## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ – Ειδική Συραφή Υποχρεώσεων -Πίνακες Συμμόρφωσης

**Προμήθεια 3D PIV ια τις ανάκες του Τμήματος Μηχανολόων Μηχανικών, της Σχολής Μηχανικών, με έδρα την Πάτρα**

**Σύστημα Οπτικής Απεικόνισης- Μέτρησης Τρισδιάστατης ροής με χρήση σωματιδίων (Particle Image Velocimetry)**

Στη μέθοδο PIV χρησιμοποιείται μια πηή φωτός ια τον φωτισμό ενός επιπέδου μέσα στο ρευστό, πάνω στο οποίο ίνεται η μέτρηση των ταχυτήτων σωματιδίων που έχουν εισαχθεί στο ρευστό. Τα σωματίδια αυτά πρέπει να είναι κατάλληλα ώστε η ταχύτητά τους να είναι ίση με την ταχύτητα του ρευστού. Η ακτίνα μιας συσκευής φωτεινής πηής Laser, μετατρέπεται σε φωτεινό επίπεδο περνώντας μέσα από έναν φακό που τη μετατρέπει σε φύλλο φωτός και στη συνέχεια ρυθμίζεται το πάχος του φύλλου φωτός σε μια συκεκριμένη απόσταση από την έξοδο της συσκευής του Laser.

ια την μέτρηση ταχυτήτων του ρευστού, η φωτεινή πηή Laser πρέπει να είναι παλμική ώστε τα είδωλα των σωματιδίων να παρουσιάζονται ακίνητα. H παλμική πηή φωτός Laser παράει φως πολύ μικρής διάρκειας (της τάξης των ns) και η ενέρεια που εκπέμπουν είναι της τάξης των mJoule. Ο υπολοισμός της ταχύτητας του ρευστού βασίζεται στον υπολοισμό της μετατόπισης των σωματιδίων που συντελείται μέσα σε χρονικό διάστημα δt δύο αναλαμπών του Laser. Εφόσον καταραφούν δυο εικόνες με τα είδωλα των σωματιδίων που αντιστοιχούν σε δυο χρονικές στιμές απόστασης δt, η μέθοδος PIV μπορεί να υπολοίσει την μετατόπιση των σωματιδίων σε χιλιάδες σημεία του φύλλου φωτός. Επιπλέον, εφόσον το χρονικό διάστημα δt είναι νωστό, υπολοίζονται οι συνιστώσες της ταχύτητας (u,v).

Παρατίθενται παρακάτω οι προδιαραφές του συστήματος:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Α/Α | Περιραφή / Προδιαραφές | Υποχρεωτική Απαίτηση | Απάντηση Προμηθευτή | Παραπομπές σε Τεχνικά Φυλλάδια ή/και Σχόλια |
| **Σύστημα Οπτικής Απεικόνισης- Μέτρησης Τρισδιάστατης ροής με χρήση σωματιδίων (Particle Image Velocimetry)** | | | | |
| **1** | **ενικά** | | | |
| 1.1 | Αναφέρεται μοντέλο και εταιρεία κατασκευής | ΝΑΙ |  |  |
| 1.2 | Αριθμός μονάδων | 1 |  |  |
| 1.3 | Το προτεινόμενο σύστημα είναι επώνυμου κατασκευαστή, εροστασιακής συναρμοής και σύχρονης τεχνολοίας | ΝΑΙ |  |  |
| 1.4 | To προϊόν συνοδεύεται από CE Mark | ΝΑΙ |  |  |
| 1.5 | H κατασκευάστρια εταιρεία είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2015 . | ΝΑΙ |  |  |
| 1.6 | Η προμηθεύτρια εταιρεία δίνει εύηση καλής λειτουρίας 3 ετών από την οριστική παραλαβή. | ΝΑΙ |  |  |
| 1.7 | Περιλαμβάνονται εχειρίδια λειτουρίας όλων των υπομονάδων του συστήματος τα οποία περιέχουν:   1. απαραίτητες προϋποθέσεις εκατάστασης, 2. οδηίες εκατάστασης, 3. οδηίες ασφάλειας, 4. οδηίες βαθμονόμησης όπου απαιτείται (calibration) | ΝΑΙ |  |  |
| 1.8 | Στην τιμή περιλαμβάνεται μεταφορά, εκατάσταση και επίδειξη λειτουρίας του εξοπλισμού, όπως επίσης και εκπαίδευση του προσωπικού, από τεχνικό της προμηθεύτριας εταιρείας. | ΝΑΙ |  |  |
| **2** | **Τεχνικές Προδιαραφές του συστήματος οπτικής παρακολούθησης ροής PIV** | | | |
| **2.1** | **ΜΟΝΑΔΑ LASER** | | | |
| 2.1 1 | Τύπου Nd:YAG διπλής κεφαλής με μήκος κύματος 532 nm.  Ενέρεια 100mJ ανά παλμό. | ΝΑΙ |  |  |
| 2.1.2 | Συχνότητα επανάληψης 25 Hz.  Χρονική διάρκεια κάθε παλμού: <10 ns | ΝΑΙ |  |  |
| 2.1.3 | Διάμετρος δέσμης: <5 mm.  ωνία απόκλισης δέσμης < 3,5 mrad.  ωνία ευστάθειας εστίασης < 100 μrad. | ΝΑΙ |  |  |
| 2.1.4 | Laser CLASS 4, σύμφωνα με IEC 60825-1:2014 | ΝΑΙ |  |  |
| **2.2** | **ΜΟΝΑΔΑ ΦΩΤΟΡΑΦΙΣΗΣ ( 2 ΤΕΜ)**  Ψηφιακή μονάδα φωτοράφισης τύπου CMOS με τα κάτωθι τεχνικά χαρακτηριστικά: | | | |
| 2.2.1 | Ανάλυση 5 Megaxipels (2440x2040 size 2,7 x2,7)  Θόρυβος< (3e-) | ΝΑΙ |  |  |
| 2.2.2 | Δυναμική απόκριση 8/12 bit  Single Frame rate @8 bit/12 bit 123/83 Ηz  Double Frame rate @8 bit/12 bit 54/36 Ηz | ΝΑΙ |  |  |
| 2.2.3 | Φακός Κάμερας 100 mm F/2.8 macro lens  min. working distance: 120 mm | ΝΑΙ |  |  |
| 2.2.4 | Φίλτρο φακού wavelength 532 nm bandwidth 10 nm. | ΝΑΙ |  |  |
| 2.2.5 | Διαταξη Scheimpflug ια την εξ αποστάσεως ρύθμιση της ωνίας μεταξύ της κάμερας και του φακού της (ωνία Scheimpflug) max. ωνία Scheimpflug μέχρι 20° | ΝΑΙ |  |  |
| 2.2.6 | Σύστημα στήριξης καμερών rail mount 1000 mm | ΝΑΙ |  |  |
| **2.3** | **ΣΥΣΤΗΜΑ ΛΗΨΗΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΑΣΙΑΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ (Hardware/Software).** | ΝΑΙ |  |  |
| 2.3.1 | Υπολοιστικό Σύστημα με ισχυρό επεξεραστή (άνω των 8 πυρήνων), 4TB SSD harddisk, DVD-writer, mouse, Windows 11 , αλικο πληκτρολόιο 27" 4k monitor | ΝΑΙ |  |  |
| 2.3.2 | Λοισμικό Οπτικοποίησης (Imaging Platform), ια την διαχείριση – υποστήριξη εφαρμοής της PIV, με δυνατότητα αναβάθμισης – συμπερίληψης και άλλων οπτικών τεχνικών (ενδεικτικά LIF, Spray). | ΝΑΙ |  |  |
| 2.3.3 | Stereo-PIV Software module ια ανάλυση τρισδιάστατων πεδίων ροής με ενσωματωμένες ρουτίνες αυτοβαθμονόμησης και μέθοδο στατιστικών συσχέτισης ια την επικύρωση πειραματικών αποτελεσμάτων PIV. | ΝΑΙ |  |  |
| **2.4** | **ΜΟΝΑΔΑ ΣΥΧΡΟΝΙΣΜΟΥ εσωτερική** | ΝΑΙ |  |  |
| 2.4.1 | Δυνατότητα ελέχου όλων των εξαρτημάτων του προδιαραφόμενου συστήματος  Output precision typ. 50 ps  Είκοσι τέσσερα (24) συνολικά προραμματιζόμενα κανάλια ενεροποίησης εισόδων και εξόδων.  Δυνατότητα εξωτερικής ενεροποίησης παλμού TTL 50Ω | ΝΑΙ |  |  |
| **2.5** | **ΜΟΝΑΔΑ ΟΠΤΙΚΩΝ** | ΝΑΙ |  |  |
| 2.5.1 | Μονάδα δημιουρίας λεπτής επιφάνειας φωτός Οπτικές ωνίες απόκλισης 10ο & 20ο & απόκλιση F-10mm & F-20mm. Απόσταση Ερασίας 300-2000mm | ΝΑΙ |  |  |
| **.2.6** | **ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ** | ΝΑΙ |  |  |
| 2.6.1 | 2x2 επίπεδο πλακίδιο βαθμονόμησης ια 3D μετρήσεις 25 x 25 mm | ΝΑΙ |  |  |
| 2.6.2 | Micro Calibration plate 38 x 50 x 1.5 mm υάλινο πλακίδιο dot distance 0.25 - 1 mm. | ΝΑΙ |  |  |
| **3 ΤΕΧΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ** | | | | |
| 3.1 | Ο προμηθευτής υποχρεούται σε μεταφορά και εκατάσταση του Συστήματος PIV στον Εραστηραικό χώρο που θα υποδειχθεί. | ΝΑΙ |  |  |
| 3.2 | Οι απαραίτητες καλωδιώσεις μεταξύ των επί μέρους τμημάτων ια την εκατάσταση και λειτουρία του συστήματος παρέχονται από τον προμηθευτή. | ΝΑΙ |  |  |
| 3.3 | Θεωρητική εκπαίδευση και επίδειξη λειτουρίας με διενέρεια μετρήσεων ταχυτήτων ροής του Συστήματος PIV από εξειδικευμένο τεχνικό του αναδόχου ια διάρκεια 2 εράσιμων ημερών στο προσωπικό που θα υποδειχθεί. | ΝΑΙ |  |  |
| 3.4 | Εύηση καλής λειτουρίας ια τρία (3) έτη μετά την εκατάσταση του συστήματος PIV. | ΝΑΙ |  |  |