



Harmonization of EN ISO 9712 and HSNT New Advancements

Κωνσταντίνος Διαμαντόπουλος

Διαχειριστής Ποιότητας ΕΛΕΜΚΕ για την Διαπίστευση κατά EN ISO 17024



EN ISO 9712:2012 – Σημαντικές Αλλαγές

Η πιστοποίηση προσωπικού Μ.Κ.Ε. από ανεξάρτητους οργανισμούς πιστοποίησης για χρόνια βασίζονταν σε δύο διεθνή πρότυπα το ISO 9712 και το EN 473.

Το ISO 9712 αρχικά είχε αναπτυχθεί και εκδοθεί από την τεχνική επιτροπή 135 υπό επιτροπή 7 (ISO/TC135/SC7) και είχε εκδοθεί για πρώτη φορά στις αρχές της δεκαετίας του 1990 με σκοπό να ενοποιήσει την πιστοποίηση προσωπικού στην παγκόσμια αγορά. Η δεύτερη και η τρίτη έκδοση του είχαν γίνει το 2000 και το 2005 αντίστοιχα.





EN ISO 9712:2012 – Σημαντικές Αλλαγές

Το EN 473 αναπτύχθηκε από την Τεχνική Επιτροπή 138 της CEN (CEN/TC138) σε μία προσπάθεια να θέσει υψηλότερες απαιτήσεις ποιότητας στην Ε.Ε. για την πιστοποίηση του προσωπικού Μ.Κ.Ε. Εκδόθηκε για πρώτη φορά το 1993 με την δεύτερη και την τρίτη έκδοση να ακολουθούν το 2000 και το 2008 αντίστοιχα.

Αν και τα δύο πρότυπα ήταν παρόμοια, είχαν διαφορές που δεν επέτρεπαν την χρήση τους χωρίς την ανάγκη αλλαγών. Αυτό δημιουργούσε προβλήματα και σύγχυση κατά την εφαρμογή του στην παγκόσμια αγορά.

CEN και ISO αποφάσισαν την δημιουργία μίας κοινής ομάδας εργασίας το 2009 η οποία τελικά οδήγησε στην έκδοση του ISO 9712:2012 το οποίο ακολούθως υιοθετήθηκε χωρίς καμία αλλαγή και από την CEN





EN ISO 9712:2012 – Σημαντικές Αλλαγές

Και τα δύο πρότυπα, το ISO 9712:2005 και το EN 473:2008 είχαν σημαντικές αλλαγές κατά την αναθεώρηση του 2012. Οι κυριότερες αλλαγές είχαν σχέση με τα παρακάτω:

- απαιτούμενες ώρες εκπαίδευσης
- τον χρόνο της επαγγελματικής εμπειρίας (προϋποθέσεις μείωσης)
- Χρόνο ισχύος των εξετάσεων
- Απαιτήσεις επανεξάτασης
- Περιεχόμενα εξετάσεων επαναπιστοποίησης
- Απόδειξη συνεχούς επαγγελματικής εμπειρίας για την επαναπιστοποίηση Level 3
- Εισαγωγή δυνατότητας συστημάτων ηλεκτρονικών εξετάσεων και πιστοποιητικών.





EN ISO 9712:2012 – Σημαντικές Αλλαγές

Και τα δύο πρότυπα, το ISO 9712:2005 και το EN 473:2008 είχαν σημαντικές αλλαγές κατά την αναθεώρηση του 2012. Οι κυριότερες αλλαγές είχαν σχέση με τα παρακάτω:

- απαιτούμενες ώρες εκπαίδευσης
- τον χρόνο της επαγγελματικής εμπειρίας (προϋποθέσεις μείωσης)
- Χρόνο ισχύος των εξετάσεων
- Εξετάσεις επαναπιστοποίησης
- Απόδειξη συνεχούς επαγγελματικής εμπειρίας για την επαναπιστοποίηση Level 3
- Εισαγωγή δυνατότητας συστημάτων ψηφιακών εξετάσεων και πιστοποιητικών.





EN ISO 9712:2012 – Σημαντικές Αλλαγές

Table 2 — Minimum training requirements

NDT method		Level 1 h	Level 2 h	Level 3 h
AT		40	64	48
ET		40	48	48
LT	B — Pressure method	24	32	32
	C — Tracer gas method	24	40	40
MT		16	24	32
PT		16	24	24
ST		16	24	20
TT		40	80	40
RT		40	80	40
UT		40	80	40
VT		16	24	24

EN ISO 9712:2012

Table 2 - Minimum training requirements

NDT Method		Level 1 (hours) ^{a b e g}	Level 2 (hours) ^{a b e g}	Level 3 (hours) ^{a g}
AT		64	64	48
ET		40	40	40
LT	A - Basic knowledge	8	8	8
	B - Pressure method	16	24	24 ^{c, d}
	C - Tracer gas method	16	32	32 ^{c, d}
MT		16	24	32
PT		16	24	24
RT		72	80 ^f	72 ^{c, d}
UT		64	80	72 ^{c, d}
VT		16	24	24
Basic knowledge (direct access to level 3)		-	-	80

EN 473:2008



EN ISO 9712:2012 – Σημαντικές Αλλαγές

Table 3 — Minimum industrial experience

NDT method	Experience months ^a		
	Level 1	Level 2	Level 3
AT, ET, LT, RT, UT, TT	3	9	18
MT, PT, ST, VT	1	3	12

^a Work experience is based on a nominal 40 h/week or the legal week of work. When an individual works in excess of 40 h/week, he may be credited with experience based on the total hours, but he shall be required to produce evidence of this experience.

EN ISO 9712:2012

Table 3 - Minimum industrial experience

NDT Method		Experience (months) ^{a c d e f}		
		Level 1	Level 2 ^b	Level 3 ^{g h}
AT		3	9	18
ET		3	9	18
LT	Total experience	3	9	18
	Partial experience for pressure method only	3	9	18
	Partial experience for tracer gas method only	3	9	18
MT		1	3	12
PT		1	3	12
RT		3	9	18
UT		3	9	18
VT		1	3	12

EN 473:2008



EN ISO 9712:2012 – Σημαντικές Αλλαγές

ΧΡΟΝΟΣ ΙΣΧΥΟΣ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

8.5.2 A candidate who fails to obtain the pass grade for any examination part, may be re-examined twice in the failed part(s), provided that the re-examination takes place not sooner than one month, unless further training acceptable to the certification body is satisfactorily completed, nor later than **two** (EN 473:2008 referred to **one**) years after the original examination.





EN ISO 9712:2012 – Σημαντικές Αλλαγές

ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΕΠΑΝΑΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

11.2.2 The individual shall successfully complete a practical examination which demonstrates continued competence to carry out work within the scope defined on the certificate. This shall include testing specimens (see Table B.1) appropriate to the scope of certification to be revalidated and in addition, for Level 2, the production of a written instruction suitable for the use of Level 1 personnel (see 8.2.3.9). If the individual fails to achieve a grade of at least 70 % for each specimen tested and, for Level 2, for the instruction, **two** (EN473:2008 referred to **one** retest) retests of the whole recertification examination shall be allowed after at least 7 days and within six months of the first attempt at the recertification examination. In the event of failure in the two allowable retests, the certificate shall not be revalidated and, to regain certification for that level, sector and method, the candidate shall apply for new certification. In this case, no examination exemptions shall be awarded by virtue of any other valid certification held.





EN ISO 9712:2012 – Σημαντικές Αλλαγές

ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΕΠΑΝΑΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

ΚΑΤΑΡΓΗΘΗΚΕ:

(EN 473 10.2.3) Successfully demonstrate, during an audit conducted in the work place by the Certification Body with the employer's written consent, continued competence in the work performed. The audit shall be carried out by an examiner authorised and appointed by the Certification Body and shall comprise the witnessing of the satisfactory implementation by the certificate holder of a range of tasks covering the scope of the certificate. The examiner shall produce a fully documented report with recommendations regarding limitation of the scope of certification. The extent and scope of the recertification shall be determined by the Certification Body based on this report. A candidate who applies for and does not meet the requirements of 10.2.3 shall be permitted one attempt at recertification under 10.2.2.





EN ISO 9712:2012 – Σημαντικές Αλλαγές

Απόδειξη συνεχούς επαγγελματικής εμπειρίας για την επαναπιστοποίηση Level 3

ΠΡΟΣΤΕΘΗΚΕ:

11.3.1 In both cases (written examination or credit system), the individual shall either provide appropriate documented evidence, acceptable to the certification body, of his continued practical competence in the method or pass a Level 2 practical examination, as specified in 11.2.2, except for the drafting of NDT instructions.





EN ISO 9712:2012 – Σημαντικές Αλλαγές

ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

ΠΡΟΣΤΕΘΗΚΕ:

8.2.4.1 & 8.3.4.1 At the option of the certification body, e-assessment systems that automatically score candidate responses against stored data and grade the completed written examination according to prepared algorithms may be used.





EN ISO 9712:2012 – Σημαντικές Αλλαγές

ΨΗΦΙΑΚΑ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ

ΠΡΟΣΤΕΘΗΚΕ:

9.3 Digital certification may be provided in lieu of or as well as physical (hard copy) certificate(s). In this case, subject to compliance with national regulations, the following data are available without request (online, at the website of the certification body) to interested parties:

- the legal name, contact information and, where applicable, accreditation status of the certification body;
- the family name and forename of the certified individual;
- a unique personal identification number for the certified individual;
- a photographic image of the certified individual (taken within the past 10 years);
- the dates of issue and expiry of the certification;
- the scope of certification, including the level, NDT method(s), and applicable sector(s);
- any limitations to the certification, if applicable.





ΚΑΙΝΟΥΡΙΕΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ PHASED ARRAY – UT / PA

ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥ

Η διάταξη Phased Array, είναι συσκευή ανίχνευσης σφαλμάτων με υπερήχους, που φέρει κεφαλή πολλαπλών κρυστάλλων. Στην κεφαλή, η ενεργοποίηση συγκεκριμένων κρυστάλλων με διαφορετική σειρά ή σε ελάχιστα διαφορετικούς χρόνους, μεταβάλλει τη διεύθυνση και την εστίαση της δέσμης των υπερήχων. Η γωνία και το σημείο εστίασης της δέσμης των υπερήχων μπορούν να μεταβληθούν ηλεκτρονικά από τον χειριστή και αυτό του επιτρέπει να κατευθύνει τη δέσμη κάθετα στην υπό μελέτη ασυνέχεια, να προσεγγίσει δυσπρόσιτες περιοχές (απρόσιτες για μια συμβατική συσκευή υπερήχων) και να εργαστεί ταχύτερα. Κατά τη λειτουργία της συσκευής Phased Array λαμβάνεται έγχρωμη απεικόνιση πραγματικού χρόνου με δυνατότητα επιλογής Α-σάρωσης για άμεση και ακριβή αξιολόγηση. Τα δεδομένα ελέγχου μπορούν να απεικονισθούν ως Α-σάρωση, σάρωση τομής ή και τα δύο ταυτόχρονα. Ενδεικτικά αναφέρονται οι παρακάτω εφαρμογές: Έλεγχος σωληνώσεων για εντοπισμό διάβρωσης και ρωγμών. Έλεγχος συγκολλήσεων, σφυρήλατων και χυτών. Έλεγχος σύνθετων υλικών για εντοπισμό διαστρωμάτωσης.



ΚΑΙΝΟΥΡΙΕΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ TIME OF FLIGHT DIFFRACTION (TOFD) – UT / TOFD

ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥ

Η τεχνική των υπερήχων με Time of Flight Diffraction είναι παραλλαγή της κλασσικής μεθόδου ελέγχου συγκολλήσεων με υπερήχους. Στη μέθοδο αυτή χρησιμοποιούνται δύο ειδικές γωνιακές κεφαλές υπερήχων διαμήκων κυμάτων τοποθετημένες εκατέρωθεν της συγκόλλησης. Η μία κεφαλή εκπέμπει μια ευρεία δέσμη υπερήχων η οποία, σαρώνει τη μάζα της συγκόλλησης και της Θερμικά Επηρεαζόμενης Ζώνης (Θ.Ε.Ζ) και η δεύτερη κεφαλή λαμβάνει το τμήμα της δέσμης που ανακλάται από την πίσω πλευρά της συγκόλλησης, καθώς και τα κύματα που λόγω περίθλασης εκπέμπονται από τα όρια όποιας ασυνέχειας βρίσκεται εντός της δέσμης των υπερήχων. Συνεπώς η ανίχνευση ασυνεχειών γίνεται με βάση τον χρόνο άφιξης των κυμάτων στον δέκτη και όχι την ένταση των κυμάτων αυτών ενώ είναι ανεξάρτητη του προσανατολισμού τους.

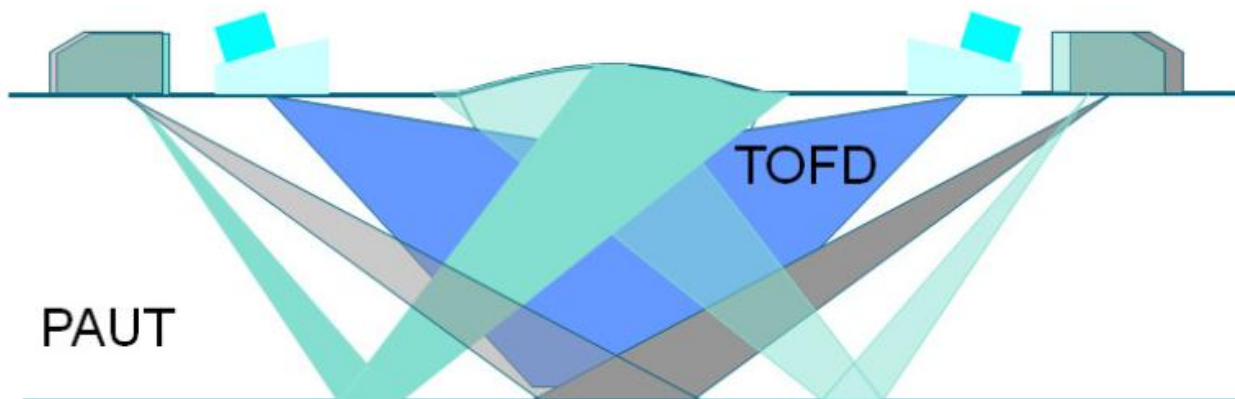




ΚΑΙΝΟΥΡΙΕΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

Οι τεχνικές υπερήχων TOFD και Phased Array πολλές φορές χρησιμοποιούνται ταυτόχρονα σε αυτόματα συστήματα υπερήχων, και παρουσιάζουν σημαντικά πλεονεκτήματα σε σχέση με την παραδοσιακή ραδιογραφία όπως:

- Μεγαλύτερη ασφάλεια
- Ταχύτερο έλεγχο και εντοπισμό ανάγκης επισκευών
- Καλύτερα ποσοστά ανίχνευσης και καλύτερη διαστασιολόγηση ελαττωμάτων
- Μεγάλη ευελιξία
- Συμβατότητα με πολλούς διεθνείς κώδικες

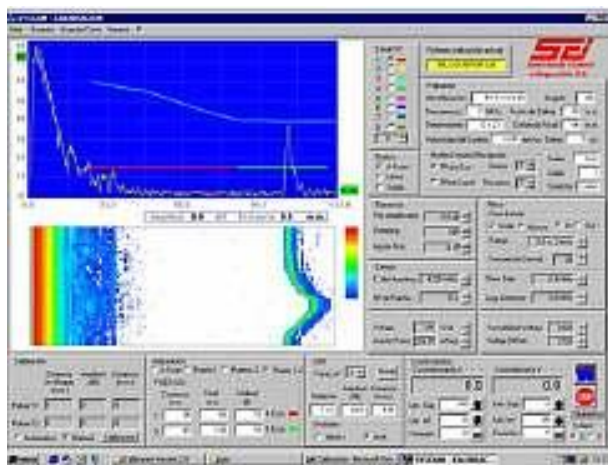




ΚΑΙΝΟΥΡΙΕΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ



Η πρόσβαση στις εξετάσεις πιστοποίησης για τις τεχνικές υπερήχων TOFD και Phased Array προϋποθέτει ο υποψήφιος να είναι ήδη κάτοχος αντίστοιχου Level κατά EN ISO9712 σε σχετικό βιομηχανικό τομέα από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης.



Οι επιπλέον ώρες εκπαίδευσης καθορίζονται από την ΕΛΕΜΚΕ και επικεντρώνονται στις αρχές λειτουργίας, την χρήση και την ερμηνεία των ενδείξεων του εξειδικευμένου εξοπλισμού.



ΚΑΙΝΟΥΡΙΕΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

ΘΕΡΜΟΓΡΑΦΙΑ ΥΠΕΡΥΘΡΩΝ - ΤΤ

Η Θερμογραφία Υπερύθρων συνιστά μία μέθοδο μέσω της οποίας ανιχνεύονται οι θερμοκρασίες που αναπτύσσονται στις επιφάνειες διαφόρων υλικών. Ταυτόχρονα, παρέχει τη δυνατότητα προσδιορισμού των θερμοκρασιακών διαφορών που εμφανίζονται σε υλικά και κατασκευές. Έτσι, εξάγονται συμπεράσματα σχετικά με την ορθή θερμική θωράκισή τους.

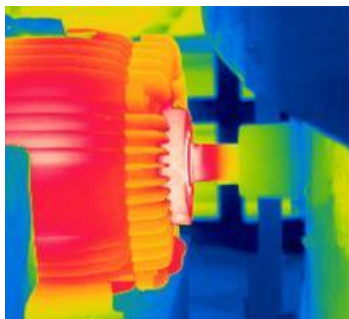
Όλα τα αντικείμενα εκπέμπουν υπέρυθρη ακτινοβολία, ανάλογη της θερμοκρασίας τους. Σε έναν έλεγχο προληπτικής συντήρησης, όταν μια “αστοχία” συνοδεύεται από αντίστοιχη αύξηση ή μείωση της επιφανειακής θερμοκρασίας ή από τοπική συγκέντρωση θερμότητας, η Υπέρυθρη Θερμογραφία αποτελεί μια εξαιρετική μέθοδο Μη Καταστροφικού Ελέγχου.

Η Θερμογραφία είναι μια Μη Καταστροφική Μέθοδος προληπτικής συντήρησης και τεχνικής επιθεώρησης στη βιομηχανία, στη ναυτιλία και στις κτιριακές και ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις.

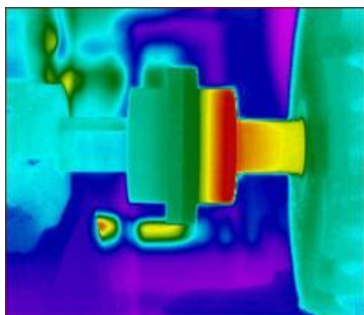




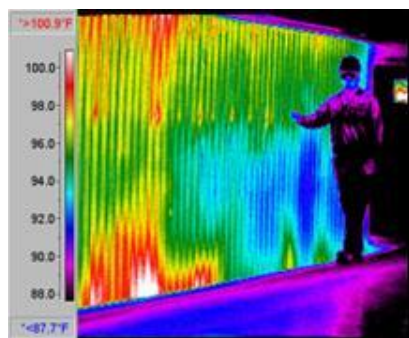
ΚΑΙΝΟΥΡΙΕΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ



Θερμογραφία σε ρουλεμάν κινητήρα



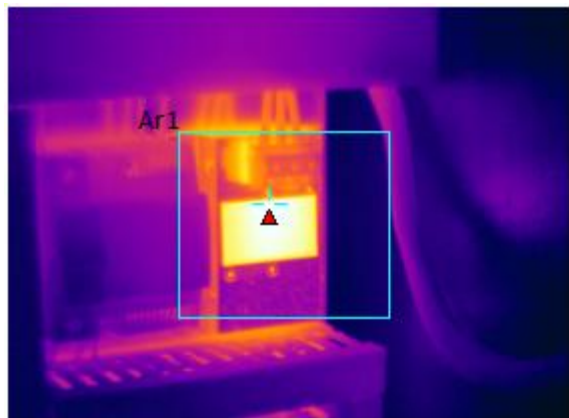
Θερμογραφία σε σύζευξη αξόνων



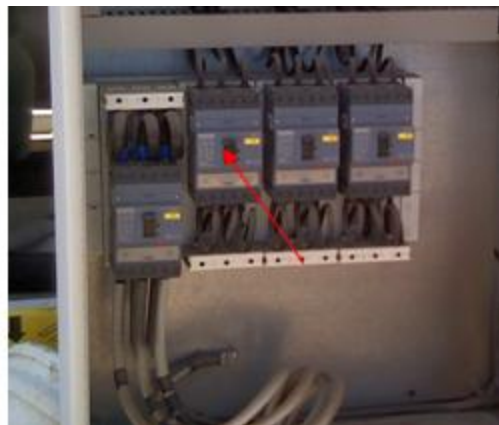
Θερμογραφία σε πυρίμαχη επένδυση λέβητα



ΚΑΙΝΟΥΡΙΕΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ



Θερμογραφία σε
ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις





ΚΑΙΝΟΥΡΙΕΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

Η Θερμογραφία παρά τα πλεονεκτήματά της και το γεγονός ότι ο εξοπλισμός της είναι εύκολος στην χρήση του, παρουσιάζει δυσκολίες στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων και στο πως αυτά μπορεί να χρησιμοποιηθούν.

Προκειμένου να ξεπεραστούν αυτά τα προβλήματα, το πρόγραμμα της ΕΛΕΜΚΕ είναι δομημένο ώστε το πιστοποιημένο προσωπικό να έχει αποκτήσει βασικές γνώσεις ραδιομετρίας, μεταφοράς θερμότητας, γνώσεις του πως λειτουργεί ο εξοπλισμός υπό έλεγχο, αλλά και τις αρχές λειτουργίας της θερμικής κάμερας ώστε να αναγνωρίζονται οι πιθανές πηγές λαθών στις μετρήσεις.





ΚΑΙΝΟΥΡΙΕΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

ΔΙΝΟΡΕΥΜΑΤΑ - ΕΤ

ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥ

Η χρήση των Δινορευμάτων με αρχικό πεδίο τον έλεγχο των αεροναυπηγικών κατασκευών, θεωρείται πλέον μία προσιτή και ακριβής μέθοδος ελέγχου, κατάλληλη για τον έλεγχο επιφανειακών και υποεπιφανειακών ασυνεχειών. Η μέθοδος των Δινορευμάτων μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε όλα τα υλικά και κράματα όπως αλουμίνιο, χάλυβας και ανοξείδωτος χάλυβας κλπ. Τα δινορεύματα παράγονται σε ηλεκτρικά αγώγιμα μεταλλικά υλικά μέσω εναλλασσόμενου μαγνητικού πεδίου και η έντασή τους είναι μετρήσιμη. Οι ασυνέχειες του υλικού διαταράσσουν την ροή των δινορευμάτων και με την αντίστοιχη ένδειξη στην συσκευή επιτυγχάνεται ο εντοπισμός τους.

