



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



ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ II

ΜΑΘΗΜΑ 6: Μηχανολογικά Σχέδια & Συναρμολογήματα
Δρ. Βαρύτης Δ. Εμμανουήλ

Μηχανολογικά Σχέδια & Συναρμολογήματα

- Σκαρίφημα
- Συνοπτικό Σχέδιο
 - Αριθμός Σχεδίου
 - Κατάσταση Τεμαχίων
- Κατασκευαστικό Σχέδιο
- Βιβλιογραφία

ΜΗΧ. ΣΧΕΔΙΑ & ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΜΑΤΑ/ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ

Το **σκαρίφημα** είναι **ένα απλό σχέδιο από ένα εξάρτημα ή μια μηχανή.**

Το σκαρίφημα χρησιμοποιείται:

- Για την **ανάπτυξη της μορφής μιας νέας κατασκευής** ή για να **τονιστούν βασικές γραμμές** για την εκπόνηση των σχεδίων.
- Για να προσδιοριστεί η μορφή και οι διαστάσεις από ένα φθαρμένο εξάρτημα, το οποίο μας διατίθεται για λίγο χρόνο. Σύμφωνα με το σκαρίφημα πρέπει να γίνει στη συνέχεια **το κατασκευαστικό σχέδιο του εξαρτήματος.**

Γίνεται φανερό ότι από την ορθότητα του σκαριφήματος εξαρτάται η ακρίβεια του κατασκευαστικού σχεδίου. Θα πρέπει η εργασία αυτή να γίνει επομένως με μεγάλη προσοχή.

Το σκαρίφημα είναι **ένα πλήρες σχέδιο** που γίνεται με μολύβι και με ελεύθερο χέρι δηλ, **χωρίς όργανα σχεδίασης**, άρα και χωρίς κλίμακα. Ωστόσο θα **πρέπει να τηρηθούν οι κανόνες αναλογιών.**

ΜΗΧ. ΣΧΕΔΙΑ & ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΜΑΤΑ/ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ

Κατά τη σχεδίαση των σκαριφημάτων λαμβάνονται υπόψη όλοι οι **κανόνες του μηχανολογικού σχεδίου** που έχουν αναλυθεί μέχρι τώρα, όσον αφορά τις όψεις, τις τομές και την καταχώρηση διαστάσεων.

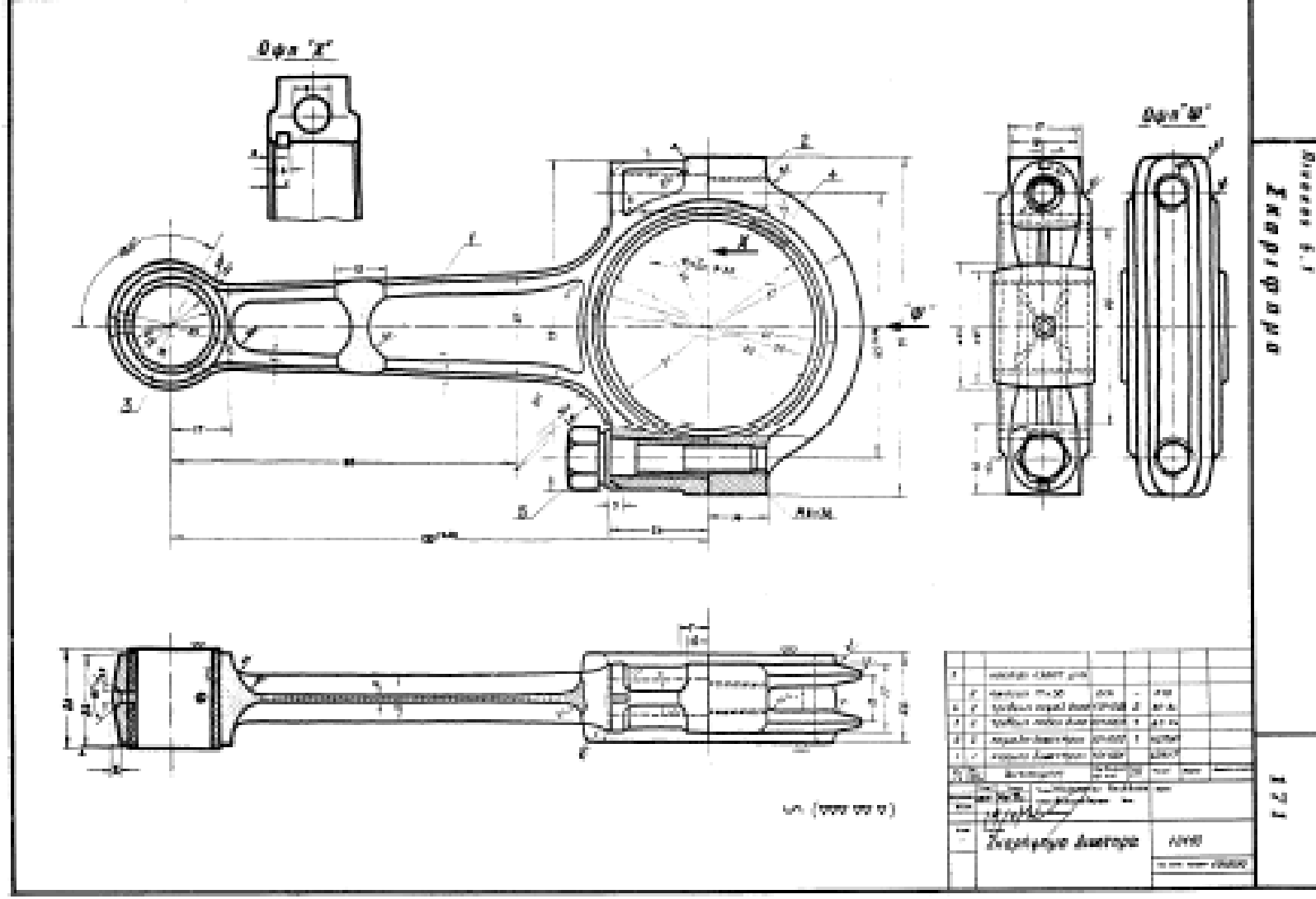
Για να **σχεδιαστεί αποτελεσματικά ένα σκαρίφημα** συνήθως ακολουθείται η παρακάτω σειρά:

Η πρώτη εργασία του σχεδιαστή είναι, αφού πρώτα **αποφασίσει** ποια όψη θα πάρει για πρόσοψη, τι τομές θα κάνει και πως θα **κατατάξει** στο χαρτί του τις όψεις και τις τομές, να **χαράξει** τις κύριες αξονικές γραμμές.

Η σχεδίαση του εξαρτήματος γίνεται από μέσα προς τα έξω. Σχεδιάζονται πρώτα οι ορατές ακμές, στη συνέχεια οι μη ορατές, διαγραμμίζονται οι τομές, τοποθετούνται οι κύριες και βοηθητικές γραμμές διαστάσεων και τα βέλη. Αφού έχουν σχεδιαστεί οι γραμμές διαστάσεων μετρούνται μία προς μια οι διαστάσεις από το δοκίμιο (εάν πρόκειται για αντιγραφή αντικειμένου) και τοποθετούνται στο σχέδιο του σκαριφήματος.

ΜΗΧ. ΣΧΕΔΙΑ & ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΜΑ/ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ

Σκαρίφημα διωστήρα.



ΜΗΧ. ΣΧΕΔΙΑ & ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΜΑΤΑ/ΣΥΝΟΠΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

Στην περίπτωση προϊόντων ή μηχανισμών και μηχανημάτων (διατάξεων), που αποτελούνται από εξαρτήματα περισσότερα του ενός, είναι απαραίτητο το συνοπτικό σχέδιο.

Το σχέδιο αυτό είναι απαραίτητο για τη **συναρμολόγηση** μια **διάταξης όσο απλή και αν είναι αυτή**. Στις διάφορες όψεις και τομές της διάταξης που αναπαρίστανται στο συνοπτικό σχέδιο **δείχνεται η θέση που έχει κάθε εξάρτημα**, έτσι ώστε να μπορεί ο τεχνίτης εύκολα, από τα εξαρτήματα που έχουν ήδη κατασκευαστεί στα διάφορα τμήματα του εργοστασίου, ή έχουν αγοραστεί από το εμπόριο να τη συναρμολογήσει. Επομένως το **συνοπτικό σχέδιο δεν περιέχει λεπτομέρειες κατασκευής ούτε διαστάσεις**, εκτός από τις κύριες (μήκος, πλάτος, ύψος) και εκείνες που απαιτούνται για τη στήριξή του ή σύνδεσή του με άλλα μηχανήματα με τα οποία συνεργάζεται.

Κάθε εξάρτημα όσο μικρό και αν είναι φέρει έναν αριθμό. Ο αριθμός αυτός καταχωρείται στην κατάσταση τεμαχίων, με τα στοιχεία του εξαρτήματος και τον αριθμό του κατασκευαστικού σχεδίου

ΜΗΧ. ΣΧΕΔΙΑ & ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΜΑΤΑ/ΣΥΝΟΠΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

Κάθε συνοπτικό σχέδιο συνοδεύεται:

- Από τα κατασκευαστικά σχέδια όλων των εξαρτημάτων που αποτελείται η μηχανή, εκτός από τα τυποποιημένα
- Από τον κατάλογο τεμαχίων
- Σπάνια από την περιγραφή συναρμολογήσεως

Στο συνοπτικό σχέδιο εφαρμόζονται οι κανόνες σχεδίασης που παρουσιάστηκαν μέχρι τώρα.

Οι αριθμοί των εξαρτημάτων γράφονται έξω από το σχέδιο με μεγάλο ύψος γραφής.

Στο υπόμνημα του σχεδίου είναι απαραίτητο να καταχωρηθεί το όνομα του σχεδίου και ο αριθμός του.

ΜΗΧ. ΣΧΕΔΙΑ & ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΜΑΤΑ/ΣΥΝΟΠΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

Ανάλογα με το μέγεθος της διάταξης και τον αριθμό των εξαρτημάτων που περιέχονται πολλές φορές δεν είναι δυνατό με ένα συνοπτικό σχέδιο να δειχθεί η θέση όλων των εξαρτημάτων.

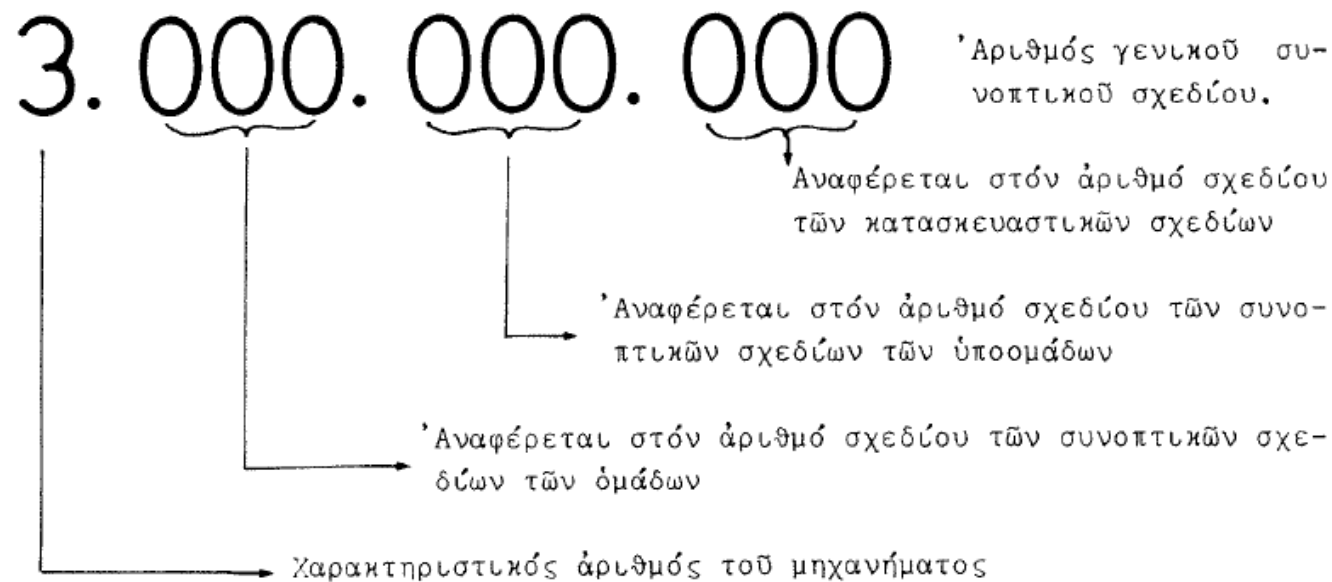
Για το λόγο αυτό εκτός από τα γενικά συνοπτικά σχέδια υπάρχουν συνοπτικά σχέδια ομάδων και συνοπτικά σχέδια υποομάδων. Ανάλογα με το είδος της διάταξης μπορεί να έχουμε και τα τρία συνοπτικά σχέδια. Στην περίπτωση αυτή το ένα σχέδιο είναι υποσύνολο του άλλου και διακρίνονται με τον αριθμό σχεδίου.

Τα συνοπτικά σχέδια είναι αποκλειστικά για το τμήμα συναρμολογήσεως του εργοστασίου και πολύ σπάνια δίνονται σε ενδιαφερόμενους πελάτες.

Κατά κανόνα τα συνοπτικά σχέδια σχεδιάζονται σε χωριστή κόλλα και σπάνια, αν η κατασκευή αποτελείται από μικρό αριθμό εξαρτημάτων ή έχουν μεμονωμένη παραγωγή, σχεδιάζονται στην ίδια κόλλα συνοπτικό σχέδιο και κατασκευαστικά σχέδια εξαρτημάτων.

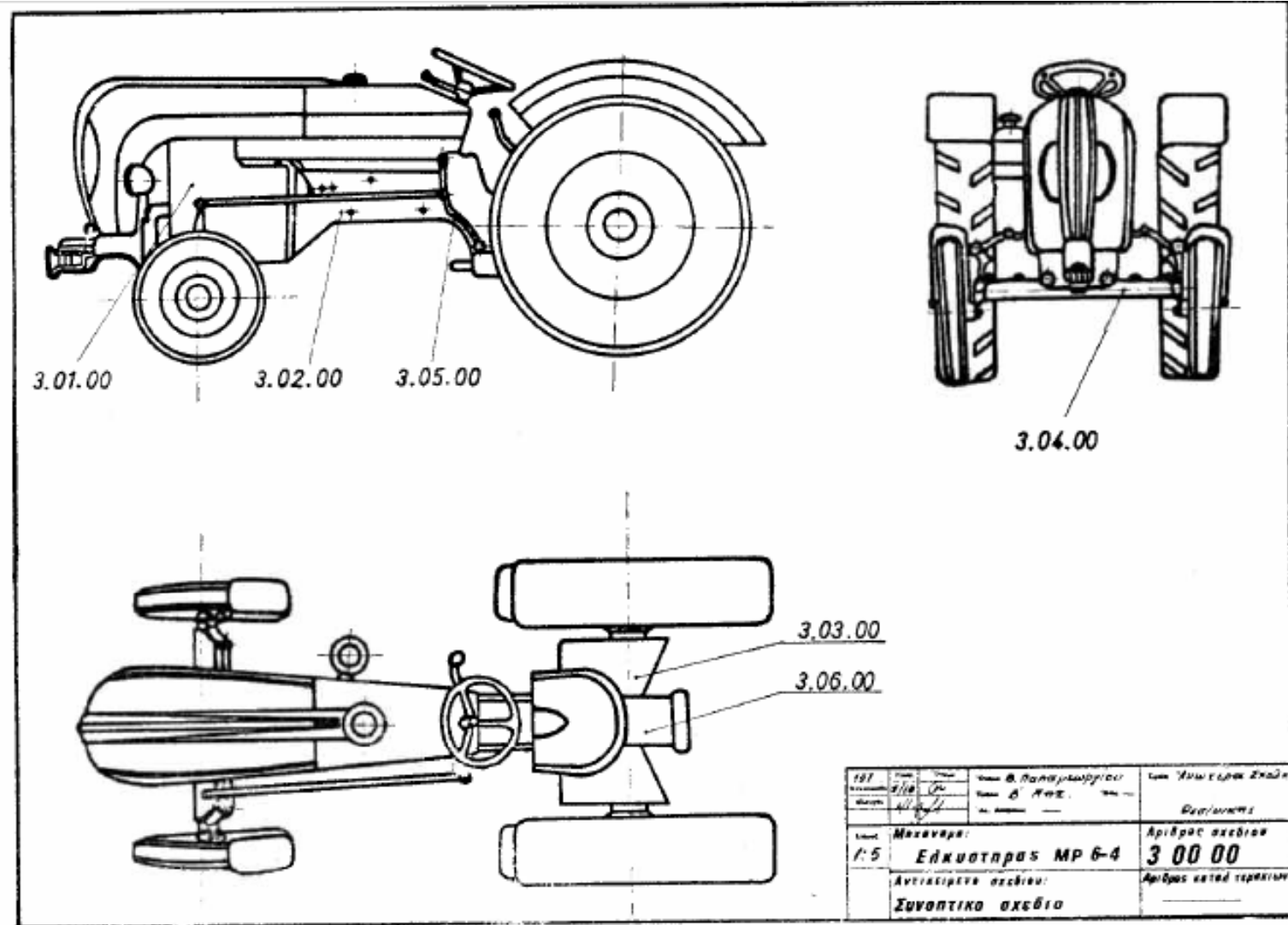
ΜΗΧ. ΣΧΕΔΙΑ & ΣΥΝΑΡΜΟΛ./ΣΥΝΟΠΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ/ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ

Ο αριθμός σχεδίου είναι η ταυτότητα του σχεδίου. Καταχωρείται όπως έχει αναφερθεί σε ειδική θέση και με ειδική γραφή στο υπόμνημα του σχεδίου. Ο αριθμός σχεδίου αναλύεται ως εξής:

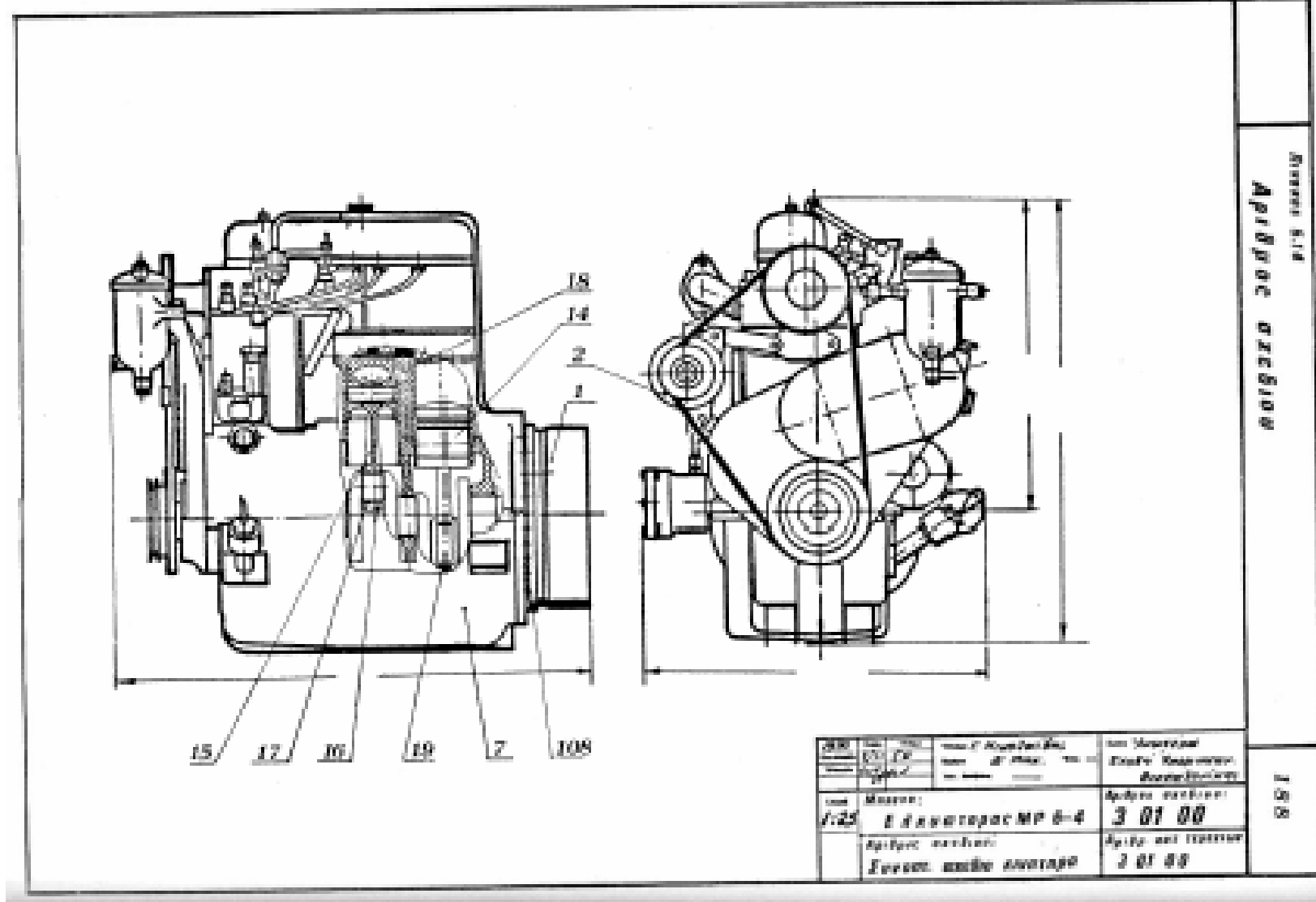


Για να μπορέσουν όμως να κωδικοποιηθούν τα σχέδια πρέπει πρώτα να γίνει η **ταξινόμησή τους**. Η εργασία αυτή γίνεται από τον **υπεύθυνο που γνωρίζει όλη τη διάταξη**. Στη συνέχεια δίνεται ένα παράδειγμα για την κατανόηση της ταξινόμησης των διαφόρων ομάδων και υποομάδων μιας σύνθετης διάταξης.

ΜΗΧ. ΣΧΕΔΙΑ & ΣΥΝΑΡΜΟΛ/ΣΥΝΟΠΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ/ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ



ΜΗΧ. ΣΧΕΔΙΑ & ΣΥΝΑΡΜΟΛ/ΣΥΝΟΠΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ/ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ



ΜΗΧ. ΣΧΕΔΙΑ & ΣΥΝΑΡΜΟΛΑ/ΣΥΝΟΠΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ/ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ

Τα διάφορα κομμάτια από τα οποία αποτελείται ο διωστήρας σχεδιάστηκαν όλα μαζί σε ένα σχέδιο με αριθμό σχεδίου 3.01.08 και έχουν καταχωρηθεί εκεί οι αριθμοί 1,2,3 και 4. Αυτό έγινε **επειδή η τελική κατεργασία των τριβέων κεφαλής και ποδός γίνεται συνήθως σε συναρμολογημένο διωστήρα**. Η απόσταση 132 mm είναι πολύ βασική και πρέπει να διατηρηθεί.

ΜΗΧ. ΣΧΕΔΙΑ & ΣΥΝΑΡΜΟΛ./ΣΥΝ. ΣΧΕΔΙΟ/ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΕΜΑΧΙΩΝ

Η κατάσταση τεμαχίων είναι ένας πίνακας στον οποίο περιέχονται και περιγράφονται συνοπτικά όλα τα εξαρτήματα της διάταξης στην οποία αναφέρονται.

Σύμφωνα με τον πίνακα αυτόν και σε συνεργασία με τα κατασκευαστικά σχέδια, γίνεται η προετοιμασία της κατασκευής, δηλαδή δίνονται οι παραγγελίες για την κατασκευή των εξαρτημάτων και αγοράζονται από το εμπόριο τα εξαρτήματα εκείνα που υπάρχουν έτοιμα π.χ. τυποποιημένα.

Ακόμη με βάση αυτόν μπορεί να γίνει η προκοστολόγηση μιας κατασκευής.

Η κατάσταση τεμαχίων γράφεται συνήθως σε ξεχωριστή τυποποιημένη κόλλα, μεγέθους Α4. Αν η διάταξη αποτελείται από μικρό αριθμό εξαρτημάτων μπορεί να γραφτεί και πάνω από το υπόμνημα του συνοπτικού σχεδίου. Τότε η αρίθμηση αρχίζει από κάτω προς τα πάνω.

ΜΗΧ.ΣΧΕΔΙΑ&ΣΥΝΑΡΜΟΛ/ΣΥΝ.ΣΧΕΔΙΟ/ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΕΜΑΧΙΩΝ

Οι μορφή των καταστάσεων τεμαχίων έχει τυποποιηθεί κατά DIN 6771. Σύμφωνα με αυτήν τη τυποποίηση χρησιμοποιούνται δύο βασικές μορφές των καταστάσεων τεμαχίων, η μορφή Α και η Β.

Η μορφή που έχουν οι καταστάσεις σύμφωνα με την τυποποίηση φαίνονται στις παρακάτω διαφάνειες.

MHX.ΣΧΕΔΙΑ&ΣΥΝΑΡΜΟΛ/ΣΥΝ.ΣΧΕΔΙΟ/ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΕΜΑΧΙΩΝ

Καταστάσεις τεμαχίων μορφής Α.

Ποσότης

Αριθμός τεμαχίου

Μονάς

Όνομασία

Τυποποιημένη Όνομασία

Παρατηρήσεις

$b/2$

b

$71 \times b$

$b/2$

$b/2$

$b/2$

1

2

3

4

5

6

actions for common features

MHX.ΣΧΕΔΙΑ&ΣΥΝΑΡΜΟΛ/ΣΥΝ.ΣΧΕΔΙΟ/ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΕΜΑΧΙΩΝ

Καταστάσεις τεμαχίων μορφής Β.

[illegible]

Σε πολλές περιπτώσεις οι εταιρίες χρησιμοποιούν τις δικές τους καταστάσεις τεμαχίων. Αν η διάταξη αποτελείται από πολλά εξαρτήματα τότε είναι απαραίτητο στην κατάσταση τεμαχίων να καταχωρήσουμε και τον αριθμό του κατασκευαστικού σχεδίου

ΜΗΧ. ΣΧΕΔΙΑ & ΣΥΝΑΡΜΟΛ/ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

Κατασκευαστικό σχέδιο ονομάζεται το σχέδιο εκείνο σύμφωνα με το οποίο κατασκευάζεται ένα εξάρτημα. Για το λόγο αυτό επιβάλλεται να είναι πλήρες και λεπτομερές και να δίνει με ευκρίνεια και σαφήνεια την εικόνα του εξαρτήματος που σχεδιάστηκε.

Στο κατασκευαστικό σχέδιο πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στις διαστάσεις. Αυτές πρέπει να τοποθετούνται κατά τέτοιο τρόπο, που ο κατασκευαστής να τις βρίσκει έτοιμες, να μην απαιτείται δηλαδή να προβεί σε υπολογισμούς ή να τις μετρά πάνω στο σχέδιο.

Ο σχεδιαστής πρέπει να έχει υπόψη του την εξής αρχή:

“Για τον κατασκευαστή ισχύουν μόνο οι διαστάσεις εκείνες που είναι γραμμένες”

ΜΗΧ. ΣΧΕΔΙΑ & ΣΥΝΑΡΜΟΛ/ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

Κάθε εξάρτημα σχεδιάζεται σε χωριστή κόλλα. Μερικές φορές σχεδιάζονται σε μια κόλλα περισσότερα από ένα εξαρτήματα, ιδίως όταν η κατεργασία τους γίνει **στην ίδια εργαλειομηχανή.** Τότε σε αυτό το σχέδιο **το καθένα από τα εξαρτήματα σχεδιάζεται κατά τέτοιο τρόπο, που να ξεχωρίζει από τα άλλα και χαρακτηρίζεται με έναν αριθμό.** Ο αριθμός αυτός και η ονομασία του εξαρτήματος αναφέρεται όπως αναφέρθηκε στην κατάσταση τεμαχίων.

ΜΗΧ. ΣΧΕΔΙΑ & ΣΥΝΑΡΜΟΛ/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)