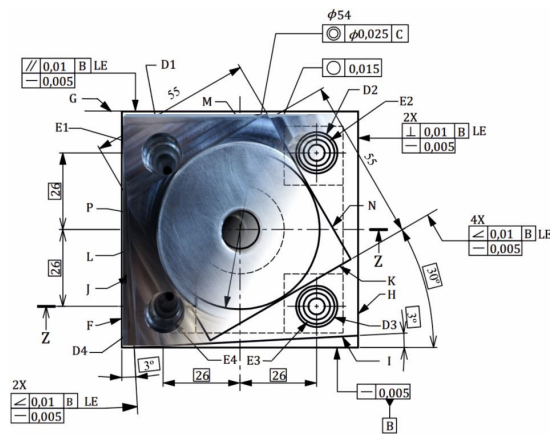


ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ISO ΤΗΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΗΣ DMU50 ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ CMM M574



Καθ. Αριστομένης Αντωνιάδης
Καθ. Νικόλαος Μπιλάλης
Καθ. Γεώργιος Σταυρουλάκης

ΑΞΑΚΑΛΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

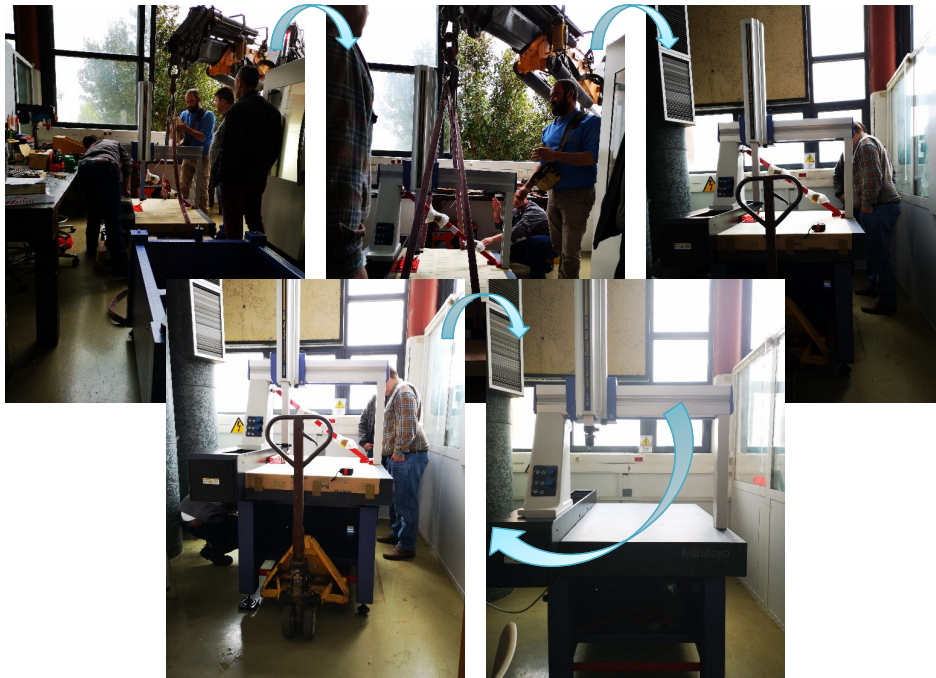
Πολυτεχνείο Κρήτης – Χανιά 2020



Στις 22 Φεβρουάριου 2019 το εργαστήριο m3 του Πολυτεχνείου Κρήτης, είχε τη χαρά παραλαβής της CMM M574, σειρά Crystal Plus της εταιρείας Mitutoyo. Τις επόμενες μέρες επισκέφθηκαν τον χώρο του εργαστηρίου τεχνικοί από την Mitutoyo για την τοποθέτηση, διακρίβωση και εγκατάσταση του λογισμικού της μηχανής μέτρησης συντεταγμένων.



Τοποθέτηση



2020

ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ISO ΤΗΣ ΨΗΦΙΑΚΑ ΚΑΘΟΔΗΓΟΥΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΗΣ DMU50 ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ CMM M574



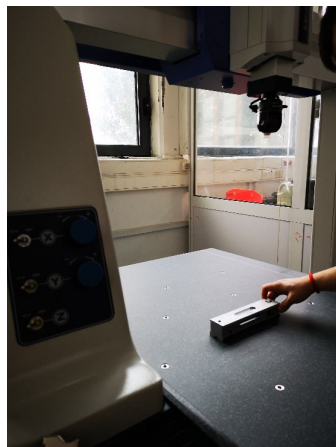
<http://www.m3.tuc.gr>



School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

ΑΞΑΚΑΛΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

Ευθυγράμμιση



2020

ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ISO ΤΗΣ ΨΗΦΙΑΚΑ ΚΑΘΟΔΗΓΟΥΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΗΣ DMU50 ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ CMM M574



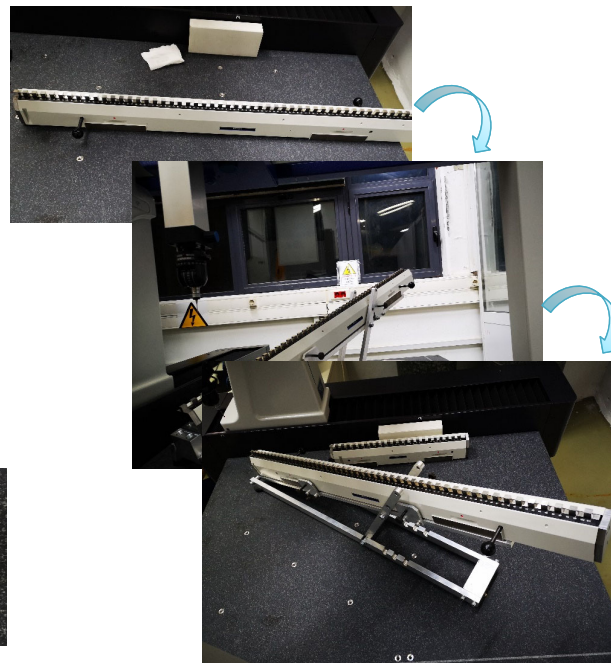
<http://www.m3.tuc.gr>



School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

ΑΞΑΚΑΛΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

Διακρίβωση



Πλάκα συγκράτησης

Στις πρώτες μετρήσεις παρατηρήθηκε πως η έλλειψη συγκράτησης των τεμαχίων κατά την διάρκεια του ποιοτικού ελέγχου, επηρέαζε τις μετρήσεις. Για αυτό τον λόγο προτάθηκε η κατασκευή μιας πλάκας συγκράτησης με κατάλληλο εξοπλισμό για την συγκράτηση των προς μέτρηση τεμαχίων .

Πέρα του γεγονότος ότι οι μετρήσεις επηρεάζοντουσαν από την έλλειψη συγκράτησης υπάρχουν και άλλοι λόγοι που κρίνουν αναγκαστική αυτή τη κατασκευή.

- ❖ Δυνατότητα ποικίλων τρόπων συγκράτησης τεμαχίων ακόμα και πολύ σύνθετων αντικειμένων που χωρίς τον συγκεκριμένο εξοπλισμό, η συγκράτησή τους θα ήταν αδύνατη.
- ❖ Βελτιστοποίηση της επαναληψιμότητας των μετρήσεων χωρίς απαραίτητα τον επανακαθορισμό της αρχής των αξόνων, με τη χρήση κατάλληλων location lockers.
- ❖ Με τη χρήση κατάλληλου εξοπλισμού ανύψωσης των τεμαχίων μπορεί να επιτευχθεί μείωση των φάσεων μετρήσεις, με αποτέλεσμα γρηγορότερες μετρήσεις.
- ❖ Βελτίωση της ακρίβειας λόγω σωστής συγκράτησης των τεμαχίων.

2020

ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ISO ΤΗΣ ΨΗΦΙΑΚΑ ΚΑΘΟΔΗΓΟΥΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΗΣ DMU50 ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ CMM M574

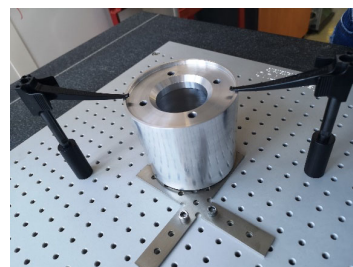
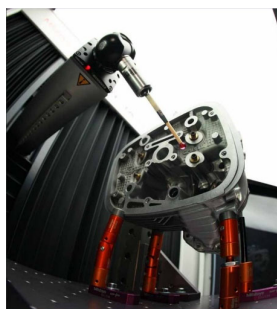
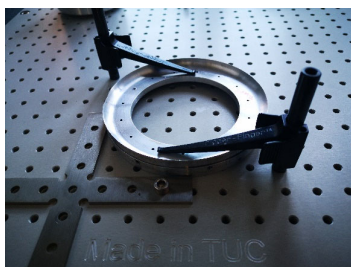
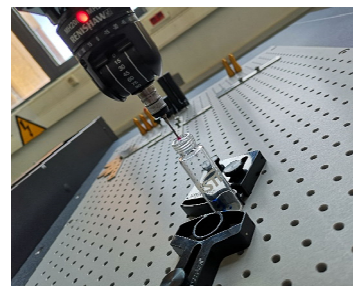
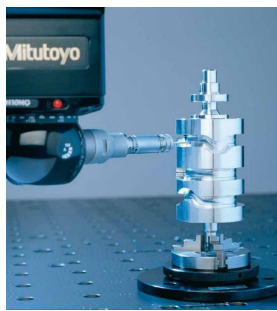
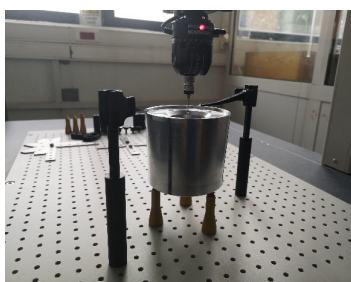


<http://www.m3.tuc.gr>



School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

ΑΞΑΚΑΛΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ



Οι παραπάνω λόγοι πυροδότησαν το ξεκίνημα σχεδίασης και κατασκευής της πλάκας συγκράτησης.

2020

ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ISO ΤΗΣ ΨΗΦΙΑΚΑ ΚΑΘΟΔΗΓΟΥΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΗΣ DMU50 ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ CMM M574



<http://www.m3.tuc.gr>

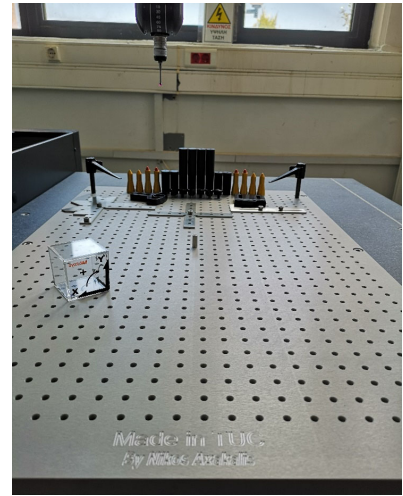


School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

ΑΞΑΚΑΛΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

Σχεδίαση και κατασκευή πλάκας συγκράτησης για την CMM M574 του εργαστηρίου

- ❖ Τρισδιάστατη σχεδίαση
- ❖ Δημιουργία μηχανολογικού σχεδίου
- ❖ Διαδικασίες κατασκευής
 - Φραιζάρισμα
 - Διάτρηση οπών
 - Σπειρωτόμηση
 - Χαρακτική
 - Ανοδίωση
 - Τοποθέτηση



Διαδικασία κατασκευής της πλάκας συγκράτησης

- ❖ Δημιουργία μηχανολογικού σχεδίου

❖ Διαδικασίες

- Φραιζάρισμα
- Διάτρηση οπών
- Σπειρωτόμηση
- Χαρακτική
- Τοποθέτηση

www.m3.tuc.gr

Συγγραφέας: Νικόλαος Αξακάλης

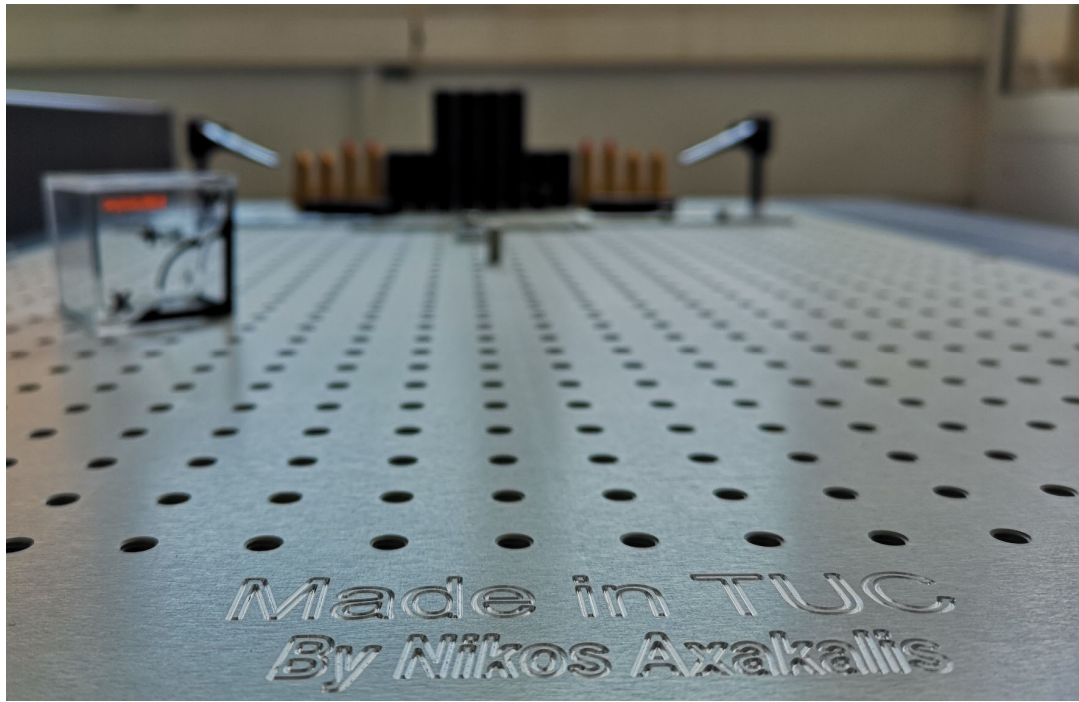
Τίτλος: Πλάκα συγκράτησης για CMM M574

Αριθμός: Γενικές ανοχές ISO 2768-mK

Μέγεθος: Αλουμίνιο 6061 Ανοδιωμένο

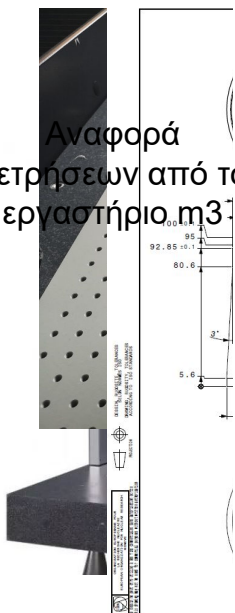
Κλίμακας: 1:7	Ημερομηνία: 11/04/2019	Γλώσσα: ΕΛ	Φύλλο: 1/1
---------------	------------------------	------------	------------





Παραδείγματα μετρήσεων με τη χρήση της CMM M574

Αναφορά μετρήσεων από το εργαστήριο m3



Μ3 ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΙΚΡΟΚΟΠΗΣ & ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ



Auditor: Axakalis Nikolaos
Date: 2019
Part Name: Innerair
Part No.: SPACTMC0223

LNo	Mem No	Job No	Des.	Nominal	Tolerance	Actual	Dev.	OverSize
15	1		Distance	92.850	0.100	92.850	0.000	
			Distance XY	-0.100				
20	2		Distance	95.000	0.100	94.974	-0.026	
			Distance XY	-0.100				
25	3		Distance	100.000	0.100	99.970	-0.030	
			Distance XY	-0.100				
30	1		Dia100 (F8)	100.000	0.100	100.075	0.075	
			Diameter	-0.100				
34	2		Dia96.6 (E9)	96.800	0.050	96.804	0.004	
			Diameter	-0.050				
38	3		Dia75 (A6)	75.000	0.300	74.998	-0.002	
			Diameter	-0.300				
43	4		Distance	30.200	0.200	30.207	0.007	
			Distance XY	-0.200				
47	4		R5 (B6)	10.000	0.500	9.729	-0.271	
			Diameter	-0.500				
51	5		D100 (F8)	124.837	0.050	124.860	0.046	
			Concentricity	Y				
				Z				
59	3		limZZ		0.050			
			Parallelism					
64	6		D108 (C8)	108.000	0.100	107.967	-0.033	
			Diameter	-0.100				
73	1		Angle	3.0000	0.2000	3.1430	0.1430	
			Angle	-0.2000				
77	7		D102 (B5)	102.000	0.050	102.001	0.001	
			Diameter	-0.050				
81	8		D100 (C5)	50.000	0.300	50.011	0.011	
			Diameter	-0.300				

Μ3 ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΙΚΡΟΚΟΠΗΣ & ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ



Auditor: Axakalis Nikolaos
Date: 2019
Part Name: Innerair
Part No.: SPACTMC0223

LNo	Mem No	Job No	Des.	Nominal	Tolerance	Actual	Dev.	OverSize
85	9		D108 (C8)	129.971	0.050	129.996	0.004	
			Concentricity	Y				
				Z				
93	5		Distance	4.000	0.100	3.998	-0.002	
			Distance XY	-0.100				
101	6		Distance	73.000	0.300	72.982	-0.018	
			Distance XY	-0.300				
108	7		for 45° (A6)		1.000	0.998		
			Angularity	45:00:00				



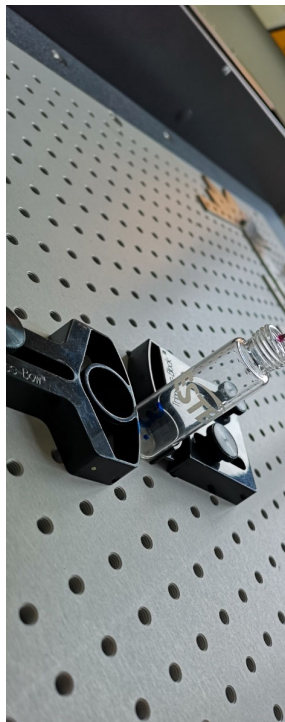
Αναφορά μετρήσεων από την εταιρεία ΝΑΞ

pcodmis		PART NAME: Inner Air - SPACTM0223 rev B - Part 1 - inner		September 18, 2019		14.60	
REV NUMBER: 1		SER NUMBER:		STATS COUNT: 1			
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	
D	75.000	0.300	0.300	75.015	0.015	0.000	
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	
M	30.000	0.200	0.200	30.028	0.028	0.000	
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	
R	5.000	0.500	0.500	5.087	0.087	0.000	
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	
D	100.000	0.100	0.100	99.998	-0.002	0.000	
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	
M	0.000	0.050	0.050	0.000	0.000	0.000	
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	
D	96.800	0.050	0.050	96.802	0.002	0.000	
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	
M	0.000	0.050	0.050	0.001	0.001	0.000	
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	
M	100.000	0.100	0.100	100.058	0.058	0.000	
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	
M	95.000	0.300	0.300	95.064	0.064	0.000	
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	
M	92.850	0.100	0.100	92.892	0.042	0.000	
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	
AZ	3°00'00"	0°20'00"	0°20'00"	3°03'47"	0°03'47"	0°00'00"	

E-11 DIST 80.6 - CR3 TO PLN BASE							
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	
M	80.600	0.300	0.300	80.599	-0.001	0.000	
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	
D	102.000	0.050	0.050	102.001	0.001	0.000	
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	
M	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	
M	22.000	0.200	0.200	21.999	-0.001	0.000	
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	
M	77.000	0.300	0.300	76.998	-0.002	0.000	
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	
M	18.000	0.200	0.200	18.001	0.001	0.000	
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	
M	5.000	0.500	0.500	5.014	0.014	0.000	
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	
M	45.000	0.100	0.100	45.000	0.000	0.000	
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	
M	0.500	0.200	0.200	0.500	0.000	0.000	
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	
M	0.500	0.200	0.200	0.500	0.000	0.000	
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	
M	45.000	0.100	0.100	45.000	0.000	0.000	



2) Sample Bottles



Auditor: Axakalis Nikolaos
Date: 2019
Part Name: Inner air
Part-No.: SPACTM0223

L.No	Mem	Job	Des.	Nominal	Tolerance	Actual	Dev.	Oversize
37	11	Bottle1 (top)		11.850	0.110	11.881	0.031	.....
41	12	Bottle1 (mid)		11.850	0.110	11.850	0.000	.....
45	13	Bottle1 (bottom)		11.850	0.110	11.857	0.007	.....
49	14	Bottle2 (top)		11.850	0.110	11.912	0.062	.....
53	15	Bottle2 (mid)		11.850	0.110	11.813	-0.037	.....
57	16	Bottle2 (bottom)		11.850	0.110	11.754	-0.096	.....
61	17	Bottle3 (top)		11.850	0.110	11.911	0.061	.....
65	18	Bottle3 (mid)		11.850	0.110	11.892	0.042	.....
69	19	Bottle3 (bottom)		11.850	0.110	11.865	0.015	.....

We can make what we can measure

- Page 1 -



3) Αντίστροφη μηχανική στροβιλοκινητήρα

❖ Επιδιορθωσιμότητα των σημείων της σάρωσης



2020

ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ISO ΤΗΣ ΨΗΦΙΑΚΑ ΚΑΘΟΔΗΓΟΥΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΗΣ DMU50 ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ CMM M574



<http://www.m3.tuc.gr>



School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

ΑΞΑΚΑΛΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

Πρότυπο δοκίμιο ISO 10791 για τον έλεγχο ακρίβειας της εργαλειομηχανής DMU50

Έπειτα από τα προαναφερθέντα παραδείγματα μετρήσεων, με τη χρήση της καινούργιας CMM, ενδιαφέρον προκάλεσε η ιδέα του ελέγχου ακρίβειας της εργαλειομηχανής DMU50 eco line του εργαστηρίου m3.

ISO

Το ISO (Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης) είναι μια διεθνής οργάνωση δημιουργίας και έκδοσης προτύπων που αποτελείται από αντιπροσώπους των εθνικών οργανισμών τυποποίησης.

ISO 10791-7

Το έβδομο μέρος του ISO 10791 καθορίζει τα πρότυπα τεμάχια στα οποία, αφού πραγματοποιηθεί η κατεργασία τους από κάποια εργαλειομηχανή, στη συνέχεια με τη χρήση των CMM και πιο συγκεκριμένα ελέγχοντας τις ανοχές του μηχανολογικού σχεδίου - το οποίο περιλαμβάνεται στο προαναφερθέν ISO - αξιολογείται η ακρίβεια της αντίστοιχης εργαλειομηχανής που το κατεργάστηκε.

INTERNATIONAL
STANDARD

ISO
10791-7

Second edition
2014-12-01

Test conditions for machining
centres —

Part 7:
Accuracy of finished test pieces

Conditions d'essai pour centres d'usinage —
Partie 7: Exactitude des pièces d'essai usinées



Reference number
ISO 10791-7:2014(06)

© ISO 2014

2020

ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ISO ΤΗΣ ΨΗΦΙΑΚΑ ΚΑΘΟΔΗΓΟΥΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΗΣ DMU50 ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ CMM M574



<http://www.m3.tuc.gr>



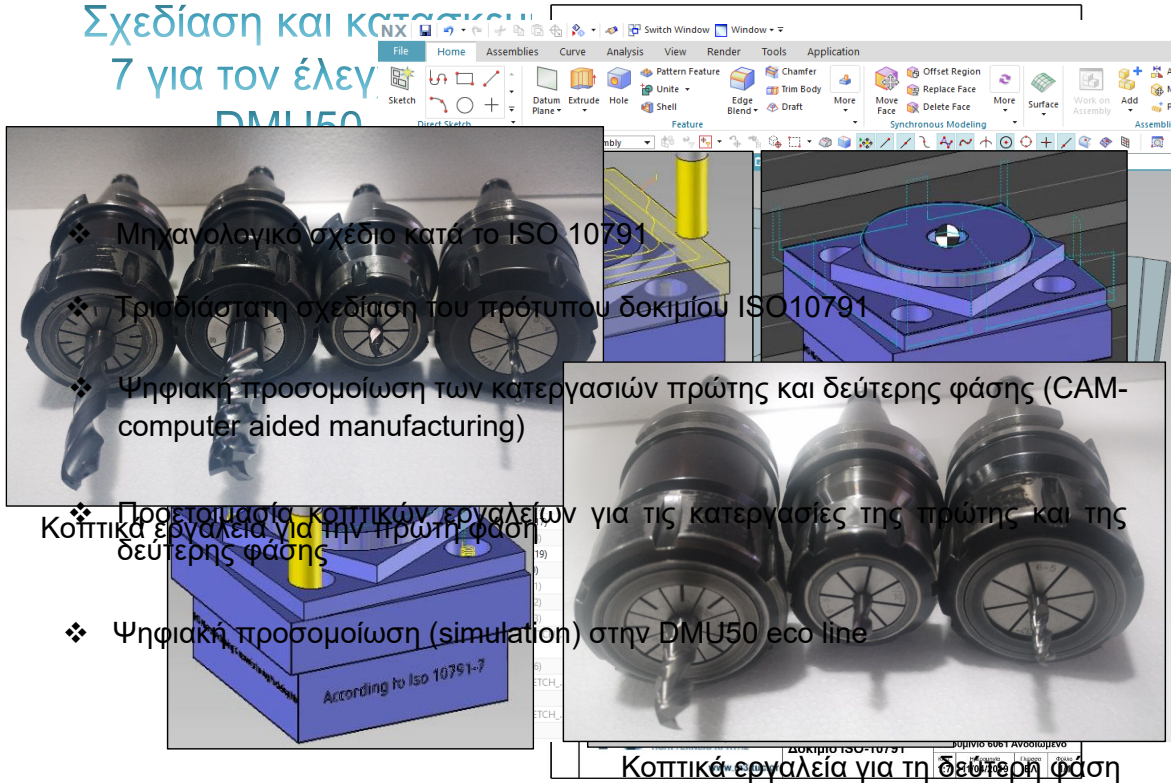
School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

ΑΞΑΚΑΛΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

Σχεδίαση και κατασκευή 7 για τον έλεγχο DMU50

ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ISO ΤΗΣ ΨΗΦΙΑΚΑ ΚΑΘΟΔΗΓΟΥΜΕΝΗΣ
ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΗΣ DMU50 ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ CMM M574

2020



<http://www.m3.tuc.gr>



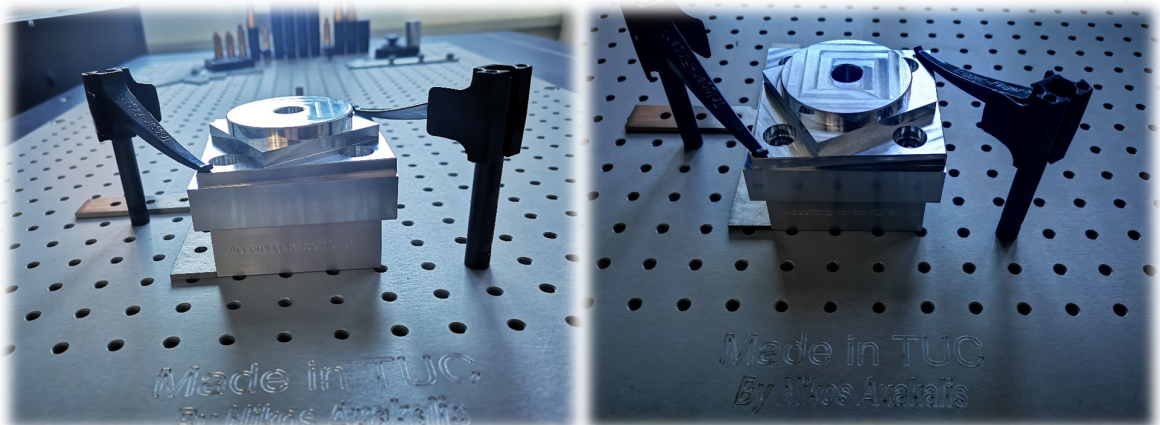
School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

ΑΞΑΚΑΛΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

Τελικό πρότυπο δοκίμιο κατά ISO10791-7 για τον έλεγχο ακρίβειας της εργαλειομηχανής DMU50 eco line του εργαστηρίου m3

ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ISO ΤΗΣ ΨΗΦΙΑΚΑ ΚΑΘΟΔΗΓΟΥΜΕΝΗΣ
ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΗΣ DMU50 ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ CMM M574

2020



<http://www.m3.tuc.gr>



School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

ΑΞΑΚΑΛΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

Μετρήσεις δοκιμαστικού τεμαχίου-ISO 10791-7

Auditor: Axakalis Nikolaos Date: 27.11.2019 Part Name: ISO10791-7_M1 Part-No: 1

LN	Mem. No	Job No	Des.	Nominal	Tolerance	Actual	Dev.	Oversize
7	1		Diam13Center	13.000	0.100	13.025	0.025	.....
			Diameter			-0.100		.....
16	1		Distance	6.000	0.050	5.998	-0.002	.....
			Distance YZ			-0.050		.....
21	2		Distance	6.000	0.050	5.997	-0.003	.....
			Distance YZ			-0.050		.....
26	3		Distance	6.000	0.050	5.987	-0.013	.....
			Distance YZ			-0.050		.....
34	4		Distance	80.000	0.050	79.984	-0.036	.....
			Distance XY			-0.050		.....
42	5		Distance	80.000	0.050	79.957	-0.043	.....
			Distance XY			-0.050		.....
50	6		Distance	55.000	0.050	55.006	0.006	.....
			Distance XY			-0.050		.....
58	7		Distance	55.000	0.050	54.972	-0.028	.....
			Distance XY			-0.050		.....
62	2		Diam5	55.000	0.100	54.962	-0.038	.....
			Diameter			-0.100		.....
66	3		Diam14D1	14.000	0.100	14.026	0.026	.....
			Diameter			-0.100		.....
70	4		Diam13D1	13.000	0.100	13.018	0.018	.....
			Diameter			-0.100		.....
74	5		Diam14D2	14.000	0.100	14.024	0.024	.....
			Diameter			-0.100		.....
76	6		Diam13D2	13.000	0.100	13.017	0.017	.....
			Diameter			-0.100		.....
82	7		Diam14D3	14.000	0.100	14.022	0.022	.....
			Diameter			-0.100		.....
86	8		Diam13D3	13.000	0.100	13.022	0.022	.....
			Diameter			-0.100		.....
90	9		Diam14D4	14.000	0.100	14.033	0.033	.....
			Diameter			-0.100		.....

LN	Mem. No	Job No	Des.	Nominal	Tolerance	Actual	Dev.	Oversize
94	10		Diam13D4	13.000	0.100	13.024	0.024	.....
			Diameter			-0.100		.....
95	1		Diam13Center	X	0.002	0.025	0.000	0.010
			Concentricity	Y	0.005	0.000	0.000	0.000
96	3		Diam14D1	X	-26.006	0.020	-26.011	0.013
			Concentricity	Y	25.985	0.020	25.981	0.004
97	5		Diam14D2	X	-25.991	0.020	-25.986	0.013
			Concentricity	Y	26.001	0.020	25.997	0.004
98	7		Diam14D3	X	26.010	0.020	26.012	0.008
			Concentricity	Y	-25.986	0.020	-25.986	0.000
99	9		Diam14D4	X	-25.992	0.020	-25.986	0.020
			Concentricity	Y	26.010	0.020	26.018	0.008
103	5		LineB		0.010	0.000	0.000	0.000
			Parallelism					
104	2		Diam5		0.015	0.000	0.000	0.000
			Circularity					
106	1		Cylinder13Center		0.010	0.000	0.000	0.000
			Perpendicularity					
112	6		LineH		0.010	0.000	0.000	0.000
			Perpendicularity					
113	1		LineG		0.005	0.000	0.000	0.000
			Straightness					
114	6		LineI		0.005	0.000	0.000	0.000
			Straightness					
115	5		LineB		0.005	0.000	0.000	0.000
			Straightness					
119	2		Cylinder13Center		0.010	0.000	0.000	0.000
			Cylindricity					
121	8		Distance XY	52.000	0.050	51.997	-0.003	.....
			Distance			-0.050		.....
123	9		Distance	52.000	0.050	51.977	-0.023	.....
			Distance YZ			-0.050		.....
125	10		Distance	52.000	0.050	51.999	-0.001	.....
			Distance YZ			-0.050		.....

LN	Mem. No	Job No	Des.	Nominal	Tolerance	Actual	Dev.	Oversize
127	11		Distance	26.000	0.050	25.981	-0.019	.....
			Distance YZ			-0.050		.....
130	13		Distance	14.000	0.050	13.970	-0.030	.....
			Distance XY			-0.050		.....
137	7		LineJ		0.005	0.000	0.000	.....
			Straightness					.....
138	8		LineK		0.005	0.000	0.000	.....
			Straightness					.....
140	1		Angle3*	30:00:00	0:20:00	29:44:05	-0:15:55	.....
			Angle			-0:20:00		.....
142	2		Angle3*	30:00:00	0:20:00	29:41:08	-0:18:52	.....
			Angle			-0:20:00		.....
144	3		Angle3*	3:00:00	0:20:00	2:56:25	-0:03:35	.....
			Angle			-0:20:00		.....
149	4		Angle3*	3:00:00	0:20:00	2:41:02	-0:18:58	.....
			Angle			-0:20:00		.....

We can make what we can measure - Page 1 -

We can make what we can measure - Page 2 -

We can make what we can measure - Page 3 -

2020

ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ISO ΤΗΣ ΨΗΦΙΑΚΑ ΚΑΘΟΔΗΓΟΥΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΗΣ DMU50 ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ CMM M574



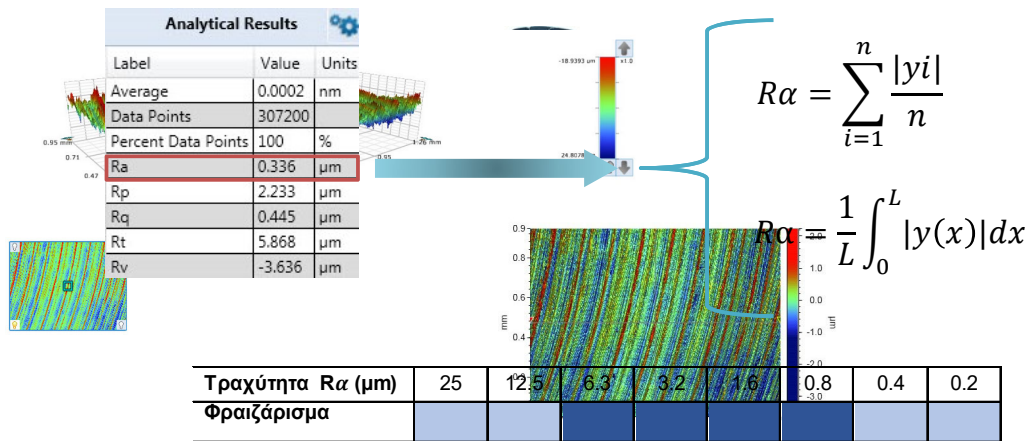
<http://www.m3.tuc.gr>

Μ3 School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

ΑΞΑΚΑΛΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

Μέτρηση τραχύτητας του δοκιμαστικού τεμαχίου

Τραχυμέτρηση πρότυπου δοκιμίου με οπτικό προφιλόμετρο



Τραχύτητες Ra κατά το φραιζάρισμα (επίπλανά χρήση, Συνηθισμένη χρήση) mm, ΔZ=0.0940 μm



2020

ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ISO ΤΗΣ ΨΗΦΙΑΚΑ ΚΑΘΟΔΗΓΟΥΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΗΣ DMU50 ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ CMM M574



<http://www.m3.tuc.gr>

Μ3 School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

ΑΞΑΚΑΛΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

Σύνοψη αποτελεσμάτων και προτάσεις περαιτέρω διερεύνησης

- ❖ Έπειτα από το ποιοτικό έλεγχο του δοκιμίου σύμφωνα με το ISO 10791-7, η ακρίβεια της εργαλειομηχανής DMU50 – στην οποία κατεργάστηκε το δοκίμιο - έχει διατηρηθεί σε πολύ υψηλά επίπεδα.
- ❖ Εν πρώτοις, σημαντικές ενδείξεις για τη κατάσταση της εργαλειομηχανής ήταν οι αποστάσεις, οι ομοκεντρικές, οι κυκλικότητες, οι κυλινδρικές, οι παραλληλότητες, οι καθετότητες καθώς και οι ευθυγραμμότητες.
- ❖ Οι διάμετροι που μετρήθηκαν δεν έχουν τόσο πολύ βαρύτητα στην αξιολόγηση της κατάστασης της εργαλειομηχανής, διότι οι αποκλίσεις οι οποίες είχαν μέγιστη απόκλιση 38μm, κυρίως οφείλονται από το κοπτικό εργαλείο καθώς και από τις συνθήκες υγρασίας και θερμοκρασίας και όχι τόσο από την ακρίβεια της εργαλειομηχανής.
- ❖ Επιπροσθέτως, η κυκλικότητα καθώς και η κυλινδρική με αποκλίσεις 1μm και 5μm αντίστοιχα, δηλώνουν εξαιρετική ακρίβεια της εργαλειομηχανής, διότι οι σπές 13mm (Center) και 55mm δημιουργήθηκαν με ελικοειδή κοπή.
- ❖ Εν συνέχεια, οι αποκλίσεις παραλληλότητας, κλίσης των γωνιών και ευθυγραμμότητας των αντίστοιχων στοιχείων του δοκιμίου, είναι αμελητέες.

Συνεπώς, είναι πιο σημαντικά στοιχεία στην αξιολόγηση της ακρίβειας μιας εργαλειομηχανής οι γεωμετρικές ανοχές διότι η παραμικρή απόκλιση στην μέτρηση του κοπτικού, τόσο στην διάμετρό του όσο και στο ύψος του, θα επηρεάσουν μονάχα τις διαμέτρους και τα βάθη και όχι τις γεωμετρικές.

2020

ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ISO ΤΗΣ ΨΗΦΙΑΚΑ ΚΑΘΟΔΗΓΟΥΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΗΣ DMU50 ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ CMM M574



<http://www.m3.tuc.gr>



School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

ΑΞΑΚΑΛΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

Τέλος, ο υπολογισμός της τραχύτητας πραγματοποιήθηκε διότι η τραχύτητα αποτελεί ένα μεγάλο κεφάλαιο της μετρολογίας καθώς και για τον έλεγχο των συνηθών κοπής που επιλέχθηκαν. Η μικρή τιμή του Ra ($Ra=0.336\mu\text{m}$) υποδεικνύει πως οι συνηθές κοπής ήταν σχεδόν ιδεατές με αποτέλεσμα να μην επηρεάζουν τις αποκλίσεις και κατά συνέπεια η αξιολόγηση ακρίβειας της εργαλειομηχανής DMU50 να είναι όσον το δυνατό πιο σωστή.

- ✓ Να γίνει μια παρόμοια μελέτη και να εξεταστεί η ακρίβεια του τόνου CTX 301 eco line του εργαστηρίου και πιο συγκεκριμένα το run out της μηχανής αυτής με τη χρήση της CMM M574.
- ✓ Καμπύλες και γεωμετρικές πιο ελεύθερης μορφής μπορούν να μετρηθούν με την χρήση των περιγραμμάτων της CMM.
- ✓ Το πεδίο εφαρμογής της αντίστροφης μηχανικής είναι μη πεπερασμένο.

Η επιστήμη της μετρολογίας είναι τόσο μεγάλη που δεν είναι τυχαίο πως η άποψη του Ιταλού αστρονόμου Γιοβαννί de Sanctis ήταν πως η μετρολογία δεν είναι επιστήμη αλλά εφιάλτης. Όμως με γνώμονα την γνώση και την επιμονή αυτός ο «εφιάλτης» μπορεί να μετατραπεί σε «όνειρο» και σε ένα πολύ δυνατό «όπλο» για όποιον τη κατέχει.

2020

ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ISO ΤΗΣ ΨΗΦΙΑΚΑ ΚΑΘΟΔΗΓΟΥΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΗΣ DMU50 ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ CMM M574



<http://www.m3.tuc.gr>



School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

ΑΞΑΚΑΛΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ