

# ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ

## CERTIFICATE OF CALIBRATION



Διακρίβώσεις  
Calibrations  
Αρ. Πιστ. / Cert. No: 345

Έκδοση από  
Issued by : ALGOSYSTEMS S.A – Τομέας Μετρολογίας

Ημ/νία Έκδοσης  
Date of Issue : **24 Νοεμβρίου 2017** 24 November 2017  
Ημ/νία Εισαγωγής  
Date Received : **24 Νοεμβρίου 2017** 24 November 2017



## ALGOSYSTEMS

Τομέας Μετρολογίας  
Metrology Division

Ν. Πλαστήρα (N. Plastira) 46,  
171 21 Ν. Σύμωρη (N. Smyrni) – Αθήνα (Athens)  
τηλ (tel): +30 210 93 10 281 – 6,  
[www.algosystems.gr](http://www.algosystems.gr), [sales-metdiv@algosystems.gr](mailto:sales-metdiv@algosystems.gr)

Αριθμός Πιστοποιητικού  
Certificate Number

**01MC171124FC**

Αριθμός Ταυτοποίησης  
Asset Number

**XXX-0001**

Πελάτης  
Customer : **XXX**  
Διεύθυνση  
Address : **XXX**

Περιγραφή  
Description : **Μηχανή Θλίψης Δοκιμών**  
**Compression Testing Machine**

Κατασκευαστής  
Manufacturer : **XXX**

Κλίμακα/Range : 0 kN ~ 30 kN  
0 kN ~ 300 kN

Μοντέλο  
Model : **XXX**

Ανάλυση/Res. : 0.01 kN / 0.1 kN

Σειριακός Αριθμός  
Serial No : **XXX**

Κωδικός Συσκευής  
Instrument Code : **---**

Τοποθεσία Διακρίβωσης  
Place of Calibration :  Εγκαταστάσεις ALGOSYSTEMS/ ALGOSYSTEMS laboratory

Εγκαταστάσεις πελάτη / Customer's area

Συνθήκες Περιβάλλοντος  
Ambient Conditions

Θερμοκρασία / Temperature

: 20 °C ± 2 °C

Σχετική Υγρασία / Relative Humidity

: 50 %RH ± 20 %RH

Κατάσταση Οργάνου  
Instrument Condition

Αποδεκτή / Acceptable

Μη Αποδεκτή / Not Acceptable

Διαδικασία Διακρίβωσης  
Calibration Procedure

: **ALGO-FORCE-0001** (συνοπτική διαδικασία στη σελ./ brief description at page 2)

Τύπος Αποτελεσμάτων  
Results Type

Με Ρυθμίσεις/After Adjustment

Χωρίς Ρυθμίσεις/Without Adjustment

Ημ/νία Διακρίβωσης  
Date of Calibration : **24 Νοεμβρίου 2017**  
24 November 2017

Εγκεκριμένος Υπογράφων  
Approved Signatory

**M. Χαλκιά**

Υπογραφή  
Signature

Το Πιστοποιητικό αυτό εκδίδεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ISO/IEC 17025. Παρέχει ιχνηλασιμότητα των μετρήσεων προς αναγνωρισμένα (εθνικά) διεθνή πρότυπα και τις μονάδες που έχουν υλοποιηθεί σε αναγνωρισμένα εθνικά πρότυπα εργαστηρίων. Εφόσον φέρει επιπλέον το Λογότυπο του Φορέα Διαπίστευσης ή ιχνηλασιμότητα έχει επιδειχθεί στον Φορέα Διαπίστευσης. Μπορεί να αναπαραχθεί μόνο εξ ολοκλήρου, εκτός και αν υπάρχει γραπτή συναίνεση του εκδίδοντος εργαστηρίου. Ο Φορέας Διαπίστευσης που αναφέρεται στο Λογότυπο Διαπίστευσης, είναι ένας από τους συνυπογράφοντες της Πολυμερούς Συμφωνίας της Ευρωπαϊκής Συνεργασίας για Διαπίστευση (EA) και της Διεθνούς Συνεργασίας Διαπιστευμένων Εργαστηρίων (ILAC) για την αμοιβαία αναγνώριση των πιστοποιητικών διακρίβωσης.

This Certificate is issued in accordance with the requirements of ISO/IEC 17025. It provides traceability of measurements to recognized (inter) national standards and to the units of measurement realised at recognized national standards laboratories. If the certificate has the Logo of the Accreditation Body the traceability has been demonstrated towards to the Accreditation Body. It may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory. The Accreditation Body, showed in the Accreditation Logo, is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates.

Σελίδα/Page 1 από/of 5



\* 0 1 M C 1 7 1 1 2 4 F C \*

# ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ

## CERTIFICATE OF CALIBRATION



Έκδοση από  
Issued by : ALGOSYSTEMS S.A – Τομέας Μετρολογίας

Ημ/νία Έκδοσης  
Date of Issue : **24 Νοεμβρίου 2017** Αριθμός Πιστοποιητικού  
Certificate Number : **01MC171124FC**

### **ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ**

#### **Calibration Procedure (Brief Description)**

Η διακρίβωση της μηχανής πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας ένα σύστημα μέτρησης δύναμης που περιλαμβάνει πρότυπη δυναμοκυψέλη και ενδείκτη βαθμονόμησης δυναμοκυψέλης, τα οποία εξασφαλίζουν ιχνηλασιμότητα σε Εθνικό Ινστιτούτο Μετρολογίας. Η διαδικασία διακρίβωσης έγινε σύμφωνα με τις βασικές αρχές που περιγράφονται στο πρότυπο ISO 7500-1 (Metallic materials – Verification of static uniaxial testing machines), σχετικά με τη διακρίβωση μονό-αξονικών στατικών μηχανών μέτρησης δύναμης. Η διακρίβωση έγινε με την επιβολή συγκεκριμένης δύναμης (discrete true force) F από την μηχανή στην πρότυπη δυναμοκυψέλη και σε συνεργασία με τον ενδείκτη βαθμονόμησης καταγράφονται οι ενδείξεις δύναμης της υπό διακρίβωσης μηχανής, λαμβάνοντας υπόψη:

1. Ευθυγράμμιση της πρότυπης δυναμοκυψέλης: Η ευθυγράμμιση πραγματοποιήθηκε με τέτοιο τρόπο για να ελαχιστοποιήσει οποιαδήποτε αποτελέσματα της κάμψης
2. Θερμοκρασιακή μεταβολή. Καθόλη τη διάρκεια της διακρίβωσης καταγράφηκε η διακύμανση της θερμοκρασίας.
3. Προφόρτιση μηχανής. Τουλάχιστον τρεις φορές μεταξύ του μηδενός και της μέγιστης επιτρεπτής δύναμης.
4. Εφαρμογή συγκεκριμένης δύναμης. Επιβολή αυξανόμενης δύναμης κατά 20% κάθε φορά μέχρι κάλυψης του πλήρους εύρους μέτρησης 100%. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται για τρεις κύκλους μετρήσεων.
5. Επιθεώρηση παρελκομένων (όπου αυτά υπάρχουν).
6. Καθορισμός του σχετικό επί τοις εκατό σφάλματος αντιστρεψιμότητας (αν απαιτείται).
7. Εκτίμηση της συσκευής μέτρησης δύναμης. Προσδιορίζονται η σχετική επί τοις εκατό ανάλυση (Relative resolution a), το σχετικό επί τοις εκατό σφάλμα επαναληψιμότητας (Relative error of repeatability b) και το σχετικό επί τοις εκατό σφάλμα ακρίβειας (Relative error of accuracy a).
8. Χαρακτηρισμός της μηχανής (classification).

The calibration of the testing machine was carried out using a force measurement system consists of a Standard Load Cell and a Load Cell Calibrator Display, which insures traceability to a National Institute of Metrology. The calibration procedure was carried out according to the ISO 7500-1 (Metallic materials – Verification of static uniaxial testing machines), where a given force  $F_i$ , indicated by the force indicator of the machine was applied to the machine and the true force  $F$  indicated by the load cell calibrator display was noted, as follows:

1. Alignment of the standard load cell: The alignment was carried out in such a way to minimize any effects of bending.
2. Temperature compensation: The temperature at which the calibration was carried out was recorded (see ambient conditions).
3. Conditioning of the testing machine: The machine with the standard load cell in position was loaded at least three times between zero and the maximum force.
4. Application of discrete forces: Three series of measurements were taken in increasing forces, where each series of measurement comprised at least five discrete forces at approximately equal intervals between 20% and 100% of the maximum range of the scale.
5. Verification of the accessories (where there are).
6. Determination of the relative reversibility error (when required).
7. Assessment of the force indicator: The assessment concerns the determination of the Relative resolution a, the Relative error of repeatability b, the Relative error of accuracy a and the Relative error of zero  $f_0$ .
8. Classification of the testing machine range.

Η αναφερόμενη αβεβαιότητα μέτρησης βασίστηκε σε κανονική αβεβαιότητα, πολλαπλασιαζόμενη με τον συντελεστή κάλυψης  $k=2$ , παρέχοντας ένα επίπεδο εμπιστοσύνης 95 % περίπου. Ο υπολογισμός της αβεβαιότητας υπολογίστηκε σύμφωνα με τις απαιτήσεις του EA 4 / 02.

The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor  $k=2$ , providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with the EA 4 / 02 requirements.

# ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ

## CERTIFICATE OF CALIBRATION



Διακρίβωσεις  
Calibrations

Αρ. Πιστ. / Cert. No: 345

Έκδοση από / Issued by : ALGOSYSTEMS S.A – Τομέας Μετρολογίας

Ημ/νία Έκδοσης / Date of Issue : **24 Νοεμβρίου 2017** / 24 November 2017  
Αριθμός Πιστοποιητικού / Certificate Number : **01MC171124FC**

### ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ / MEASUREMENTS

#### ➤ Κλίμακα 1 / Range 1 : (0 kN – 30 kN, d: 0.01 kN)

#### ΠΡΟΦΟΡΤΙΣΗ / PRELOADING

Αριθμός Μέτρησης	Τιμή πρότυπου οργάνου	Τιμή υπό Διακρίβωση οργάνου	Απόκλιση
Number of Measurements	Standard reading	Test instrument reading	Deviation
	(kN)	(kN)	(kN)
0	0.000	0.00	0.000
1 <sup>st</sup>	29.649	29.77	0.121
2 <sup>nd</sup>	29.535	29.65	0.115
3 <sup>rd</sup>	29.712	29.83	0.118

#### ΚΥΚΛΟΙ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΦΑΛΜΑΤΩΝ / Test cycles and error calculation

$F_i$	$F_1$	$F_2$	$F_3$	$F_{max}$	$F_{min}$	$\bar{F}$	$q$	$b$	$f_o$	$a$
(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(%)	(%)	(%)	(%)
0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			0.000	
6.00	5.977	5.976	5.971	5.977	5.971	5.975	0.42	0.09		0.167
12.00	11.950	11.950	11.946	11.950	11.946	11.949	0.43	0.04		0.083
18.00	17.923	17.923	17.922	17.923	17.922	17.923	0.43	0.01		0.056
24.00	23.899	23.898	23.900	23.900	23.898	23.899	0.42	0.01		0.042
30.00	29.880	29.876	29.878	29.880	29.876	29.878	0.41	0.01		0.033

#### ➤ Κλίμακα 2 / Range 2 : (0 kN – 300 kN, d: 0.1 kN)

#### ΠΡΟΦΟΡΤΙΣΗ / PRELOADING

Αριθμός Μέτρησης	Τιμή πρότυπου οργάνου	Τιμή υπό Διακρίβωση οργάνου	Απόκλιση
Number of Measurements	Standard reading	Test instrument reading	Deviation
	(kN)	(kN)	(kN)
0	0.000	0.0	0.000
1 <sup>st</sup>	299.312	298.3	-1.012
2 <sup>nd</sup>	300.113	299.1	-1.013
3 <sup>rd</sup>	298.788	297.8	-0.988

#### ΚΥΚΛΟΙ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΦΑΛΜΑΤΩΝ / Test cycles and error calculation

$F_i$	$F_1$	$F_2$	$F_3$	$F_{max}$	$F_{min}$	$\bar{F}$	$q$	$b$	$f_o$	$a$
(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(%)	(%)	(%)	(%)
0.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			0.000	
60.0	60.244	60.224	60.236	60.244	60.224	60.235	-0.39	0.03		0.167
120.0	120.478	120.443	120.452	120.478	120.443	120.457	-0.38	0.03		0.083
180.0	180.691	180.649	180.649	180.691	180.649	180.663	-0.37	0.02		0.056
240.0	240.873	240.837	240.830	240.873	240.830	240.847	-0.35	0.02		0.042
300.0	301.015	300.998	300.999	301.015	300.998	301.004	-0.33	0.01		0.033

Η αναφερόμενη αβεβαιότητα μέτρησης βασίστηκε σε κανονική αβεβαιότητα, πολλαπλασιαζόμενη με τον συντελεστή κάλυψης  $k=2$ , παρέχοντας ένα επίπεδο εμπιστοσύνης 95 % περίπου. Ο υπολογισμός της αβεβαιότητας υπολογίστηκε σύμφωνα με τις απαιτήσεις του EA 4 / 02.

The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor  $k=2$ , providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with the EA 4 / 02 requirements.

# ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ

## CERTIFICATE OF CALIBRATION



Έκδοση από  
Issued by : ALGOSYSTEMS S.A – Τομέας Μετρολογίας

Ημ/νία Έκδοσης  
Date of Issue : **24 Νοεμβρίου 2017** Αριθμός Πιστοποιητικού  
Certificate Number : **01MC171124FC**

### ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ISO 7500-1

#### CLASSIFICATION ACCORDING TO ISO 7500-1

Στην υπό εξέταση μηχανή με βάση τους ανωτέρω υπολογισμούς και σύμφωνα με το ISO 7500-1:2004 αποδίδεται ο χαρακτηρισμός για εύρος από 20% έως 100% της ονομαστικής δύναμης (κλάση) :

*The classification of the machine in the range of 20% to 100% of nominal force according to ISO 7500-1:2004 is the following*

Range: 30 kN Class: 1			Range: 300 kN Class: 1		
E = q ± U			E = q ± U		
Fi	E		Fi	E	
kN	(%)		kN	(%)	
6.00	0.42	± 0.28	60.0	-0.39	± 0.38
12.00	0.43	± 0.25	120.0	-0.38	± 0.36
18.00	0.43	± 0.25	180.0	-0.37	± 0.35
24.00	0.42	± 0.24	240.0	-0.35	± 0.35
30.00	0.41	± 0.24	300.0	-0.33	± 0.35

**E** : **ΜΕΣΟ ΣΧΕΤΙΚΟ ΣΦΑΛΜΑ**: Σύμφωνα με το ISO 7500-1/Annex D το μέσο σχετικό σφάλμα E για καθορισμένα επίπεδα εφαρμοζόμενης δύναμης εκτιμήθηκε όπως αναγράφεται στο παραπάνω πίνακα.

**MEAN RELATIVE ERROR**: According to ISO 7500-1/Annex D the mean relative error E for various force levels was estimated and reported in the previous table

**q** : **Σχετικό Σφάλμα Ακρίβειας**  
**Relative accuracy error**

**U** : **Διευρυμένη Αβεβαιότητα**  
**Expanded uncertainty**

Η αναφερόμενη αβεβαιότητα μέτρησης βασίστηκε σε κανονική αβεβαιότητα, πολλαπλασιασόμενη με τον συντελεστή κάλυψης k=2, παρέχοντας ένα επίπεδο εμπιστοσύνης 95 % περίπου. Ο υπολογισμός της αβεβαιότητας υπολογίστηκε σύμφωνα με τις απαιτήσεις του EA 4 / 02.

*The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with the EA 4 / 02 requirements.*

# ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ

## CERTIFICATE OF CALIBRATION



Έκδοση από  
Issued by : ALGOSYSTEMS S.A – Τομέας Μετρολογίας

Ημ/νία Έκδοσης  
Date of Issue : **24 Νοεμβρίου 2017** Αριθμός Πιστοποιητικού  
Certificate Number : **01MC171124FC**

### ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ / NOTES

- 1 : Απόκλιση= (Ένδειξη Συσκευής υπό διακρίβωση) - (Ένδειξη Πρότυπης Συσκευής )  
Deviation = (UUT Nominal Value) - (Standard Reading )
- 2 : Τα σύμβολα που χρησιμοποιούνται εξηγούνται στο παρακάτω πίνακα:  
The meaning of the symbols used are illustrated in the following table:

Σύμβολο Symbol	Ερμηνεία / Meaning
<b>a</b>	Σχετική ανάλυση του ενδεικτικού δύναμης της μηχανής Relative resolution of the force indicator of the testing machine
<b>b</b>	Σφάλμα σχετικής επαναληψιμότητας του ενδεικτικού δύναμης της μηχανής Relative repeatability error of the force measuring system of the testing machine
$f_0$	Σχετικό σφάλμα μηδενός του ενδεικτικού δύναμης της μηχανής Relative zero error of the force measuring system of the testing machine
<b>F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>, F<sub>3</sub></b>	Ένδειξη πραγματικής (πρότυπης) δύναμης για αυξανόμενη δύναμη για τρεις κύκλους μετρήσεων True force indicated by the force proving instrument with increasing test force for three measuring cycles.
<b>F<sub>i</sub></b>	Ένδειξη δύναμης του ενδεικτικού της εξεταζόμενης μηχανής Force indicated by the force indicator of the testing machine
$\bar{F}$	Αριθμητικός μέσος των διαφόρων μετρήσεων δύναμης (πρότυπη/πραγματική δύναμη) Arithmetic mean of several measurements of F for the same discrete force
<b>F<sub>max</sub> F<sub>min</sub></b>	Μέγιστο και ελάχιστο των διαφόρων μετρήσεων δύναμης (πρότυπη/πραγματική δύναμη) Highest or lowest value of F for the same discrete force
<b>q</b>	Σχετικό σφάλμα ακρίβειας του ενδεικτικού δύναμης της μηχανής Relative accuracy error of the force indicator of the testing machine

- 3 : Σύμφωνα με το πρότυπο ISO 7500-1, η κατάταξη της συσκευής υπό διακρίβωση γίνεται σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:  
According to ISO 7500-1 standard the classification of the instrument under calibration is done according to the following table:

Class of the machine range	Maximum permissible value, %				Relative resolution $\alpha$
	accuracy $q$	repeatability $b$	reversibility $v$	zero $f_0$	
0.5	± 0.5	0.5	0.75	± 0.05	0.25
1	± 1.0	1.0	1.5	± 0.1	0.5
2	± 2.0	2.0	3.0	± 0.2	1.0
3	± 3.0	3.0	4.5	± 0.3	1.5

The relative reversibility error is only determined when required

- 4 : Τα αποτελέσματα των μετρήσεων που αναφέρονται σε αυτό το πιστοποιητικό αφορούν μόνο το υπό διακρίβωση όργανο και την κατάστασή του κατά την ημερομηνία διεξαγωγής της διακρίβωσης. Δεν έχει συνυπολογιστεί συνεισφορά μακροχρόνιων επιδράσεων.  
The reported measurements' results in this certificate refer only to the calibrated instrument and to its condition at the time of calibration.  
The share of long-term stability of the instrument has not been estimated.

Η αναφερόμενη αβεβαιότητα μέτρησης βασίστηκε σε κανονική αβεβαιότητα, πολλαπλασιαζόμενη με τον συντελεστή κάλυψης  $k=2$ , παρέχοντας ένα επίπεδο εμπιστοσύνης 95 % περίπου. Ο υπολογισμός της αβεβαιότητας υπολογίστηκε σύμφωνα με τις απαιτήσεις του EA 4 / 02.

The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor  $k=2$ , providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with the EA 4 / 02 requirements.