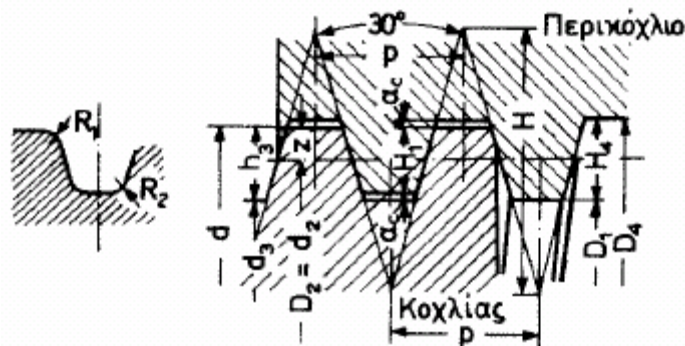
Οι Γερμανικοί κανονισμοί περιλαμβάνουν τα εξής τυποποιημένα σπειρώματα:

- Το μετρικό τραπεζοειδές σπείρωμα DIN 103

Ολική γωνία παρειών  $\beta=30^\circ$ . Είναι το περισσότερο διαδεδομένο σπείρωμα κοχλίων κινήσεως.

# ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ/ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ ΤΥΠΟΠ. ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ΚΙΝΗΣΕΩΣ

## Μετρικό τραπεζοειδές σπείρωμα κατά DIN 103



| Κοχλίας |                |                                      | Περικόχλιο                      |    |                |                |
|---------|----------------|--------------------------------------|---------------------------------|----|----------------|----------------|
| d       | d <sub>3</sub> | A <sub>3</sub> σε cm <sup>2</sup> II | d <sub>2</sub> = D <sub>2</sub> | P  | D <sub>4</sub> | D <sub>1</sub> |
| 10      | 7,5            | 0,44                                 | 9,0                             | 2  | 10,5           | 8              |
| 12      | 8,5            | 0,57                                 | 10,5                            | 3  | 12,5           | 9              |
| 16      | 11,5           | 1,04                                 | 14                              | 4  | 16,5           | 12             |
| 20      | 15,5           | 1,89                                 | 18                              | 4  | 20,5           | 16             |
| 24      | 18,5           | 2,69                                 | 21,5                            | 5  | 24,5           | 19             |
| 28      | 22,5           | 3,98                                 | 25,5                            | 5  | 28,5           | 23             |
| 32      | 25,0           | 4,91                                 | 29                              | 6  | 33,0           | 26             |
| 36      | 29,0           | 6,61                                 | 33                              | 6  | 37,0           | 30             |
| 40      | 32,0           | 8,04                                 | 36,5                            | 7  | 41,0           | 33             |
| 44      | 36             | 10,18                                | 40,5                            | 7  | 45             | 37             |
| 48      | 39             | 11,95                                | 44,0                            | 8  | 49             | 40             |
| 52      | 43             | 14,52                                | 48,0                            | 8  | 53             | 44             |
| 60      | 50             | 19,63                                | 55,5                            | 9  | 61             | 51             |
| 70      | 59             | 27,34                                | 65,0                            | 10 | 71             | 60             |
| 80      | 69             | 37,39                                | 75,0                            | 10 | 81             | 70             |

| P  | H <sub>4</sub> = h <sub>3</sub> | H <sub>1</sub> | Χάρη α <sub>c</sub> |
|----|---------------------------------|----------------|---------------------|
| 2  | 1,25                            | 1              | 0,25                |
| 3  | 1,75                            | 1,5            | 0,25                |
| 3  | 1,75                            | 1,5            | 0,25                |
| 4  | 2,25                            | 2,0            | 0,25                |
| 5  | 2,75                            | 2,5            | 0,25                |
| 6  | 3,5                             | 3,0            | 0,5                 |
| 7  | 4,0                             | 3,5            | 0,5                 |
| 8  | 4,5                             | 4,0            | 0,5                 |
| 9  | 5,0                             | 4,5            | 0,5                 |
| 10 | 5,5                             | 5,0            | 0,5                 |

Συμβολισμός:

Π.χ. για απλό σπείρωμα με d = 40 και P = 7: Tr 40 × 7

Π.χ. για τριπλό σπείρωμα με d = 40 και P = 7: Tr 40 × 21 P7

όπου P<sub>II</sub> = P, = 7 × 3 = 21 = βήμα ενός απ' τα τρία σπειρώματα  
z = 3 = αριθμός σπειρωμάτων

$$H_1 = 0,5 P$$

$$D_1 = d - R$$

$$H_4 = 0,5 P + \alpha_c$$

$$h_3 = 0,5 P + \alpha_c$$

$$z = 0,25 P$$

$$D_4 = d + 2\alpha_c$$

$$d_3 = d - 2h_3$$

$$d_2 = D_2 = d - 0,5 P$$

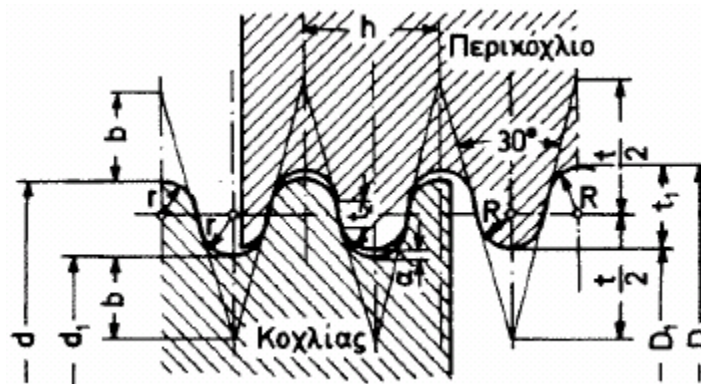
$$R_1 \leq 0,5 \alpha_c$$

$$R_2 \leq \alpha_c$$

# ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ/ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ ΤΥΠΟΠ. ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ΚΙΝΗΣΕΩΣ

## • Το στρόγγυλο σπείρωμα DIN 405

Ολική γωνία παρειών  $\beta=30^\circ$  με ονομαστική διάμετρο  $d=8$  έως  $d=200\text{mm}$  και με βήμα  $h=1/10$  in.



| Ονομαστική<br>διάμετρος<br><br>d<br>από    έως |     | Αριθμός<br>βημάτων Z<br>σε 1 in<br>μήκος<br>σπειρώματος | Βήμα<br><br>h<br>in    mm |        | Βάθος<br>επαφής<br><br>t <sub>2</sub> |
|------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------|---------------------------|--------|---------------------------------------|
| 8                                              | 12  | 10                                                      | 1/10                      | 2,54   | 0,212                                 |
| 14                                             | 38  | 8                                                       | 1/8                       | 3,175  | 0,265                                 |
| 40                                             | 100 | 6                                                       | 1/6                       | 4,2333 | 0,353                                 |
| 105                                            | 200 | 4                                                       | 1/4                       | 6,350  | 0,530                                 |

$$h = \frac{25,40095}{z}$$

$$t = 1,86603 h$$

$$t_1 = 0,5 h$$

$$t = 0,0835 h$$

$$\alpha = 0,05 h$$

$$b = 0,68301 h$$

$$r = 0,23851 h$$

$$R = 0,25597 h$$

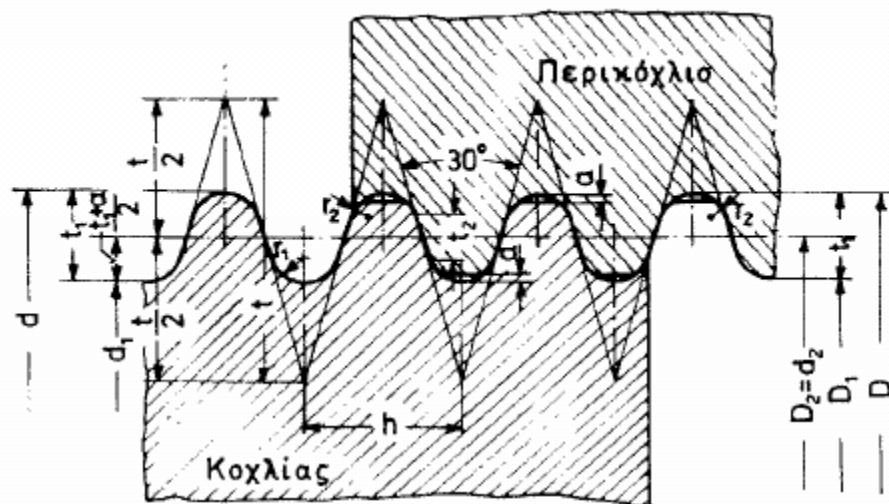
$$R_1 = 0,22105 h$$

Συμβολισμός: Π.χ. για  $d = 40$  και  $h = 1/6''$ :  $Rd 40 \times 1/6''$

# ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ/ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ ΤΥΠΟΠ. ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ΚΙΝΗΣΕΩΣ

## • Το στρόγγυλο σπείρωμα DIN 15 403

Ολική γωνία παρειών  $\beta=30^\circ$  με ονομαστική διάμετρο  $d=50$  έως  $d=320\text{mm}$  και με βήμα  $h=6$  έως  $36\text{mm}$ .



$$h \approx d/9$$

$$t_1 = 1,866 h$$

$$t_2 = 0,55 h$$

$$t = 0,27234 h$$

$$\alpha = 0,05 h$$

$$r_1 = 0,22104 h$$

$$r_2 = 0,15359 h$$

|   |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| d | 50 | 56 | 64 | 72 | 80 | 90 | 100 | 110 | 125 | 140 | 160 | 180 | 200 | 225 | 250 | 280 | 320 |
| h | 6  |    | 8  |    | 10 |    | 12  |     | 14  | 16  | 18  | 20  | 22  | 24  | 28  | 30  | 36  |

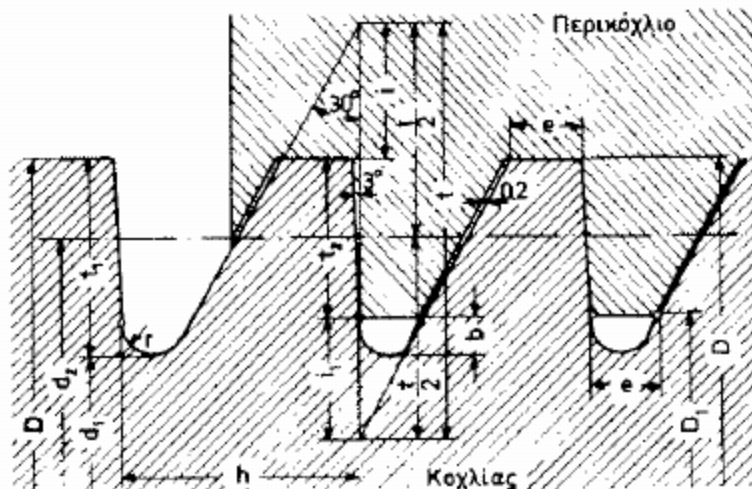
Συμβολισμός: Π.χ. για σπείρωμα με  $d = 80$  και  $h = 10$  : Rd 80 × 10 DIN 15403

# ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ/ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ ΤΥΠΟΠ. ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ΚΙΝΗΣΕΩΣ

- Το προινοειδές σπείρωμα DIN 513, 514 και 515

Γωνία παρειών  $\beta_1=3^\circ$  και  $\beta_2=30^\circ$  με ονομαστική διάμετρο  $d=10$  έως  $d=640\text{mm}$  και με βήμα  $h=2$  έως  $48\text{mm}$ .

| D    | h κατά DIN |     |     |
|------|------------|-----|-----|
|      | 513        | 514 | 515 |
| 10   |            |     |     |
| 12   |            |     |     |
| 14   |            |     |     |
| 16   | -          | 2   | -   |
| 18   |            |     |     |
| 20   |            |     |     |
| 22   |            |     |     |
| 24   | 5          |     | 8   |
| 26   |            |     |     |
| 28   |            |     |     |
| 30   |            |     |     |
| 32   | 6          |     |     |
| (34) |            |     |     |
| 36   |            |     |     |
| (38) |            | 3   | 10  |



$$t = 1,73205 h$$

$$t_1 = t + b$$

$$t_2 = 0,75 h$$

$$e = 0,26384 h$$

$$i = 0,52507 h$$

$$i_1 = 0,45698 h$$

$$b = 0,11777 h$$

$$r = 0,12427 h$$

Συμβολισμός: Π.χ. για σπείρωμα  
με  $D = 260$  και  
 $h = 12$  : S 260 × 12

## ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ/ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΣ ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΩΝ

Ο συμβολισμός των σπειρωμάτων έχει τυποποιηθεί. Κάθε σπείρωμα μπορεί να **συμβολίζεται βασικά με ένα γράμμα και έναν αριθμό**, ο οποίος δίνει το αριθμητικό μέγεθος της ονομαστικής διαμέτρου  $d$  του σπειρώματος του κοχλία. Σε ορισμένες περιπτώσεις πρέπει ο συμβολισμός να συμπληρωθεί και με το **αριθμητικό μέγεθος του βήματος**.

Για τα πιο διαδεδομένα σπειρώματα οι συμβολισμοί αυτοί είναι οι εξής:

- Με **M** συμβολίζεται το **μετρικό σπείρωμα κατά ISO**. Π.χ. για ένα κανονικό σπείρωμα με  $d=20\text{mm}$  προκύπτει ο συμβολισμός **M20**.

**Στα λεπτά σπειρώματα προστίθεται και το βήμα**. Π.χ. για λεπτό σπείρωμα με  $d=20\text{mm}$  και  $P=1,5\text{mm}$  : **M 20 x 1,5**

- Με **R** συμβολίζεται το σπείρωμα **Whitworth**. Π.χ. για  $d=1\frac{1}{4}\text{in}$  προκύπτει : **R 1 ¼**

## ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ/ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΣ ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΩΝ

- Με **Tr** συμβολίζεται το **τραπεζοειδές σπείρωμα**. Εκτός από την ονομαστική διάμετρο  $d$  σε mm αναφέρεται στο συμβολισμό αυτών των σπειρωμάτων και το βήμα σε mm. Π.χ. για  $d=40\text{mm}$  και  $h=7\text{mm}$  προκύπτει: **Tr 40 x 7**.
- Με **Rd** συμβολίζεται το **στρόγγυλο σπείρωμα**. Μετά από την ονομαστική διάμετρο  $d$  σε mm ακολουθεί το βήμα  $h$  αλλά σε in. Π.χ. για  $d=40\text{ mm}$  και  $h=1/6\text{ in}$  προκύπτει: **Rd 40 x 1/6**
- Με **S** συμβολίζεται το **πριονοειδές σπείρωμα**. Π.χ. για  $d=70\text{ mm}$  και  $h=10\text{ mm}$  προκύπτει: **S 70 x 10**.

Όλα τα σπειρώματα **κατασκευάζονται κατά κανόνα δεξιόστροφα**. Όταν ένα σπείρωμα είναι **αριστερόστροφο**, τότε πρέπει αυτό να **αναφερθεί στο συμβολισμό του**. Στο συμβολισμό πρέπει επίσης να αναφερθεί, αν ένα **σπείρωμα έχει κατασκευαστεί με περισσότερες αρχές**. Έτσι ο συμβολισμός « **Tr 48 x 16 αριστερόστροφο, δύο αρχές** » σημαίνει ότι πρόκειται για ένα **τραπεζοειδές αριστερόστροφο σπείρωμα** με  $d=48\text{mm}$ ,  $h=16\text{mm}$  και δύο αρχές.

# ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ/ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΣ ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΩΝ

## Συνοπτικός πίνακας συμβολισμού σπειρωμάτων

| Δεξιόστροφο σπείρωμα με μια αρχή .           | Σύμβολο του σπειρώματος. | Τι σημαίνουν οι αριθμοί μετά το σύμβολο .                      | Παράδειγμα    | Κανονισμός σπειρώματος κατά D.I.N.                  |
|----------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------|
| Μετρικό κοινό ( σύνδεσης )<br>Μετρικό I.S.O. | M                        | Εξωτερική διάμετρος του σπειρώματος σε mm .                    | M 12          | D.I.N. 13                                           |
| Μετρικό λεπτό<br>Μετρικό I.S.O.              | M                        | Εξωτερική διάμετρος του σπειρώματος σε mm επί βήμα σε mm .     | M 56 X 4      | D.I.N.244 έως D.I.N.247 και D.I.N.516 έως D.I.N.521 |
| Whitworth Κοινό ( σύνδεσης )                 | —                        | Εξωτερική διάμετρος του σπειρώματος σε ίντσες .                | 2 "           | D.I.N. 11                                           |
| Whitworth Λεπτό                              | W                        | Εξωτερική διάμετρος του σπειρώματος σε mm επί βήμα σε ίντσες . | W 84 X 1/6 "  | D.I.N.239 έως D.I.N.240                             |
| Whitworth Σωλήνων                            | R                        | Ονομαστική διάμετρος σωλήνας σε ίντσες .                       | R 3 "         | D.I.N. 259                                          |
| Τραπεζοειδές                                 | Tr                       | Εξωτερική διάμετρος του σπειρώματος σε mm επί βήμα σε mm       | Tr 70 X 10    | D.I.N.103<br>D.I.N.378<br>D.I.N.379                 |
| Στρογγυλό                                    | Rd                       | Εξωτερική διάμετρος του σπειρώματος σε mm επί βήμα σε ίντσες . | Rd 40 X 1/6 " | D.I.N. 405                                          |
| Πριονοειδές                                  | S                        | Εξωτερική διάμετρος του σπειρώματος σε mm επί βήμα σε mm .     | S 70 X 10     | D.I.N.513<br>D.I.N.514<br>D.I.N.515                 |
| Ηλεκτρολογικό στρογγυλό                      | E                        | Ονομαστική διάμετρος του σπειρώματος σε mm .                   | E 27          | D.I.N. 40400                                        |
| Ηλεκτρολογικό χαλυβδόσωλήνων                 | Pg                       | Ονομαστική διάμετρος του σπειρώματος σε mm .                   | Pg. 13.5      | D.I.N. 40430                                        |

# ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ./ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ ΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΟΧΛΙΩΝ ΠΕΡΙΚΟΧ.

## Συμβολική παράσταση σπειρωμάτων

Σύμφωνα με το DIN 27 το σπείρωμα σε κοχλίες και περικόχλια σχεδιάζεται συμβολικά σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα.

| Είδος σπειρώματος  | Έξωτερική διάμετρος   | Διάμετρος πυρήνα      | Όριο σπειρώματος      | Σχηματική παράσταση                                                                  |
|--------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Έξωτερικό σπείρωμα | Συνεχής χονδρή γραμμή | Συνεχής λεπτή γραμμή  | Συνεχής χονδρή γραμμή |   |
| Εσωτερικό σπείρωμα | Συνεχής λεπτή γραμμή  | Συνεχής χονδρή γραμμή | Συνεχής χονδρή γραμμή |   |
| Καλυμμένο σπείρωμα | Διακοπτόμενη γραμμή   | Διακοπτόμενη γραμμή   | Διακοπτόμενη γραμμή   |  |

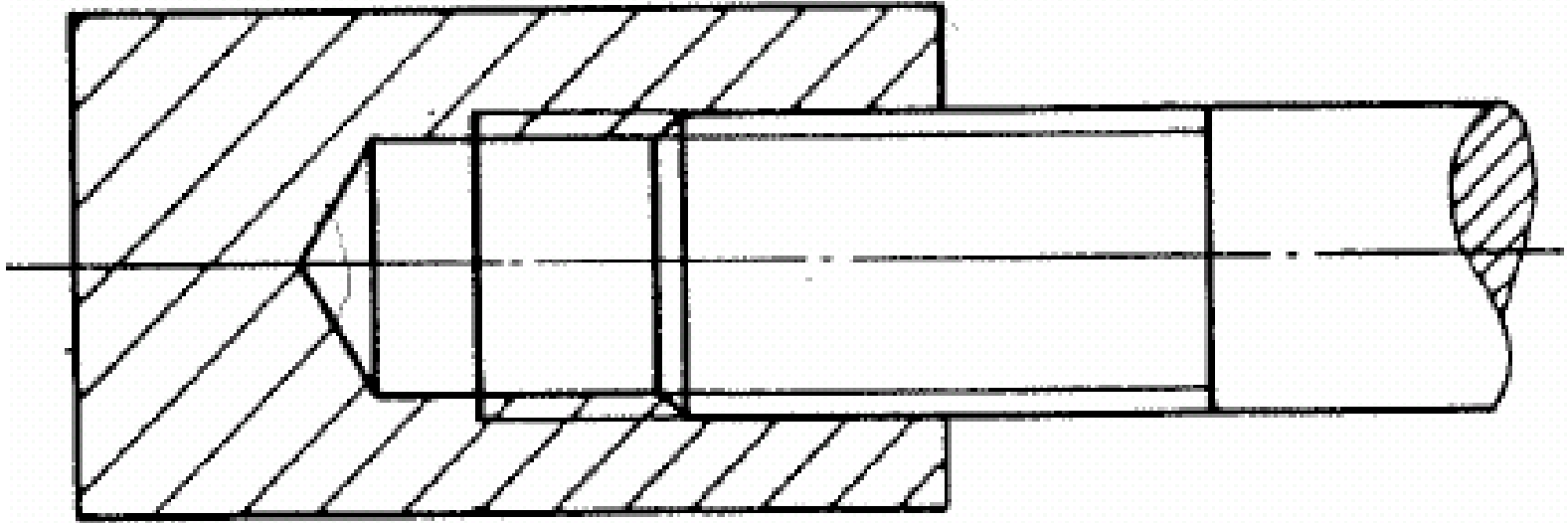
## ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ./ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ ΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΟΧΛΙΩΝ ΠΕΡΙΚΟΧ.

Γενικά για τη σχεδίαση του σπειρώματος πρέπει να προσέξουμε τα παρακάτω:

- Το σπείρωμα σχεδιάζεται με συνεχή λεπτή γραμμή.
- Στην πλάγια όψη το σπείρωμα (ενδεικτικός κύκλος ποδός) καλύπτει τα  $\frac{3}{4}$  της περιφέρειας και μπορεί να έχει μια τυχούσα θέση ως προς τον σταυρό των αξονικών γραμμών.
- Το τέλος του σπειρώματος σχεδιάζεται με συνεχή χονδρή γραμμή
- Το καλυμμένο σπείρωμα σχεδιάζεται πάντα με διακεκομμένη γραμμή. Το σπείρωμα στην πλάγια όψη καλύπτει όλη την περιφέρεια.

## ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ/ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ ΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΟΧΛΙΩΝ ΠΕΡΙΚΟΧ.

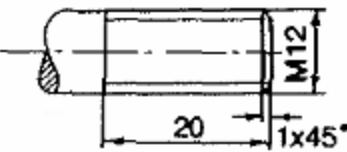
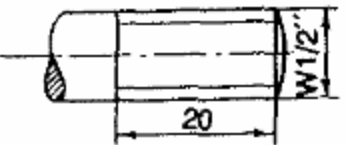
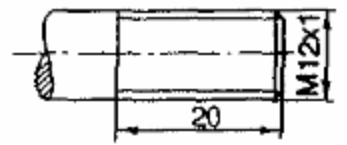
- Στις τομές σχεδιάζουμε το σπείρωμα μόνο στη θέση εκείνη που δεν καλύπτεται από τον κοχλία. Το τέλος της σπής του πυρήνα σχεδιάζεται με κώνο 120



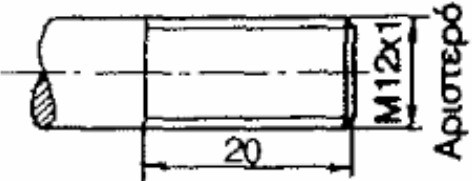
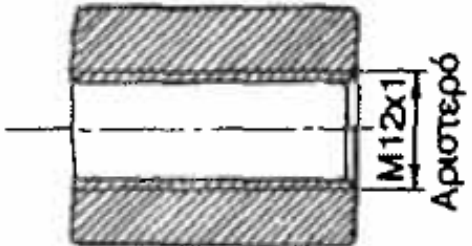
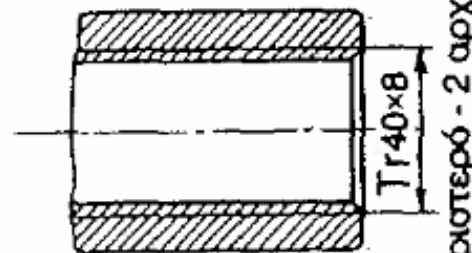
## ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ./ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ ΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΟΧΛΙΩΝ ΠΕΡΙΚΟΧ.

Διαστασιολόγηση σπειρωμάτων

Η τοποθέτηση των χαρακτηριστικών διαστάσεων των σπειρωμάτων καθώς επίσης και τα υπόλοιπα στοιχεία τους φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

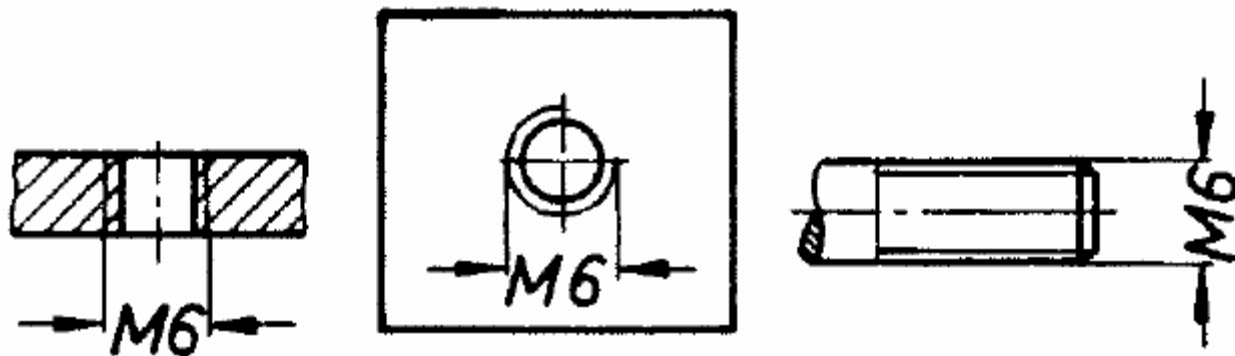
| A/A | Σχέδιο σπειρώματος                                                                  | Επεξηγήσεις                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   |    | Μετρικό κανονικό τριγωνικό εξωτερικό σπείρωμα δεξιόστροφο, με μια αρχή και με ονομαστική διάμετρο $d = 12 \text{ mm}$ . Το μήκος του είναι 20 mm και η διαμόρφωση της άκρης είναι σε γωνία $45^\circ$ και μήκος 1 mm.                                                                                                                |
| 2   |   | Αγγλικό τριγωνικό εξωτερικό σπείρωμα Whitworth δεξιόστροφο με μια αρχή και με ονομαστική διάμετρο $d = 1/2''$ . Η διαμόρφωση της άκρης είναι σφαιρική και δεν λαμβάνεται υπόψη στο μήκος του σπειρώματος. Το μήκος είναι 20 mm.<br>Στο Αγγλικό ψιλόδοντο σπείρωμα τοποθετείται δίπλα στο W $1/2''$ και ο αριθμός σπειρών ανά $1''$ . |
| 3   |  | Μετρικό λεπτόδοντο εξωτερικό σπείρωμα δεξιόστροφο, με μία αρχή, με ονομαστική διάμετρο $d = 12 \text{ mm}$ και βήμα 1 mm.                                                                                                                                                                                                            |

# ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ/ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ ΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΟΧΛΙΩΝ ΠΕΡΙΚΟΧ.

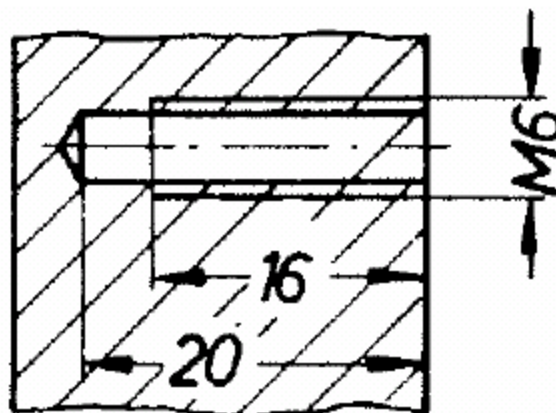
|   |                                                                                    |                                                                                                                             |
|---|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 |   | Σπείρωμα όπως στην περίπτωση 3 αλλά αριστερόστροφο.                                                                         |
| 5 |   | Σπείρωμα όπως στην περίπτωση 3 αλλά εσωτερικό και αριστερόστροφο.                                                           |
| 6 |  | Σπείρωμα εσωτερικό τραπεζοειδές (Tr), αριστερόστροφο, με 2 αρχές, με ονομαστική διάμετρο $d = 40 \text{ mm}$ και βήμα 8 mm. |

## ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ./ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ ΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΟΧΛΙΩΝ ΠΕΡΙΚΟΧ.

- Χαρακτηριστικό παράδειγμα διαστασιολόγησης οπής με σπείρωμα σε τομή και όψη καθώς και κοχλία.

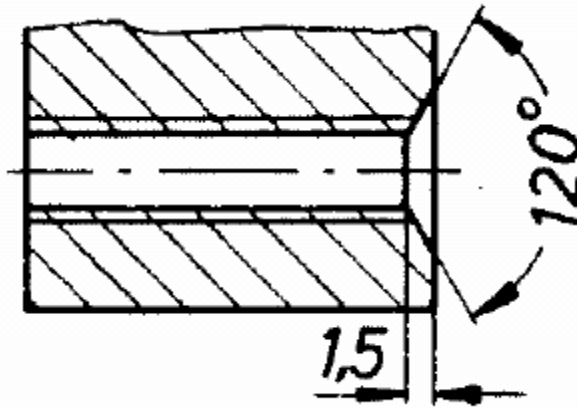


- Στο εσωτερικό σπείρωμα δίνεται το μήκος του καθαρού σπειρώματος και το μήκος της οπής του πυρήνα.



## ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ./ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ ΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΟΧΛΙΩΝ ΠΕΡΙΚΟΧ.

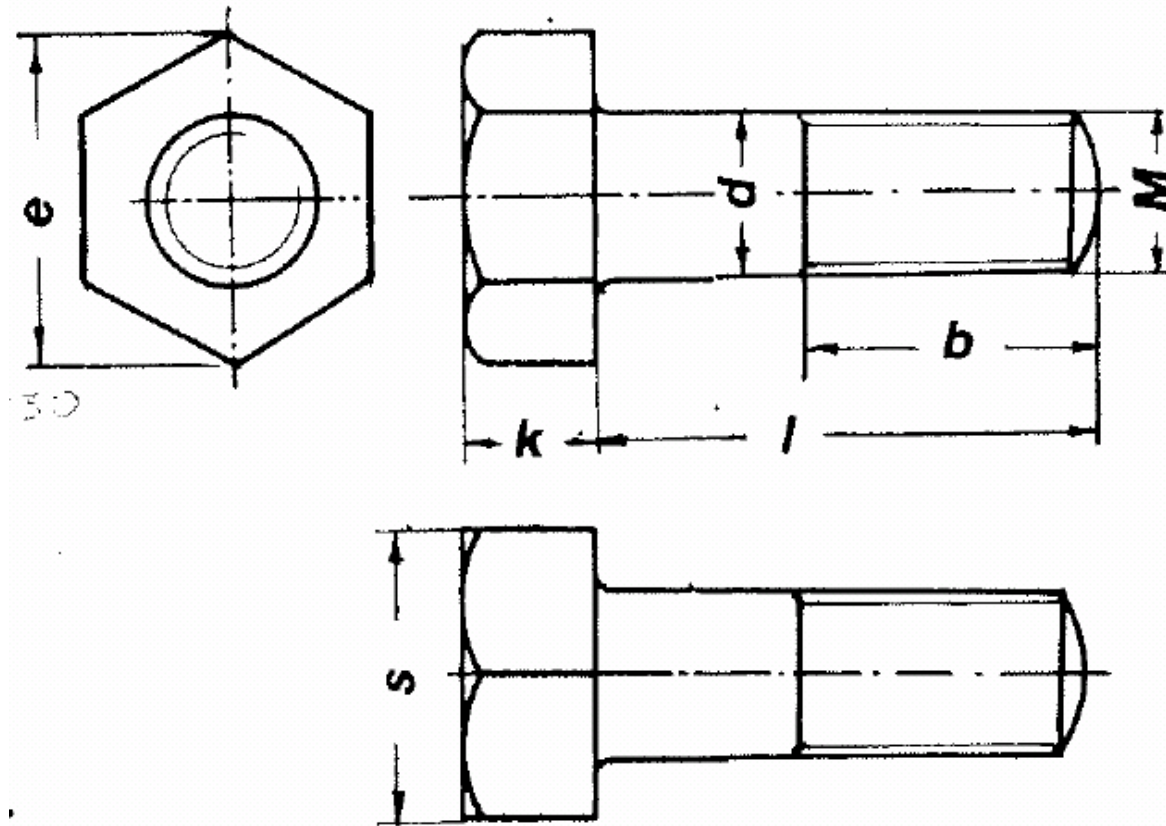
- Το φρεζάρισμα στην αρχή του σπειρώματος δε σχεδιάζεται. Αν αυτό έχει διαφορετική μορφή από το συνηθισμένο, τότε δίνονται το βάθος και η γωνία.



# ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ./ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ ΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΟΧΛΙΩΝ ΠΕΡΙΚΟΧ.

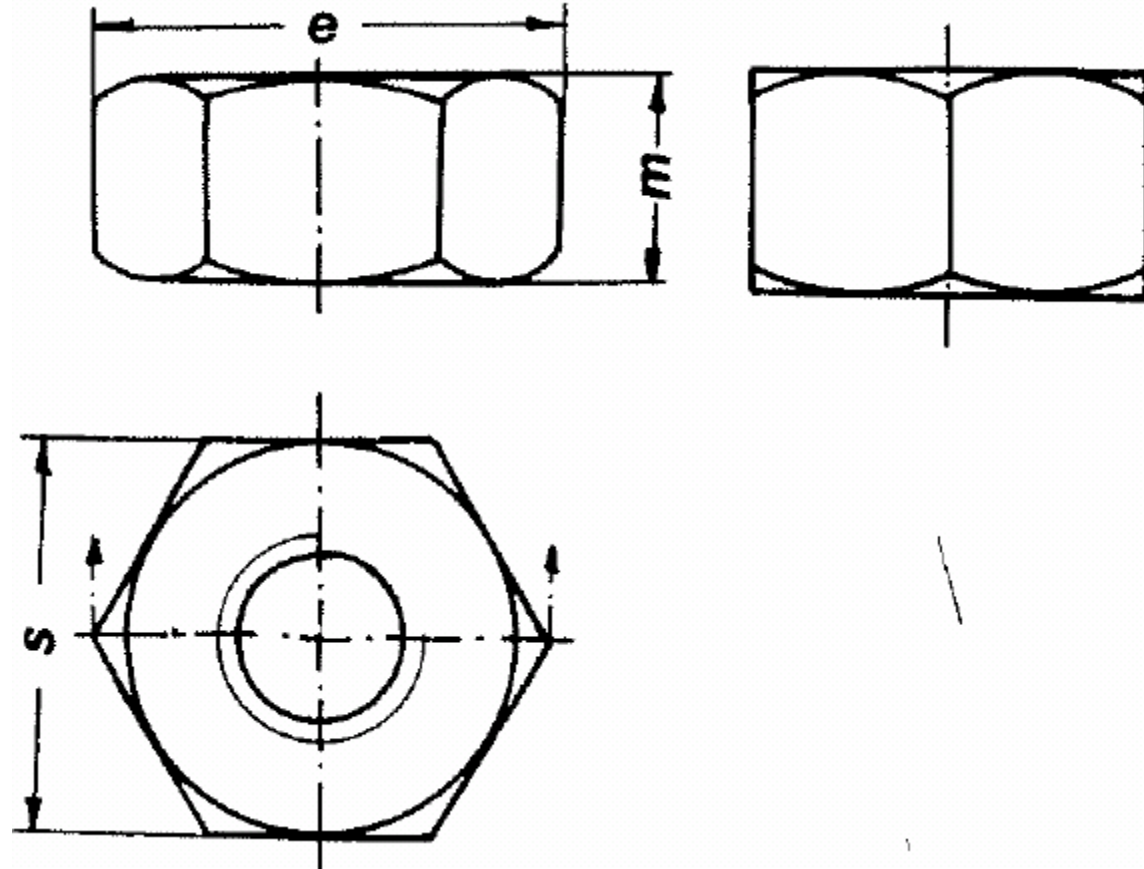
## Διαστασιολόγηση σε κοχλία και σε περικόχλιο

Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται ένας εξάγωνος κοχλίας σε τρεις όψεις με τις χαρακτηριστικές του διαστάσεις.



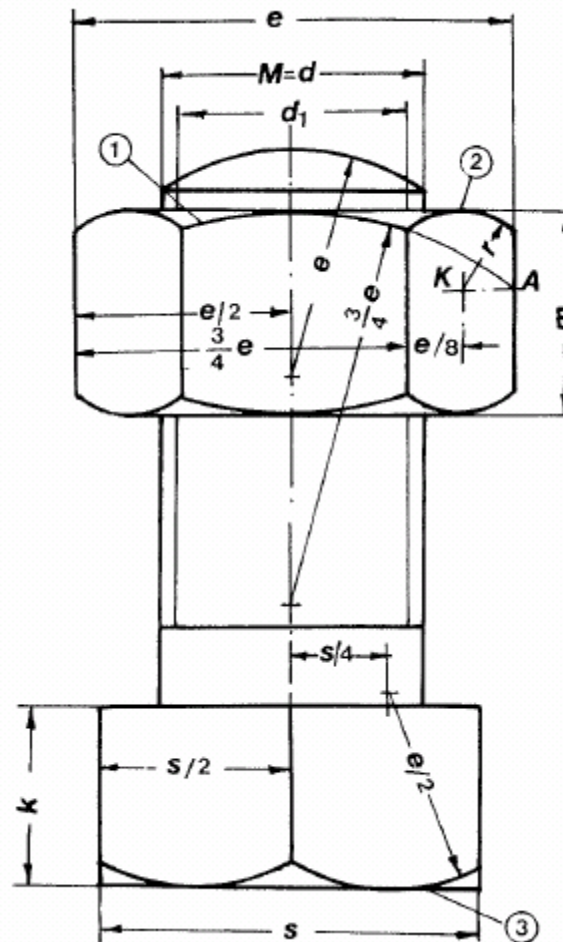
## ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ/ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ ΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΟΧΛΙΩΝ ΠΕΡΙΚΟΧ.

Στο παρακάτω σχήμα φαίνονται οι όψεις περικοχλίου. Στην πρόοψη και πλάγια όψη του περικοχλίου δεν σχεδιάζονται οι γραμμές σπειρώματος.



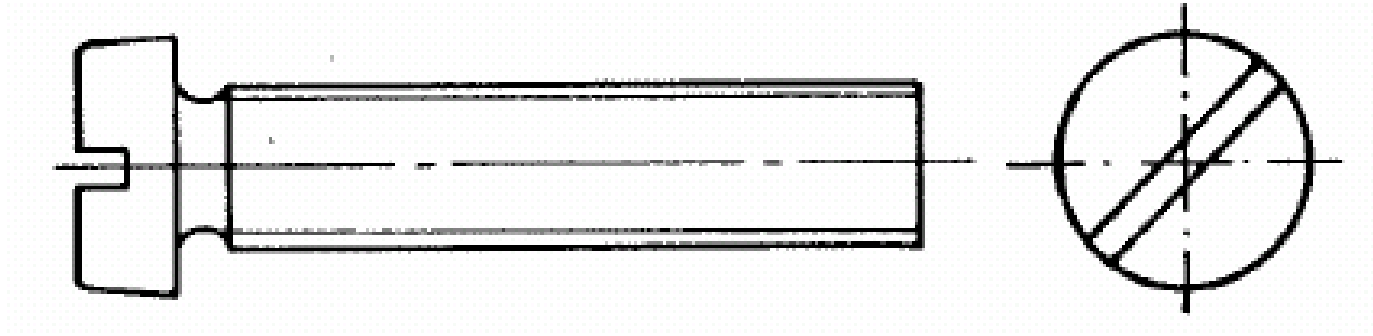
## ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ./ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ ΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΟΧΛΙΩΝ ΠΕΡΙΚΟΧ.

Στο παρακάτω σχήμα φαίνονται οι διαστάσεις και ο τρόπος σχεδίασης ενός εξάγωνου κοχλία με βιδωμένο εξάγωνο περικόχλιο (πρότυπο σχεδίασης).



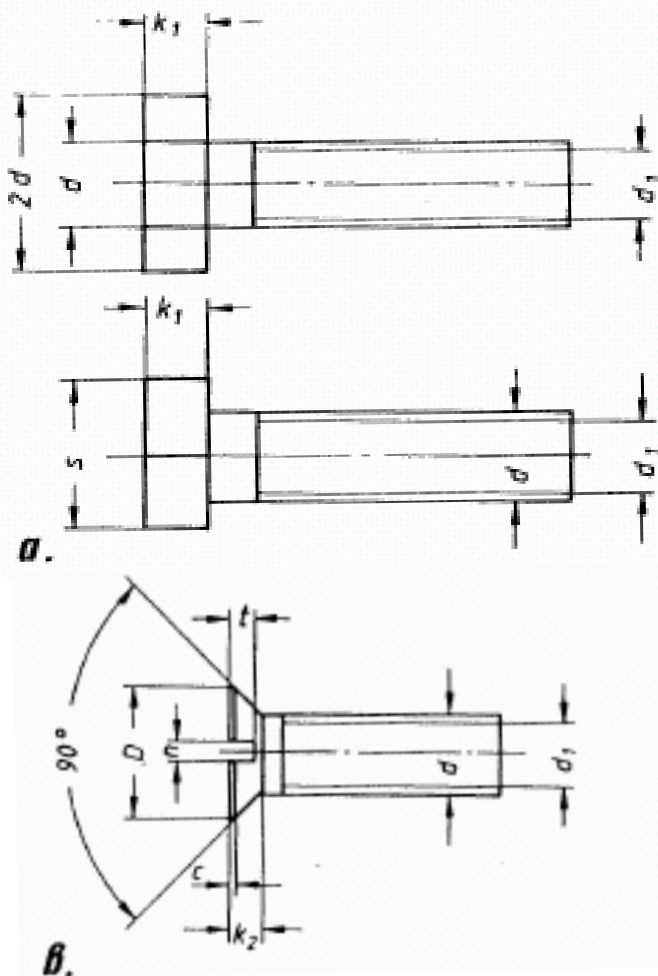
## ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ./ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ ΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΟΧΛΙΩΝ ΠΕΡΙΚΟΧ.

Σε περίπτωση κοχλία με κυλινδρική κεφαλή η εγκοπή του κοχλία σχεδιάζεται στην όψη πάντοτε με κλίση 45 ως προς τους άξονές της.

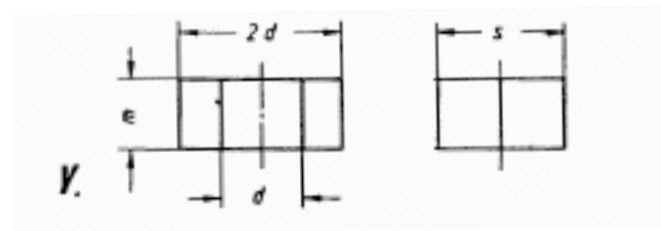


## ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ./ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ ΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΟΧΛΙΩΝ ΠΕΡΙΚΟΧ.

Πολλές φορές και ιδιαίτερα, αν η κλίμακα του σχεδίου είναι μεγάλη, σχεδιάζονται οι κοχλίες και τα περικόχλια απλοποιημένα. Στην απλοποιημένη αυτή σχεδίαση τόσο στους κοχλίες όσο και στα περικόχλια δεν σχεδιάζονται οι καμπύλες.

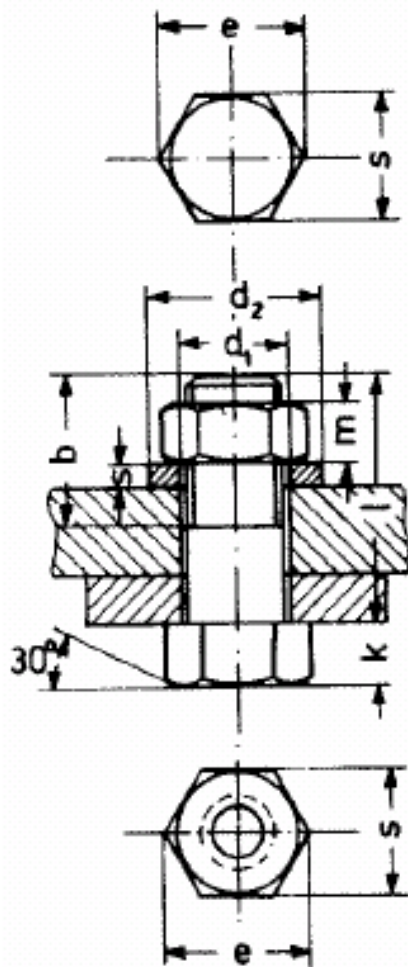


|                                       |                | M 4 | M 5  | M 6  | M 8  | M 10 | M 12 | M 16 | M 20 |
|---------------------------------------|----------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| Γενικά                                | d              | 4,0 | 5,0  | 6,0  | 8,0  | 10,0 | 12,0 | 16,0 | 20,0 |
|                                       | d <sub>1</sub> | 3,0 | 4,0  | 4,7  | 6,4  | 8,0  | 9,7  | 13,5 | 16,7 |
| Εξισωμοί<br>κοχλίων (α <sub>1</sub> ) | s              | 7   | 9    | 10   | 14   | 17   | 19   | 24   | 30   |
|                                       | k <sub>1</sub> | 2,8 | 3,5  | 4,5  | 5,5  | 7,0  | 8,0  | 10,5 | 13,0 |
|                                       | m              | 3,2 | 4,0  | 5,0  | 6,5  | 8,0  | 9,5  | 13,0 | 16,0 |
| Κοχλίες με δαήματα<br>να περάσει (B)  | D              | 8,0 | 10,0 | 12,0 | 16,0 | 20,0 | 24,0 | 30,0 | 36,0 |
|                                       | k <sub>2</sub> | 2,3 | 2,8  | 3,3  | 4,4  | 5,5  | 6,5  | 7,5  | 8,5  |
|                                       | c              | 0,3 | 0,3  | 0,3  | 0,4  | 0,5  | 0,5  | 0,5  | 0,5  |
|                                       | n              | 1,0 | 1,2  | 1,6  | 2,0  | 2,5  | 3,0  | 4,0  | 5,0  |
|                                       | t              | 1,2 | 1,5  | 1,8  | 2,5  | 3,0  | 3,5  | 4,0  | 4,5  |



# ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ./ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ ΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΟΧΛΙΩΝ ΠΕΡΙΚΟΧ.

## Σύνδεση ελασμάτων με περαστό κοχλία (παράσταση και διαστάσεις)



| Συμβολισμός<br>σπειρωμάτων για<br>κοχλίες κατά DIN |             | Διαστάσεις κοχλίων και περικοχλίων<br>I <sup>1)</sup> κατά DIN |       |            |            |     |     | Διαστάσεις ροδελλών<br>κατά DIN 125 |                |     |
|----------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------|-------|------------|------------|-----|-----|-------------------------------------|----------------|-----|
| 931                                                | 960         | s<br>≈ 1,5 d                                                   | e     | 931<br>960 | 933<br>961 | k   | m   | d <sub>1</sub>                      | d <sub>2</sub> | s   |
| M 4                                                | -           | 7                                                              | 7,74  | 22-70      | 5-70       | 2,8 | 3,2 | 4,3                                 | 9              | 0,8 |
| M 5                                                | -           | 8                                                              | 8,87  | 30-80      | 6-80       | 3,5 | 4   | 5,3                                 | 10             | 1   |
| M 6                                                | -           | 10                                                             | 11,05 | 30-90      | 6-90       | 4   | 5   | 6,4                                 | 12,5           | 1,6 |
| (M 7)                                              | -           | 11                                                             | 12,12 | 30-100     | 6-100      | 5   | 5,5 | 7,4                                 | 14             | 1,6 |
| M 8                                                | M 8 × 1     | 13                                                             | 14,38 | 35-110     | 8-110      | 5,5 | 6,5 | 8,4                                 | 17             | 1,6 |
| M 10                                               | M 10 × 1,25 | 17                                                             | 18,90 | 40-150     | 8-150      | 7   | 8   | 10,5                                | 21             | 2   |
| M 12                                               | M 12 × 1,5  | 19                                                             | 21,10 | 45-180     | 10-150     | 8   | 10  | 13                                  | 24             | 2,5 |
| (M 14)                                             | M 14 × 1,5  | 22                                                             | 24,49 | 50-200     | 10-150     | 9   | 11  | 15                                  | 28             | 2,5 |
| M 16                                               | M 16 × 1,5  | 24                                                             | 26,75 | 55-200     | 12-150     | 10  | 13  | 17                                  | 30             | 3   |
| (M 18)                                             | M 18 × 2    | 27                                                             | 30,14 | 60-200     | 16-200     | 12  | 15  | 19                                  | 34             | 3   |
| M 20                                               | M 20 × 2    | 30                                                             | 33,53 | 65-220     | 16-200     | 13  | 16  | 21                                  | 37             | 3   |
| (M 22)                                             | M 22 × 2    | 32                                                             | 35,72 | 70-220     | 16-200     | 14  | 18  | 23                                  | 39             | 3   |
| M 24                                               | M 24 × 2    | 36                                                             | 39,98 | 75-220     | 16-200     | 15  | 19  | 25                                  | 44             | 4   |
| (M 27)                                             | M 27 × 2    | 41                                                             | 45,63 | 80-220     | 16-200     | 17  | 22  | 28                                  | 50             | 4   |
| M 30                                               | M 30 × 2    | 46                                                             | 51,28 | 90-260     | 35-200     | 19  | 24  | 31                                  | 56             | 4   |

1) Η τυποποιημένη διαβάθμιση των μηκών l είναι: 5 6 7 8 (9) 10 12 (14) 16 (18) 20 (22) 25 (28) 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 (85) 90 (95) 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200

Διαστάσεις σε ( ) πρέπει να αποφεύγονται.

Σημείωση: Το μήκος b του σπειρώματος του κορμού των κοχλίων κατά DIN 931 και 960 είναι:

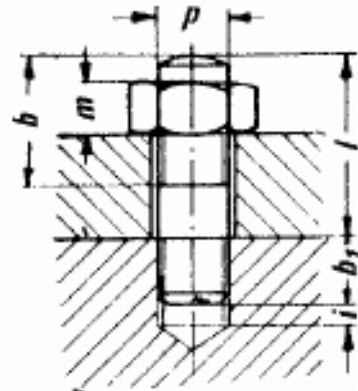
- για  $l \leq 125$  :  $b = 2 d + 6$
- για  $125 < l \leq 200$  :  $b = 2 d + 12$
- για  $200 < l$  :  $b = 2 d + 25$

Το μήκος b του σπειρώματος του κορμού των κοχλίων κατά DIN 993 και 961 είναι  $b \approx l$ .

# ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ./ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ ΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΟΧΛΙΩΝ ΠΕΡΙΚΟΧ.

## Περαστός εξαγωνικός και φυτευτός κοχλίας (παράσταση και διαστάσεις)

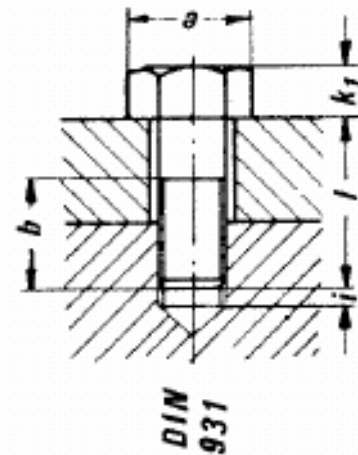
Φυτευτός κοχλίας  
(Μπουζονι)



Περίκοχης  
DIN 934

Κοχλίας  
DIN 939

Περαστός εξαγ. κοχλίας  
(Μπουζονι)



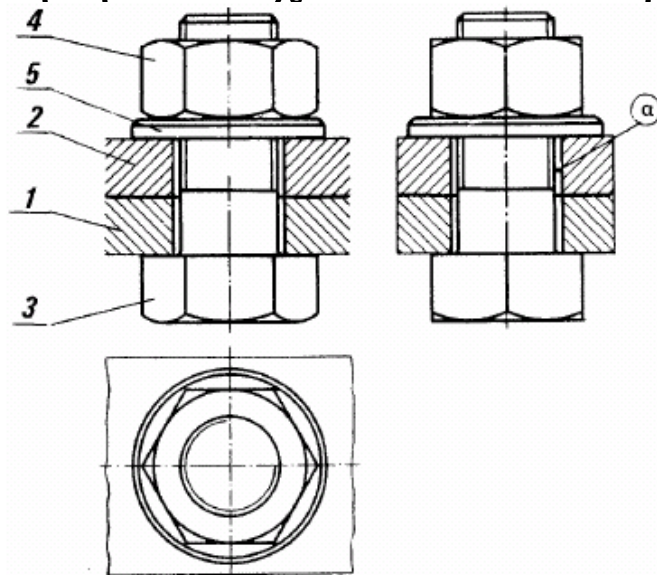
DIN  
931

| Σπειρώματα           |      |                     |                                      | Φ όπτης  |         | Μήκος σπειρώματος<br>δεν μέτ. κοχλ. |            |     | Μήκος κοχλ. δι |         |                     | i  | Κεφάλι και περίκοχ                |                       |                             |                      | Ροδέλλα       |            |
|----------------------|------|---------------------|--------------------------------------|----------|---------|-------------------------------------|------------|-----|----------------|---------|---------------------|----|-----------------------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------|---------------|------------|
| Όνομαστ.<br>διαμέτ d | Βήμα | Διαμέτρος<br>πυρήνα | Διατομή<br>πυρήνα<br>mm <sup>2</sup> | Διαίρεση | Χύτευση | l                                   | Μεχρι<br>l | γ l | χαλύβ          | χύτεσις | Μαλακό<br>μεταλλικό |    | Υψος<br>κεφαλής<br>k <sub>1</sub> | Γωνία<br>απόσταθ<br>e | Ανοίγματα<br>κλειδίου<br>SW | Υψος<br>περίκοχ<br>m | Διάμετρο<br>D | Πάχος<br>s |
| M 2                  | 0.4  | 1.740               |                                      | 2.4      |         |                                     | 6          | 6   |                |         |                     |    | 1.4                               | 4.6                   | 4                           | 1.6                  | 5.5           | 0.5        |
| 2.6                  | 0.45 | 2.308               |                                      | 3.1      |         |                                     | 8          | 8   |                |         |                     |    | 1.8                               | 5.8                   | 5                           | 2                    | 7             | 0.5        |
| 3                    | 0.5  | 2.387               | 5.03                                 | 3.6      |         |                                     | 9          | 9   | 3              | 4       | 8                   | 3  | 2                                 | 6.4                   | 5.5                         | 2.4                  | 7             | 0.5        |
| 4                    | 0.7  | 3.141               | 8.78                                 | 4.8      |         | 30                                  | 10         | 12  | 4              | 5       | 10                  | 3  | 2.8                               | 8.1                   | 7                           | 3.2                  | 9             | 0.8        |
| 5                    | 0.8  | 4.019               | 14.2                                 | 5.8      |         | "                                   | 12         | 15  | 5              | 6.5     | 13                  | 4  | 3.5                               | 9.2                   | 8                           | 4                    | 11            | 1          |
| 6                    | 1    | 4.773               | 20.1                                 | 7        |         | 50                                  | 15         | 18  | 6              | 7.5     | 15                  | 4  | 4                                 | 11.5                  | 10                          | 5                    | 12            | 1.5        |
| 8                    | 1.25 | 6.466               | 36.6                                 | 9.5      | 10.5    | "                                   | 18         | 22  | 8              | 10      | 20                  | 5  | 5.5                               | 15                    | 13                          | 6.5                  | 17            | 2          |
| 10                   | 1.5  | 8.160               | 58.0                                 | 11.5     | 13      | "                                   | 20         | 25  | 10             | 12      | 25                  | 6  | 7                                 | 19.6                  | 17                          | 8                    | 21            | 2.5        |
| 12                   | 1.75 | 9.853               | 84.3                                 | 14       | 15      | 60                                  | 22         | 28  | 12             | 15      | 32                  | 9  | 8                                 | 21.9                  | 19                          | 10                   | 24            | 3          |
| 14                   | 2    | 11.546              | 115                                  | 16       | 18      | 70                                  | 25         | 30  | 14             | 18      | 35                  | 10 | 9                                 | 25.4                  | 22                          | 11                   | 28            | 3          |
| 16                   | 2    | 13.546              | 157                                  | 18       | 20      | 80                                  | 28         | 35  | 16             | 20      | 40                  | 10 | 10                                | 27.7                  | 24                          | 13                   | 30            | 3          |
| 18                   | 2.5  | 14.933              | 192                                  | 20       | 22      | "                                   | 30         | 40  | 18             | 22      | 45                  | 10 | 12                                | 31.2                  | 27                          | 15                   | 34            | 4          |
| 20                   | 2.5  | 16.933              | 245                                  | 23       | 25      | "                                   | 32         | 40  | 20             | 25      | 50                  | 10 | 13                                | 34.6                  | 30                          | 16                   | 36            | 4          |
| 22                   | 2.5  | 18.933              | 303                                  | 25       | 27      | "                                   | 35         | 45  | 22             | 28      | 55                  | 10 | 14                                | 36.9                  | 32                          | 18                   | 40            | 4          |
| 24                   | 3    | 20.319              | 353                                  | 27       | 30      | "                                   | 38         | 50  | 24             | 30      | 60                  | 10 | 15                                | 41.6                  | 36                          | 19                   | 44            | 4          |
| 27                   | 3    | 23.319              | 459                                  | 30       | 33      | "                                   | 40         | 55  | 25             | 35      | 65                  | 10 | 17                                | 47.3                  | 41                          | 22                   | 50            | 5          |
| 30                   | 3.5  | 25.706              | 561                                  | 33       | 36      | 100                                 | 45         | 60  | 30             | 38      | 75                  | 12 | 19                                | 53.1                  | 46                          | 24                   | 56            | 5          |
| 33                   | 3.5  | 28.706              | 694                                  | 36       | 40      | "                                   | 50         | 65  | 32             | 42      | 80                  | 14 | 21                                | 57.7                  | 50                          | 26                   | 60            | 5          |
| 36                   | 4    | 31.093              | 817                                  | 39       | 42      | "                                   | 55         | 70  | 35             | 45      | 90                  | 17 | 23                                | 63.5                  | 55                          | 29                   | 66            | 6          |
| 39                   | 4    | 34.093              | 976                                  | 42       | 45      | "                                   | 60         | 75  | 38             | 50      | 95                  | 21 | 25                                | 69.3                  | 60                          | 31                   | 72            | 6          |
| DIN-Norm             |      | 13                  |                                      | 69       |         |                                     | 931        |     | 938            | 939     | 940                 |    |                                   | 931                   |                             | 934                  |               | 125        |

## ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ./ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ ΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΟΧΛΙΩΝ ΠΕΡΙΚΟΧ.

Συνοπτικά σχέδια κοχλιοσυνδέσεων

Στα συνοπτικά σχέδια ο κοχλίας και το περικόχλιο σχεδιάζονται με τις διαστάσεις που υπολογίζονται από τους πίνακες. Η διάμετρος της οπής, όταν έχουμε περαστό κοχλία, σχεδιάζεται μεγαλύτερη από τη διάμετρο του κοχλία ( $a$ ). Η απόσταση μεταξύ των δύο συνεχών γραμμών είναι περίπου 0,5 mm. Στο συνοπτικό σχέδιο δε βάζουμε τις διαστάσεις του κοχλία και του περικοχλίου παρά μόνο σε κάθε εξάρτημα έναν αριθμό. Ο αριθμός αυτός καταχωρείται στην κατάσταση τεμαχίων μαζί με την τυποποίηση των κοχλίων και των περικοχλίων.



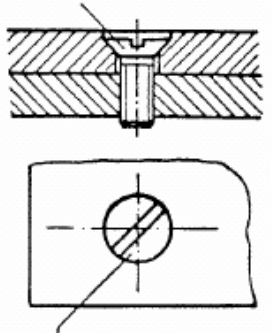
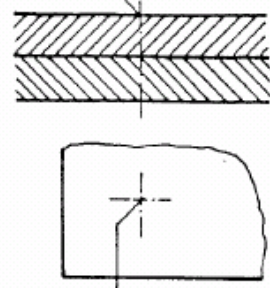
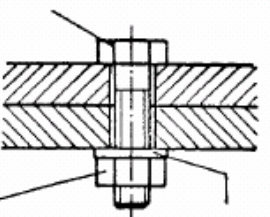
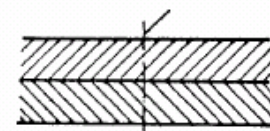
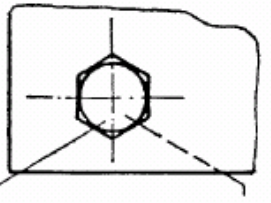
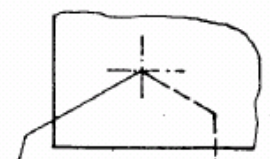
# ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ./ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ ΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΟΧΛΙΩΝ ΠΕΡΙΚΟΧ.

## Δυνατότητες σχεδιάσεως σπειρωμάτων & κοχλίων σε μηχανικά σχέδια

| Σχηματική παράσταση | Τοποθέτηση διαστάσεων | Συμβολική παράσταση                 |
|---------------------|-----------------------|-------------------------------------|
|                     |                       | <p>Φ2 X 10 βόρος<br/>κόχλιον</p>    |
|                     |                       | <p>M 2,5 X 5 βόρος<br/>κόχλιον</p>  |
|                     |                       | <p>Βόρος Φ 3,2<br/>δμ M3 DIN 63</p> |
|                     |                       | <p>Φ 3<br/>5 βόρος</p>              |
|                     |                       | <p>M3</p>                           |
|                     |                       | <p>M2 X 4,5 βόρος<br/>κόχλιον</p>   |
|                     |                       | <p>M3</p>                           |
|                     |                       | <p>M2 X 4,5 βόρος<br/>κόχλιον</p>   |

# ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ./ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ ΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΟΧΛΙΩΝ ΠΕΡΙΚΟΧ.

## Δυνατότητες σχεδιάσεως σπειρωμάτων & κοχλίων σε μηχαν. σχέδια

| Σχηματική παράσταση                                                                                                                                                            | Συμβολική παράσταση                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>M5X8 DIN 63 4.6</p>  <p>M5X8 DIN 63 4.6<br/>κεφαλή ρυθισμένη</p>                           | <p>M5X8 DIN 63 4.6<br/>κεφαλή ρυθισμένη</p>  <p>M5X8 DIN 63 4.6<br/>κεφαλή ρυθισμένη</p>      |
| <p>M3X10 DIN 931 8.8</p>  <p>M3 DIN 934 8.<br/>3,2 DIN 433<br/>MS 63F 41 bk</p>              | <p>M3X10 DIN 931 8.8</p>  <p>3,2 DIN 433<br/>MS 63F 41 bk<br/>M3 DIN 934 8</p>                |
| <p>M3X10 DIN 931 8.8</p>  <p>Κότυθεν<br/>3,2 DIN 433<br/>MS 63F 41 bk<br/>M3 DIN 934 8.</p> | <p>M3X10 DIN 931 8.8</p>  <p>Κότυθεν<br/>3,2 DIN 433<br/>MS 63F 41 bk<br/>M3 DIN 934 8.</p> |

# ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ./ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ΜΟΡΦΕΣ ΚΟΧΛΙΩΝ & ΠΕΡΙΚΟΧΛ.

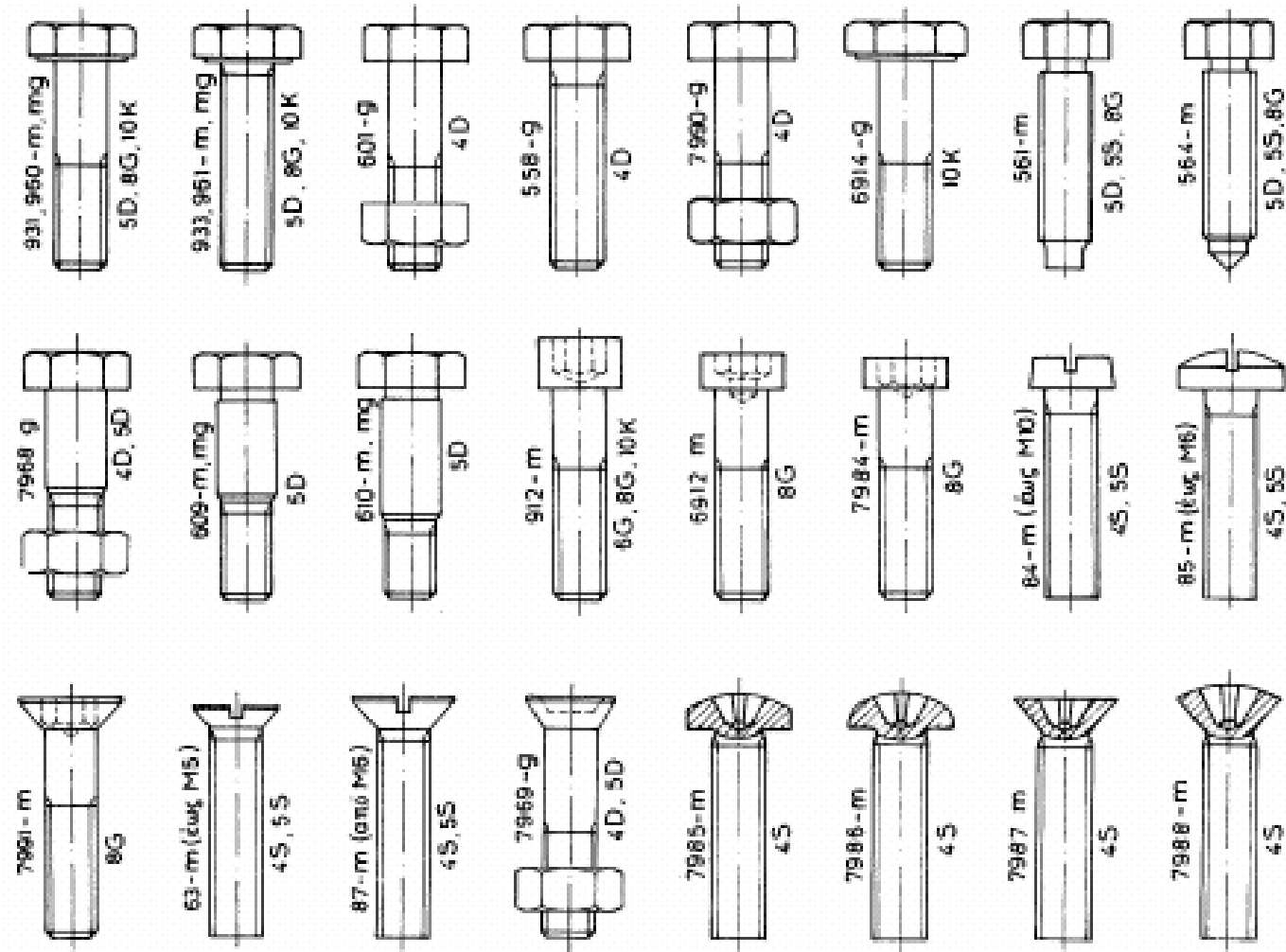
## Μορφές κοχλίων και περικοχλίων

Όπως έχει ήδη αναφερθεί οι εφαρμογές των κοχλίων και των περικοχλίων καλύπτουν ένα πολύ πλατύ πεδίο από την ωρολογιοποιία, όπου χρησιμοποιούνται κοχλίες με ονομαστική διάμετρο μικρότερη από 1mm, έως τις βαριές μηχανολογικές κατασκευές, όπου η ονομαστική διάμετρος τους φτάνει μέχρι και 150 mm.

Το γεγονός αυτό συνεπάγεται ότι οι μορφές των κοχλίων και των περικοχλίων που έχουν κατασκευαστεί και τυποποιηθεί είναι πάρα πολλές. Στη συνέχεια θα παρουσιαστούν ενδεικτικά κάποιες μορφές αυτών με τις τυποποιήσεις τους.

# ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ/ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ΜΟΡΦΕΣ ΚΟΧΛΙΩΝ & ΠΕΡΙΚΟΧΛ.

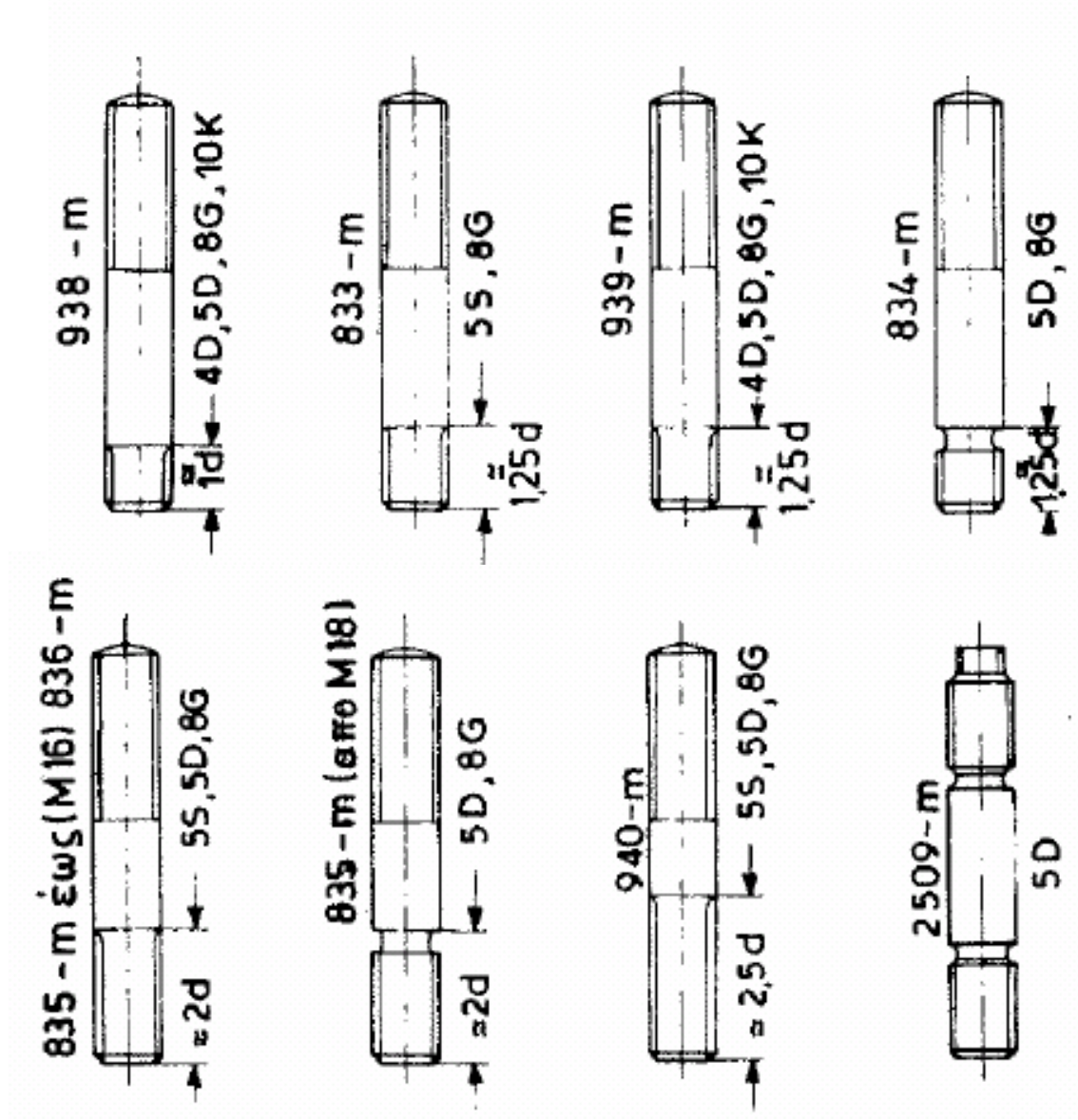
## Μορφές κοχλιών με κεφάλι.



Αριστερά είναι η τυποποίηση κατά DIN και η ακρίβεια κατασκευής του σπειρώματος. Δεξιά είναι οι ποιότητες κατασκευής υλικών.

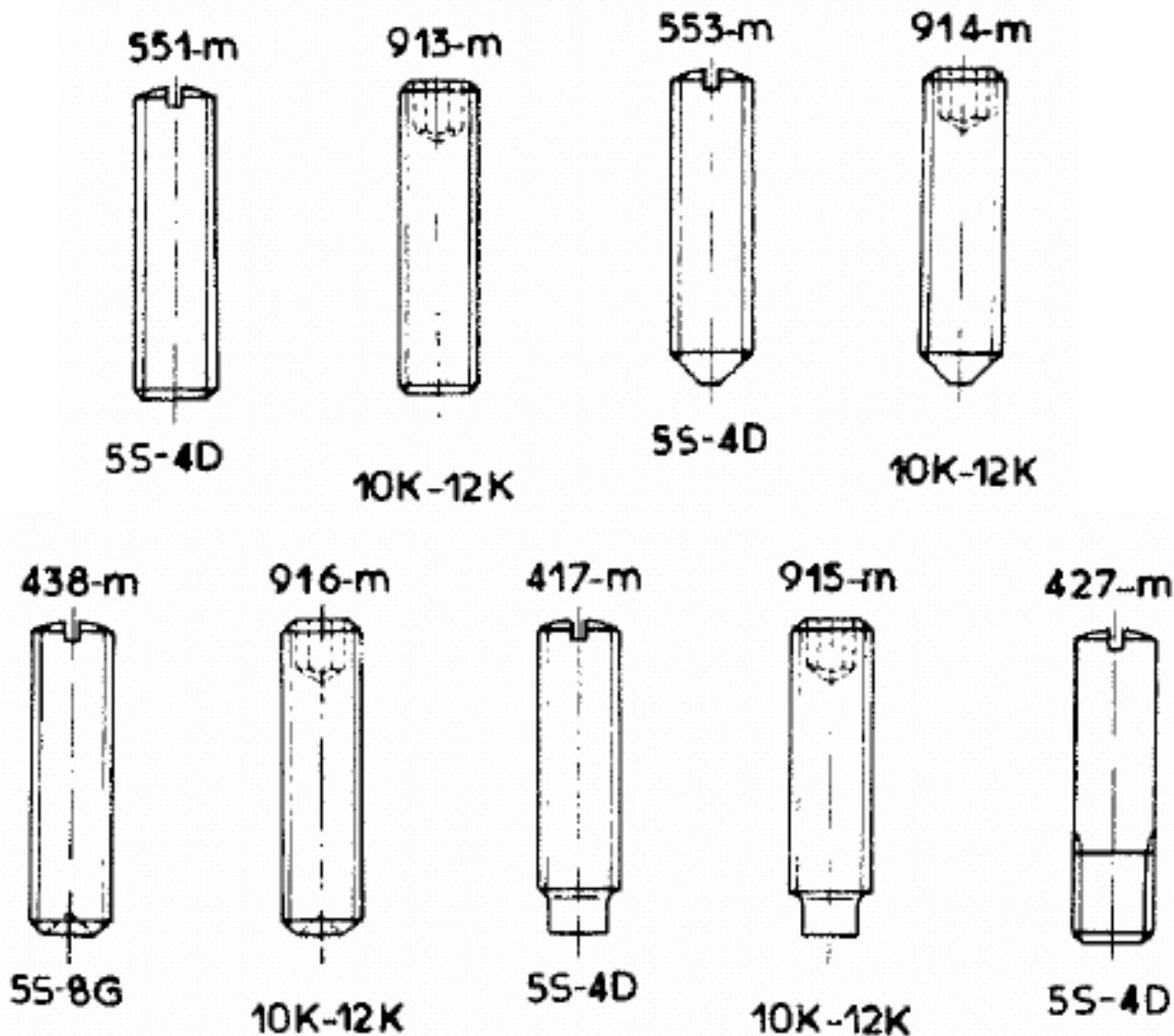
# ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ/ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ΜΟΡΦΕΣ ΚΟΧΛΙΩΝ & ΠΕΡΙΚΟΧΛ.

## Μορφές φυτευτών κοχλιών



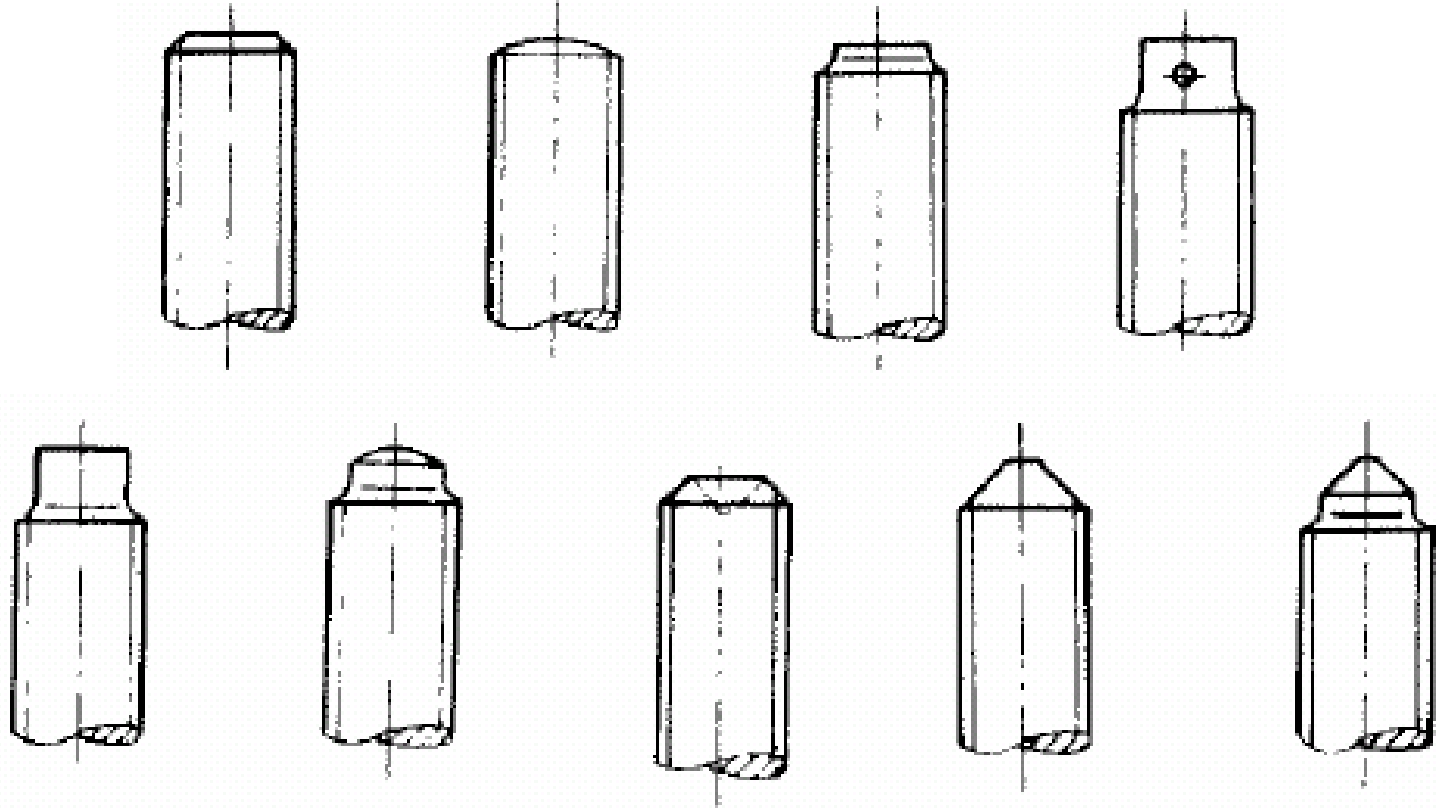
# ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ/ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ΜΟΡΦΕΣ ΚΟΧΛΙΩΝ & ΠΕΡΙΚΟΧΛ.

## Μορφές κοχλιών χωρίς κεφάλι



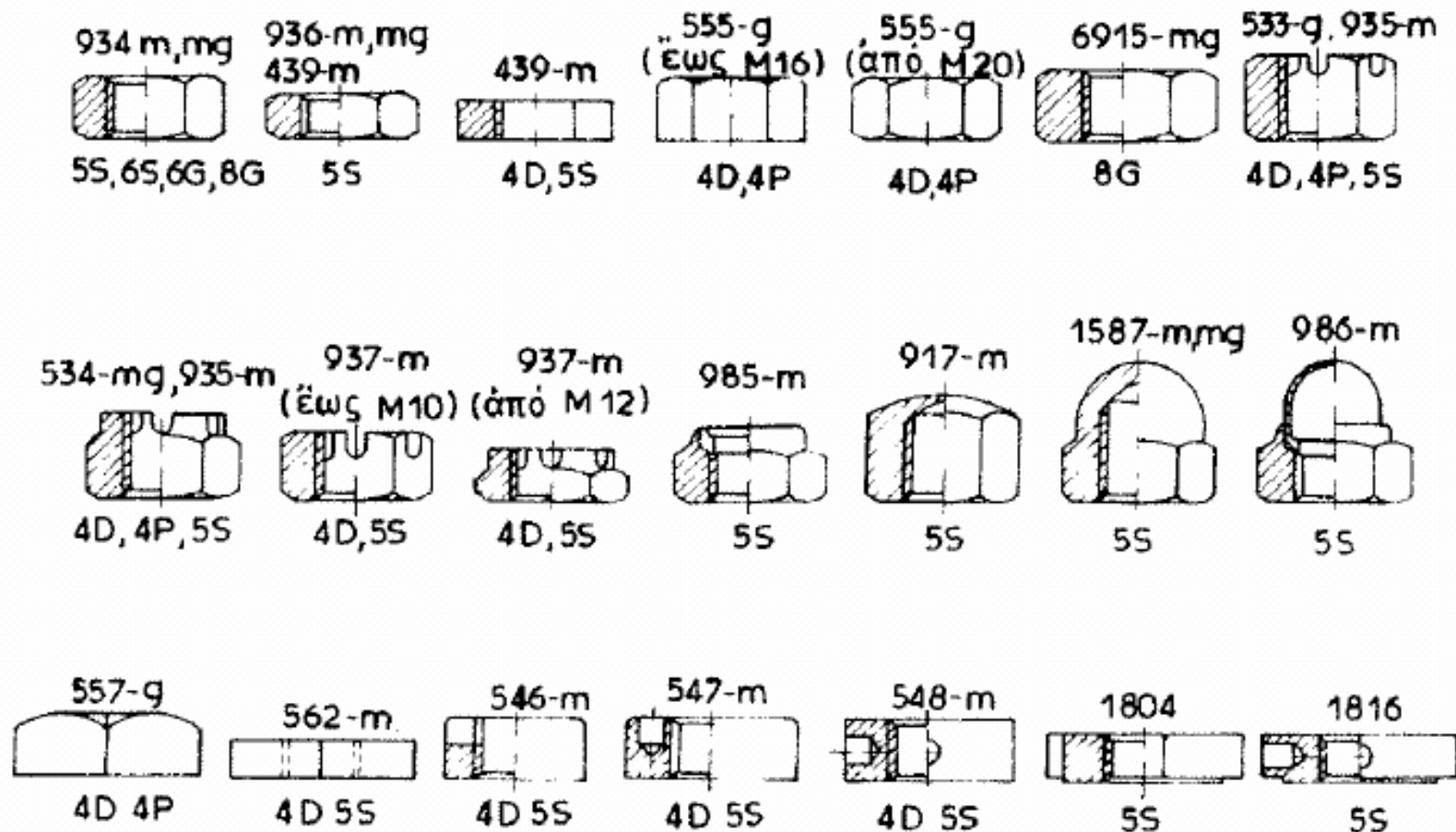
# ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ/ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ΜΟΡΦΕΣ ΚΟΧΛΙΩΝ & ΠΕΡΙΚΟΧΛ.

## Μορφές άκρων κορμών



# ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ/ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ΜΟΡΦΕΣ ΚΟΧΛΙΩΝ & ΠΕΡΙΚΟΧΛ.

## Μορφές περικοχλίου



## ΣΧ. ΠΑΡ. ΣΤ. ΜΗΧ./ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ/ΜΟΡΦΕΣ ΚΟΧΛΙΩΝ & ΠΕΡΙΚΟΧΛ.

Πλέον στο διαδίκτυο υπάρχουν προσιτές μεγάλες βάσεις δεδομένων με κοχλίες και περικόχλια όλων των τυποποιήσεων κατά DIN και ISO.



### DIN/ISO Specifications

|          |           |
|----------|-----------|
| 1-100    | 1001-2000 |
| 101-200  | 2001-3000 |
| 201-300  | 3001-4000 |
| 301-400  | 4001-5000 |
| 401-500  | 5001-6000 |
| 501-600  | 6001-7000 |
| 601-700  | 7001-8000 |
| 701-800  | 8001-9000 |
| 801-900  | 9001-9999 |
| 901-1000 | -----     |

### ISO Specifications

## ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ ΚΟΧΛΙΕΣ & ΠΕΡΙΚΟΧΛΙΑ/ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### Βιβλιογραφία

- Μηχανολογικό Σχέδιο, Παπαμητούκας Β., University Studio Press, Θεσσαλονίκη, (1992)
- Κανονισμοί Μηχανολογικού Σχεδίου, Μπουζάκης Κ. Δ., Ζήτη, Θεσσαλονίκη, (2003)
- Μηχανολογικό Σχέδιο και στοιχεία παραστατικής γεωμετρίας, Μαυρομάτης Στ., Αθήνα, (2003)