

ΒΟΗΘΗΜΑΤΑ
ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ:

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

ΔΕΥΤΕΡΗ ΣΕΙΡΑ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΜΕΤΡΟΤΕΧΝΙΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Α Σ Κ Η Σ Η 3

Τα βοηθήματα αυτά αναφέρονται σε επί μέρους θέματα των παραδόσεων του μαθήματ. Βιομηχανικής Οργανώσεως και αποσκοπούν στην υποστήριξη της μελέτης των σπουδαστών του ΕΜΠ που τις παρακολουθούν και αποτείνονται μόνο σ' αυτούς.

Η διανομή σε τρίτους, η αντιγραφή και η ανατύπωση ακόμη και τμήματος των βοηθημάτων αυτών αποτελούν δικαιώματα του ΕΜΠ και μόνον.

Α Σ Κ Η Σ Η 3 (Φύλλα οδηγιών)

(Έλεγχος ποιότητας κοχλιών, με την μέθοδο των τριών συρματιδίων).

A. ΘΕΜΑ ΑΣΚΗΣΕΩΣ:

Δίνονται δύο δοκίμια-κοχλίες για να ελεγχθούν τα παρακάτω χαρακτηριστικά τους στοιχεία:

1. Η εξωτερική τους διάμετρος (d),
2. το βήμα του σπειρώματός των (h ή p),
3. η διάμετρος πλευρών (d_2), με την μέθοδο των τριών συρματιδίων.

Από τις μετρηθείσες τιμές ζητείται να προσδιορισθούν:

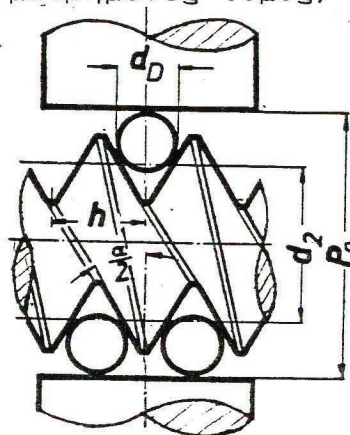
α) Το είδος του κάθε κοχλία (μετρικός "M" ή Whitworth "W", στερεώσεως ή κατασκευής), ή κατ' άλλη έκφραση χονδρόδοντος ή λεπτόδοντος.

β) η ποιότητα των κοχλιών κατά την παλαιά τυποποίηση (DIN).

B. ΣΕΙΡΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ:

1. Τοποθέτηση του κοινού μικρομέτρου στην ειδική βάση και έλεγχος του μηδενός.
2. Μέτρηση της εξωτερικής διαμέτρου των κοχλιών (τουλάχιστον δύο φορές) και αναγραφή του αποτελέσματος στην στήλη (6) του φύλλου συμπληρώσεως.
3. Εύρεση του βήματος των κοχλιών, με το σπειρώμετρο και αναγραφή του αποτελέσματος στην στήλη (6) του φύλλου συμπληρώσεως.
4. Από τις μετρηθείσες τιμές της εξωτερικής διαμέτρου και του βήματος να προσδιορίσετε τον συμβολισμό των κοχλιών, στην αντίστοιχη θέση του φύλλου συμπληρώσεως. (Με την βοήθεια των φύλλων DIN 11, για κοχλίες Whitworth ή DIN 13, για μετρικούς κοχλίες-Πίνακας Α).
5. Από τα αντίστοιχα DIN 11 ή DIN 13 (Πίνακας Α), να προσδιορίσετε τις ονομαστικές τιμές:
 - των εξωτερικών διαμέτρων (d),
 - των βημάτων (h ή p),
 - των διαμέτρων πλευρών (d_2). Γράψετε τις τιμές αυτές στην στήλη (5) του φύλλου συμπληρώσεως
6. Μέτρηση της διαμέτρου πλευρών με την μέθοδο των τριών συρματιδίων:
 - Εκλογή των συρματιδίων με την κατάλληλη d_D βάσει του βήματος (h ή P) του κοχλία, (πίνακας Β, στήλες 1&2 ή 1&3),
 - αναγραφή των διαμέτρων d_D των συρματιδίων, στην αντίστοιχη θέση του φύλλου συμπληρώσεως,
 - προσαρμογή των συρματιδίων στο κοινό μικρόμετρο,

- μέτρηση του χαρακτηριστικού μεγέθους (P_0) και αναγραφή του αποτελέσματος στην στήλη (6),
- ανεύρεση, από τον πίνακα (Γ), των ονομαστικών τιμών του (P_0) και αναγραφή των στην στήλη (5),
- προσδιορισμός της διαφοράς ΔP_0 (διαφορά της μετρηθείσης P_0 από την θεωρητική τιμή του P_0),
- προσδιορίσετε την μετρουμένη διάμετρο πλευρών (d_2) από την σχέση: $d_{2\mu} = d_{2\theta} - \Delta P_0$, (μέ τον δείκτη (θ) συμβολίζονται οι θεωρητικές και με τον δείκτη (μ) οι μετρημένες τιμές) και γράψετε τις τιμές της $d_{2\mu}$ στην στήλη (6).



$$P_0 = d_2 + \frac{d_D}{\sin \frac{\alpha}{2}} - \frac{h}{2 \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}} + d_D + \delta$$

Μέτρηση του μεγέθους P_0 , με κοινό μικρόμετρο και τρία συρματίδια

- P_0 = θεωρητική μετρουμένη διάσταση,
- d_2 = θεωρητική διάμετρος πλευρών,
- $\alpha/2$ = Ημιγωνία γεννήτορος τριγώνου,
- h = Βήμα,
- d_D = Διάμετρος συρματιδίων,
- δ = Συντελεστής διορθώσεως, εξαρτώμενος από την γωνία έλικος του σπειρώματος.

Η τιμή της ($P_{0\mu}$), που δίνουν τα όργανα, είναι μικρότερη της πραγματικής (P_{0np}), λόγω υποχώρησης του υλικού στα σημεία επαφής των συρματιδίων με τις πλευρές του γεννήτορος τριγώνου. Η υποχώρηση αυτή (A) εξαρτάται από την ασκουμένη δύναμη στα σημεία επαφής και δίνεται στον Πίνακα Γ, για τα συνήθη όργανα μετρήσεως.

$$P_{0np} = P_{0\mu} + A$$

ΑΣΚΟΥΜΕΝΗ ΔΥΝΑΜΗ (P) ΑΠΟ ΤΑ ΟΡΓΑΝΑ:

- Κοινό μικρόμετρο Nr. 40 1,0 Kg
- Ενδεικτικό μικρόμετρο Nr. 40 SF & 40T 0,5 "
- Μηχανή μετρήσεως Nr. 828 & 460 1,0 "
- Μηχανικός συγκριτής Nr. 1000 A & B 0,3 "

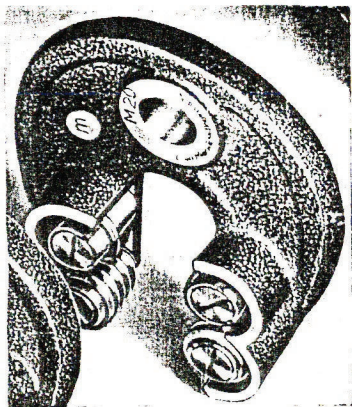
7. Προσδιορισμός των αποκλίσεων των μετρηθεισών τιμών από τις ονομαστικές και αναγραφή των στη στήλη (7),

8. Για μετρικό σπείρωμα, με την βοήθεια του πίνακα Δ και του Α, DIN 13 καθορίσετε την ποιότητα, κατά την παλαιά τυποποίηση (DIN), στην οποία ανήκει το καθένα σπείρωμα.
9. Για σπείρωμα Whitworth με την βοήθεια του φύλλου DIN 11, πίνακας Α, καθορίσετε την ποιότητα των σπειρωμάτων κατά την παλαιά τυποποίηση.

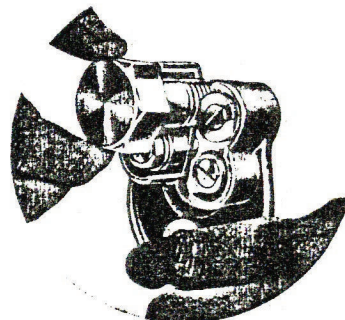
Γ. ΧΡΗΣΗ ΕΛΕΓΚΤΗΡΩΝ ΟΡΙΟΥ:

Επαληθεύσετε τα συμπεράσματά σας, από τις μετρήσεις, με την χρήση ελεγκτήρων ορίου (περνά-δεν περνά), παλαιάς τυποποίησης (DIN), και νέας τυποποίησης (ISO). Σημειώσατε τα αποτελέσματα στις σχετικές θέσεις του φύλλου συμπλήρωσης, όπως παρακάτω:

- υπερδιάστατο δοκίμιο ΥΠΕΡ,
- παραδεικτό δοκίμιο Ο.Κ.,
- υποδιάστατο δοκίμιο ΥΠΟΔ.



Ελεγκτήρας ορίου κοχλιών



Σωστός τρόπος ελέγχου κοχλίας, με ελεγκτήρα ορίου κοχλιών

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Για τον έλεγχο του 2ου δοκιμίου επαναλαμβάνονται οι παραπάνω αναφερόμενες εργασίες

Δ. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΟΡΓΑΝΑ κλπ.:

1. Ένα κοινό μικρόμετρο εύρους 0-25 ή 25-50 mm,
2. μία βάση μικρομέτρου,
3. δύο σπειρώμετρα,
4. ανάλογα ζεύγη συρματιδίων,
5. δύο ελεγκτήρες σπειρωμάτων (DIN), ένα μετρικό και ένα Whitworth
6. ένα φάκελλο με πίνακες κλπ. βοηθήματα
7. δύο δοκίμια-κοχλίες (ένα "W" και ένα "M")

Ε. ΣΥΜΜΙΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ:

Σε ιδιαίτερα φύλλα, τα οποία θα παραδοθούν μαζί με το φύλλο συμπλήρωσης και τα φύλλα οδηγιών, πινάκων κλπ.

- α) αναπτύξτε την αρχή της μεθόδου μετρήσεως της διαμέτρου πλευρών με τα τρία συρματίδια. Ειδικά υπολογίσετε την κατάλληλη d_D συρματιδίου, για την μέτρηση του δοκιμίου-σας. Εξέγξτε την d_D που υπολογίσατε προς εκείνη που χρησιμοποιήσατε κατά την μέτρηση. Εάν υπάρξει διαφορά μεταξύ d_D που χρησιμοποιήσατε προς εκείνη που έπρεπε να χρησιμοποιήσετε, υπολογίσετε την επίπτωση στην ακρίβεια της μετρήσεως.
- β) Με ποió όργανο ξεχωρίσατε τα δύο δοκίμια-κοχλίες σε μετρικό και Whitworth;

Table 1: Nominal sizes

Nominal diameter, $d (= D)$			Pitch, P	Pitch diameter, $d_2 (= D_2)$	Minor diameters,		Thread height,		Root radius, $R = \frac{H}{6}$
Series 1	Series 2	Series 3			d_3	D_1	h_3	H_1	
1	1,1		0,25	0,838	0,693	0,729	0,153	0,135	0,036
1,2			0,25	0,938	0,793	0,829	0,153	0,135	0,036
			0,25	1,038	0,893	0,929	0,153	0,135	0,036
1,6	1,4		0,3	1,205	1,032	1,075	0,184	0,162	0,043
			0,35	1,373	1,171	1,221	0,215	0,189	0,051
	1,8		0,35	1,573	1,371	1,421	0,215	0,189	0,051
2	2,2		0,4	1,740	1,509	1,567	0,245	0,217	0,058
2,5			0,45	1,908	1,648	1,713	0,276	0,244	0,065
			0,45	2,208	1,948	2,013	0,276	0,244	0,065
3	3,5		0,5	2,675	2,387	2,459	0,307	0,271	0,072
4			0,6	3,110	2,764	2,850	0,368	0,325	0,087
			0,7	3,545	3,141	3,242	0,429	0,379	0,101
5	4,5		0,75	4,013	3,580	3,688	0,460	0,406	0,108
6			0,8	4,480	4,019	4,134	0,491	0,433	0,115
			1	5,350	4,773	4,917	0,613	0,541	0,144
8	7	9	1	6,350	5,773	5,917	0,613	0,541	0,144
			1,25	7,188	6,466	6,647	0,767	0,677	0,180
			1,25	8,188	7,466	7,647	0,767	0,677	0,180
10		11	1,5	9,026	8,160	6,376	0,920	0,812	0,217
12			1,5	10,026	9,160	9,376	0,920	0,812	0,217
			1,75	10,863	9,853	10,106	1,074	0,947	0,253
16	14		2	12,701	11,546	11,835	1,227	1,083	0,289
	18		2	14,701	13,546	13,835	1,227	1,083	0,289
			2,5	16,376	14,933	15,294	1,534	1,353	0,361
20	22		2,5	18,376	16,933	17,294	1,534	1,353	0,361
24			2,5	20,376	18,933	19,294	1,534	1,353	0,361
			3	22,051	20,319	20,752	1,840	1,624	0,433
30	27		3	25,051	23,319	23,752	1,840	1,624	0,433
	33		3,5	27,727	25,706	26,211	2,147	1,894	0,505
			3,5	30,727	28,706	29,211	2,147	1,894	0,505
36	39		4	33,402	31,093	31,670	2,454	2,165	0,577
42			4	36,402	34,093	34,670	2,454	2,165	0,577
			4,5	39,077	36,479	37,129	2,760	2,436	0,650
48	45		4,5	42,077	39,479	40,129	2,760	2,436	0,650
	52		5	44,752	41,866	42,587	3,067	2,706	0,722
			5	48,752	45,866	46,587	3,067	2,706	0,722
56	60		5,5	52,428	49,252	50,046	3,374	2,977	0,794
64			5,5	56,428	53,252	54,046	3,374	2,977	0,794
			6	60,103	56,639	57,505	3,681	3,248	0,866
	68		6	64,103	60,639	61,505	3,681	3,248	0,866

Explanatory notes

Specifications in International Standards on ISO metric screw threads are no longer incorporated into the standards of the DIN 13 series. Instead, the ISO Standards themselves are adopted as national standards (i.e. DIN ISO Standards), while specifications of solely national relevance will continue to be published in the DIN 13 series.

The table below gives an overview of the standards of the DIN 13 series which continue to be valid and the DIN ISO Standards which supersede standards in this series (now withdrawn).

Overview of DIN and DIN ISO Standards for screw threads

Standard	Scope	Remarks
DIN 13-1	Nominal sizes for coarse pitch threads	Covers nominal diameters from 1 mm to 68 mm.
DIN 13-2 to DIN 13-11	Nominal sizes for 0,2 mm to 8 mm fine pitch threads	Covers nominal diameters from 1 mm to 1 000 mm.
DIN 13-19	Nominal profiles	Basic profile now specified in DIN ISO 68-1.
DIN 13-20	Limits of size for 0,2 mm to 8 mm coarse pitch threads	Covers nominal diameters from 1 mm to 68 mm.
DIN 13-21 to DIN 13-26	Limits of size for fine pitch threads	Covers nominal diameters from 1 mm to 1 000 mm.
DIN 13-28	Core cross sections, stress areas and pitch angle	Covers 1 mm to 250 mm diameter coarse and fine pitch threads.
DIN 13-50	Combination of tolerance classes for formed threads	Covers M3 to M16 coarse threads and M8 × 1 to M30 × 2 fine threads, as in DIN ISO 965-2.
DIN 13-51	Tolerances, limit deviations and limits of size for external threads for transition fits	Covers 1 mm to 150 mm diameter coarse and fine pitch threads.
DIN 13-52	Tolerance system for multi-start ISO metric screw threads	Covers coarse and fine pitch threads as in the DIN 13 standards series.
DIN ISO 68-1	Basic profile for ISO metric screw threads	Previously specified in DIN 13-19.
DIN ISO 261	Diameters and pitch of coarse and fine threads	Covers nominal diameters from 1 mm to 300 mm.
DIN ISO 262	Selected sizes for screws, bolts and nuts	Covers nominal diameters from 1 mm to 64 mm.
DIN ISO 724	Basic dimensions	Covers nominal diameters from 1 mm to 300 mm.
DIN ISO 965-1	Principles and basic data for ISO metric screw threads	Covers nominal diameters from 1 mm to 355 mm.
DIN ISO 965-2	Limits of sizes for tolerance quality 'medium'	Covers M1 to M64 coarse threads and M8 × 1 to M64 × 4 fine threads.
DIN ISO 965-3	Deviations for constructional screw threads	Covers nominal diameters from 1 mm to 355 mm.
DIN ISO 1502	Gauging of screw threads	