## Παράρτημα Α΄ Τεχνικές Προδιαγραφές

**TMHMA 1**:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **A/Α**  **(α)** | **ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**  **(β)** | **ΑΠΑΙΤΗΣΗ**  **(γ)** | **ΑΠΑΝΤΗΣΗ**  **(δ)** | **ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ**  **(ε)** |
|  | |  | | --- | | **ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑ #1**  Στη περιγραφή των ειδών σε κάποια σημεία του κειμένου έχουν χρησιμοποιηθεί αγγλικοί όροι για καλύτερο προσδιορισμό των τεχνικών χαρακτηριστικών. | | NAI  (σε όλα) |  |  |
|  | |  | | --- | | Το σύστημα θα πρέπει να αποτελείται απαραίτητα από όλα τα εξαρτήματα που ακολουθούν για να δημιουργηθεί η επιθυμητή ερευνητική διάταξη και να είναι λειτουργική για εργαστηριακές μετρήσεις και μετρήσεις πεδίου. Τα εξαρτήματα αυτά θα πρέπει να είναι συμβατά μεταξύ τους και να μπορούν να συνδυαστούν.  Προσφορές από αποκλίνουν από τα ζητούμενα έστω και σε ένα είδος θα απορρίπτονται λόγω μη συμβατότητας και κατ’ επέκταση αδυναμίας δημιουργίας της ζητούμενης διάταξης.  **1. Σύστημα οδήγησης πηγών φωτός σύμφωνης εκπομπής - διόδων λέιζερ. [Laser Diode Controller]**   * Να διαθέτει οθόνη τουλάχιστον 5 ψηφίων τεχνολογίας LED * Να μπορεί να εμφανίσει στην οθόνη τόσο την τιμή του ρεύματος όσο και την ισχύ * Να έχει ειδική λυχνία ένδειξης αν δεν έχει συνδεθεί κάποια δίοδος στο σύστημα * Να μπορεί ο χρήστης να βαθμονομήσει την οθόνη των ενδείξεων. * Να διαθέτει είσοδο TTL για εξ αποστάσεως έλεγχο του συστήματος. * Να διαθέτει αναλογική είσοδο και έξοδο ±10V * Να διαθέτει ειδική είσοδο για γείωση * Να μπορεί να δεχθεί καλώδιο 9 pin D sub για την σύνδεση των διόδων. * Να μπορεί να εφαρμόσει ρεύμα μέχρι τουλάχιστον ±2A με ακρίβεια και διακριτική ικανότητα 2mΑ και 100μΑ αντίστοιχα. * Να μπορεί να εφαρμόσει τάση μεγαλύτερη ή ίση από 4 V * Να έχει 24ωρη ολίσθηση μικρότερη από 100uA * Να έχει εξαιρετικά χαμηλό θόρυβο 15μA * Συντελεστής θερμοκρασίας μικρότερος ή ίσος από 60ppm ανά βαθμό κελσίου. * Να έχει αντίσταση εισόδου 10ΚΩ * Να μπορεί να λειτουργήσει με σταθερή ισχύ ή σταθερό ρεύμα κατ’ επιλογή του χρήστη. * Να είναι συμβατό με όλες τις διόδους λέιζερ και τις πολικότητες φωτοδιόδων * Να έχει συστήματα προστασίας των διόδων από υπερ-ρεύματα * Να έχει απαραίτητα μικρές διαστάσεις, διαστάσεις μικρότερες ή ίσες από 148Χ70Χ300mm ώστε να καταλαμβάνει μικρό όγκο σε φορητό σύστημα. * Να έχει μικρό βάρος για να μπορεί να τοποθετηθεί πάνω σε οπτική τράπεζα ή σε φορητό σύστημα. Το βάρος του να μην ξεπερνά τα 3,35 κιλά. * Να διαθέτει μικρή κατανάλωση (μικρότερη ή ίση από 65VA) * Να διαθέτει σύστημα ανύψωσης του εμπρόσθιου μέρους για να γίνεται ευκολότερη η παρατήρηση της οθόνης από τον χρήστη. * Να διαθέτει CE και να έχει κατασκευαστεί σύμφωνα με τα πρότυπο CAN/CSA C22.2 61010-1-04 και ANSI/UL 61010-1-2004,RoHs * Να λειτουργεί με 220V 50-60Hz και να περιλαμβάνεται το απαραίτητο καλώδιο τροφοδοσίας  1. **Ελεγκτής θερμοηλεκτρικής ψύκτρας για πηγές εξαναγκασμένης (σύμφωνης) εκπομπής φωτός [**Benchtop Temperature Controller, ±2 A / 12 W]  * Το σύστημα να είναι κατάλληλο για χρήση με θερμίστορ * Να έχει τις εξής παραμέτρους λειτουργίας ρεύματος εξόδου: Control range 0- +-2 Α, Compliance voltage > 6 Ω, Max output power 12W, measurement resolution 1mA, Accuracy +- 10 μA. * Να μπορεί να κάνει έλεγχο αισθητήρων απαραίτητα σε 2 περιοχές, με εύρος ελέγχου 10Ω-20ΚΩ και 100Ω 200ΚΩ αντίστοιχα ή μεγαλύτερο. * Να εκτελεί με ακρίβεια την σταθεροποίηση των διόδων λέιζερ σε εφαρμογές φασματοσκοπίας * Να διαθέτει μετρούμενη διακριτική ικανότητα 1 Ω και 10Ω και accuracy +- 10 Ω και +- 100 Ω αντίστοιχα σε κάθε περιοχή. * Να διαθέτει θερμοκρασιακή σταθερότητα μικρότερη ή ίση από 0,5Ω και 5Ω αντίστοιχα σε κάθε περιοχή για χρονική διάρκεια μιας ημέρας. * Να διαθέτει εύρος -40 έως 140 βαθμούς Κελσίου ή μεγαλύτερο ανάλογα με το αισθητήριο. * Να διαθέτει οθόνη LED τουλάχιστον 5 ψηφίων * Να έχει επιλογή εμφάνισης της θερμοκρασίας με μονάδες C, K ή Α. Να μπορεί να εμφανίσει τόσο την πραγματική τιμή όσο και την τιμή στόχο που έχει/θέλει ο χρήστης. * Να έχει ειδική ένδειξη ότι η προστασία από υψηλά ρεύματα είναι ενεργή * Να αναγνωρίζει αν έχει ορθή σύνδεση αισθητήρα και να έχει ειδική λυχνία γι αυτό * Να αναγνωρίζει αν το αισθητήριο που συνδέθηκε έχει μεγαλύτερη αντίσταση από την επιτρεπόμενη * Να μπορεί να ρυθμίσει ο χρήστης τις παραμέτρους PID * Να διαθέτει αναλογική είσοδο και έξοδο ±10V (BNC) * Να διαθέτει σύστημα ψύξης * Να διαθέτει γείωση * Να μπορεί να δεχθεί καλώδιο σύνδεσης 1pin D-sub Jack και συνδέσεις για έλεγχο εισόδου/εξόδου τύπου BNC * Να διαθέτει μικρό χρόνο αναμονής για την χρήση του (κάτω από 11 λεπτά) * Να έχει απαραίτητα μικρές διαστάσεις και βάρος για να καταλαμβάνει μικρό όγκο σε εργαστήριακό περιβάλλον. Διαστάσεις μικρότερες ή ίσες από 148Χ70Χ300mm (χωρίς στοιχεία) και βάρος μικρότερο ή ίσο από 3,5κιλά. * Να διαθέτει κατανάλωση μικρότερη ή ίση από 60W * Να διαθέτει σύστημα ανύψωσης του εμπρόσθιου μέρους για να γίνεται ευκολότερη η παρατήρηση της οθόνης από τον χρήστη. * Να υποστηρίζει ανιχνευτές (sensors) AD590, AD592, LM135, LM335 * Να διαθέτει CE και να έχει κατασκευαστεί σύμφωνα με τα πρότυπο CAN/CSA C22.2 61010-1-04 και ANSI/UL 61010-1-2004,RoHs * Να λειτουργεί με 220V 50-60Hz και να περιλαμβάνεται το απαραίτητο καλώδιο τροφοδοσίας  1. **Βάση-Υποδοχέας διόδων [πηγών φωτός εξαναγκασμένης (σύμφωνης) εκπομπής LD] για τον έλεγχο της θερμοκρασίας τους [ΤΕ-Temperature-Controlled Mount for Ø9.0 mm λέιζερ διόδων (LD)] και την οδήγηση τους με τάση και ρεύμα [Laser Diode Controller]**  * Κατάλληλος υποδοχέας για διόδους (LD) διαμέτρου 9mm * Να διαθέτουν θύρα σύνδεσης και με ελεγκτή θερμοηλεκτρικής ψύκτρας (θερμοκρασίας) και με Σύστημα οδήγησης διόδων λέιζερ (LD) ελεγκτή λέιζερ ταυτόχρονα. * Να μπορεί να δεχθεί και να λειτουργεί με A, B, C, D, E, G, and H Pin Codes * Να λειτουργεί σε συχνότητες [RF Modulation Frequency] από 100ΚΗz μέχρι 600 ΜΗz τουλάχιστον * Να έχει αντίσταση εισόδου [RF Input Impedance] μεγαλύτερη ή ίση από 50Ω * Max RF Power 200mW * Να διαθέτει Interlock Connector 2.5 mm Phono Jack * Να μπορεί να δεχθεί σύνδεση [Laser Interface] DB9 θηλυκό και RF Input Connector SMA * ΝΑ λειτουργεί με Max TEC Current 5 A και Max TEC Voltage 4 V και TEC Heating / Cooling Capacity 8 W (T-περιβάλλοντος = 25 0C) * Να λειτουργεί σε θερμοκρασιακό εύρος τουλάχιστον 0-70 0C * Να διαθέτει αισθητήρα θερμοκρασίας τύπου AD592AN (1 μA/°K) ή ανάλογο αλλά και σε κάθε περίπτωση να συνεργάζεται με τα είδη 1 και 2. * Να περιλαμβάνει θερμίστορ με 10ΚΩ ±3% σε θερμοκρασία δωματίου * Να έχει μικρές διαστάσεις (μικρότερες ή ίσες από 102Χ102Χ53mm) * Να διαθέτει απαραίτητα μικρό βάρος (κάτω από 0,9 κιλά) * Να συνδέεται με Μ6 υποδοχείς για στήριξη σε οπτική βάση-τράπεζα * Να διαθέτει λυχνία ένδειξης για την κατάσταση του λέιζερ (ενεργό ή όχι) * Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας 10-40 0C * Να έχει την δυνατότητα απομακρυσμένου ελέγχου. * Να είναι **απόλυτα συμβατό με το είδος 1 και το είδος 2**  1. **Πηγή-Φωτός Εξαναγκασμένης (Σύμφωνης) Εκπομπής [Δίοδος Λέιζερ [LD] 808nm,** Ø 9.0 mm, E pin code]  * Ισχύς μεγαλύτερη ή ίση από 500mW * Να είναι τύπου Volume Holographic Grating (VHG), Wave-length stabilized και single frequency * Μήκος κύματος 808nm (±2nm) * Laser Linewidth 10 MHz * Ρεύμα λειτουργίας 800mA * Ελάχιστο ρεύμα 200mA * Παράμετρος αναστολής [Side-Mode Suppression Ratio (SMSR)] 40 dB * θT , θL 14 και 8 μοίρες αντίστοιχα * Συμβατό με υποδοχείς S8060 or S8060-4 * Διάμετρος διόδου 9mm * Να έχει πιστοποίηση κατά RoHs * Να είναι **απόλυτα συμβατό με το είδος 3**  1. **Πηγή-Φωτός Εξαναγκασμένης (Σύμφωνης) Εκπομπής [Δίοδος Λέιζερ [LD] 1064nm** Ø 9.0 mm, A Pin Code]  * Ισχύς μεγαλύτερη ή ίση από 300mW * Μήκος κύματος 1064 nm (±10nm) * Spectral Bandwidth 0,5 nm (typical) με special mode =single mode * Ρεύμα λειτουργίας 390mA [max 480 mA] * Να διαθέτει monitor photodiode για σταθερή ισχύ εξόδου * Ελάχιστο ρεύμα 50mA * Συμβατό με υποδοχείς S8060 or S8060-4 * θ┴ , θ*ΙΙ* 8 και 28 μοίρες αντίστοιχα * Να έχει πιστοποίηση κατά RoHs * Να είναι **απόλυτα συμβατό με το είδος 3**  1. **Οπτικά-Πακέτο φίλτρων αποκοπής [shortpass και longpass] και φίλτρα τύπου Notch**  * Το πακέτο αποτελείται από (1 )οκτώ φίλτρα αποκοπής εκ των οποίων τα τέσσερα είναι longpass και τα άλλα τέσσερα είναι shortpass και (2) από τέσσερα φίλτρα τύπου Notch * Τα φίλτρα longpass θα πρέπει να είναι με διαπερατότητα μεγαλύτερη από 90%, 559 - 2150 nm, 812 - 2150 nm, 861 - 2150 nm και 1013 - 2150 nm. * Τα φίλτρα Shortpass θα πρέπει να έχουν περιοχή με μέγιστη διαπερατότητα (~90%), 400 - 494 nm, 400-740nm, 500-789nm και 500-987nm * Όλα τα φίλτρα θα πρέπει να έχουν μέγιστη ανοχή ±3nm. * Οπτική πυκνότητα μεγαλύτερη ή ίση από 5 (OD>-5) * Να είναι κατασκευασμένα από σε υπόστρωμα πυριτίας με επιφανειακή τροποποίηση (UV) * Να έχουν διάμετρο 25mm (καθαρή περιοχή μεγαλύτερη ή ίση από 21mm), πάχος 3,5mm * Να είναι κατασκευασμένα σε υπόστρωμα πυριτίας με επιφανειακή τροποποίηση (UV) * Nα είναι κατάλληλα για Raman εφαρμογές * Τα φίλτρα Notch, θα έχουν τα εξής οπτικά και τεχνικά χαρακτηριστικά (1) κεντρικό μήκος κύματος 533 ± 2 nm, FWHM 17nm, OD=6, passband 400-517nm και 548-710nm, διάμετρο 25 mm, πάχος 3.5 mm, substrate fused silica, (2) κεντρικό μήκος κύματος 785±2nm, FWHM 33nm, διάμετρο 25.4 mm, πάχος 6,3 mm, OD=6, passband 590-760nm και 810-1040nm, substrate B270, (3) κεντρικό μήκος κύματος 808 ±2nm, FWHM 34nm, διάμετρο 25 mm, πάχος 3.5 mm, , OD =6, passsband 610-778nm και 838-1060nm, substrate fused silica και (4) κεντρικό μήκος κύματος 1064±2nm, FWHM 44nm, OD =6, passband 800-1031nm και 1097-1400nm, substrate Β270. Οι αναφερόμενες διαστάσεις αφορούν την ενσωμάτωση τους σε συγκεκριμένο οπτικό σύστημα που αφορά ανάπτυξη φορητού συστήματος. Να υπάρχει η δυνατότητα μεταβολής του κεντρικού μήκους κύματος ανάλογα με την γωνία πρόσπτωσης της δέσμης της πηγής φωτός και να είναι κατάλληλα για αποκοπή δέσμης λέιζερ με εκπομπή που είναι στη περιοχή του κεντρικό μήκος κύματος του φίλτρου τύπου Notch.  1. **Βάση-Δειγματοφορέα κιουβετών [cuvette holder]**  * Κατάλληλος δειγματοφορέας για να μπορεί να δέχετεαι κιουβέτες 12.5 mm x 12.5 mm x 45 mm οπτικής διαδρομής 10mm. * Να μπορεί να δεχθεί φίλτρα [Ø 1 ίντσας] σε ειδική θύρα και να μπορεί να γίνει εύκολα η εναλλαγή τους (χωρίς να απαιτούνται εργαλεία). Να περιλαμβάνεται και ο κατάλληλος υποδοχέας. * Να μπορεί να συνδεθεί με οπτικές ίνες SMA905 (connectors SMA) * Να διαθέτει και πλευρικά παράθυρα για εφαρμογές fluorescence (διάμετρος 9mm) * Να είναι συμβατό με στελέχη συγκράτησης Μ6 για στήριξη σε βάση-οπτική τράπεζα. * Να έχει μικρό βάρος, ίσο ή μικρότερο από 300gr * Να έχει μικρές διαστάσεις (χωρίς παρελκόμενα), μικρότερες ή ίσες από 45Χ45Χ50mm * Να περιλαμβάνεται και ο κατάλληλος «αντάπτορας» από SMA σε SM1 και εσωτερική διάμετρο UNS 0.535-40. * Να περιλαμβάνει και γυάλινο φακό διαμέτρου μισής ίντσας από υλικό Ν-ΒΚ7 με εστιακό μήκος 20mm και δεύτερο φακό από πυριτία με την ίδια διάμετρο και εστιακό μήκος. * Να περιλαμβάνεται κιουβέτα 700ul με αεροστεγές πώμα κατάλληλη για fluorescence (2τεμάχια) * Να περιλαμβάνεται κιουβέτα 1400ul με αεροστεγές πώμα κατάλληλη για fluorescence (2τεμάχια) * Να περιλαμβάνεται κιουβέτα 3500ul με αεροστεγές πώμα κατάλληλη για fluorescence (2τεμάχια) * Να περιλαμβάνεται και ειδικό κάλυμμα για τον δειγματοφορέα κιουβετών ώστε να καλύπτεται η κιουβέτα μέτρησης και να μην επηρεάζεται η μέτρηση από εξωγενή φαινόμενα ή περιβάλλοντα φωτισμό. * Το κάλυμμα θα πρέπει απαραίτητα να αφήνει τουλάχιστον 1 χιλιοστό απόσταση από το καπάκι της κιουβέτας και να μην έρχεται σε επαφή με αυτήν. * Το καπάκι θα πρέπει να μπορεί να χρησιμοποιηθεί με κιουβέτες ύψους μέχρι 50mm * Να έχει πιστοποίηση κατά RoHs  1. **Φασματοφωτόμετρο με εύρος φάσματος ορατό-υπέρυθρο (VIS-IR)**  * Να έχει εύρος μέτρησης τουλάχιστον 500-1000 nm * Να έχει ακρίβεια (Resolution) μικρότερη ή ίση από 0,65nm * Να διαθέτει S/N ratio μικρότερο ή ίσο με 2000:1 * Να μπορεί να δεχθεί οπτικές ίνες SMA905 (connectors SMA) * Να έχει σύνδεση USB υψηλής ταχύτητας (πάνω από 400 Mbit το δευτερόλεπτο). * Να μπορεί να δεχθεί εξωτερική οδήγηση/είσοδο σκανδαλισμού (trigger in) μέσω TTL, input imp. 10kΩ, SMB * Η είσοδος οδήγησης να μπορεί να έχει ρυθμό σάρωσης 100 σαρώσεις το δευτερόλεπτο ή μεγαλύτερο και να έχει δυνατότητα για integration time των δεδομένων ίση ή μεγαλύτερη από 60 sec * Να μπορεί να δεχθεί παλμό μέχρι και 0,5μsec * Να είναι εξαιρετικά μικρών διαστάσεων, μικρότερο ή ίσο από 125Χ30Χ80mm και βάρους μικρότερο ή ίσο από 0,5 κιλό για δυνατότητα χρήσης σε φορητό σύστημα (μετρήσεις πεδίου) . * Ο αισθητήρας CCD να έχει ηλεκτρονικό shutter και να έχει μέγεθος pixel τουλάχιστον 8µm × 200µm * Να διαθέτει CE * Να μπορεί να χρησιμοποιηθεί και με λογισμικό σε περιβάλλον windows. * Να διαθέτει οπτικές ίνες SMA905 (connectors SMA) και USB cable  1. **Πηγή φωτός μη-εξαναγκασμένης (μη-σύμφωνης) εκπομπής ορατού-υπερύθρου (VIS-IR)**  * Να διαθέτει πηγή βολφραμίου * Να διαθέτει ανακλαστή από χρυσό * Να διαθέτει παράθυρο από ζαφείρι * Να έχει εύρος εκπομπής 450nm μέχρι 5000nm ή μεγαλύτερο * Να διαθέτει θερμοκρασία χρώματος 1900Κ και peak wavelength στα 1500 nm * Να διαθέτει σύστημα φωτοδιόδου για “feedback loop” ώστε να εξασφαλίζεται σταθερή ισχύς εξόδου * Σταθερότητα ισχύος καλύτερη από 0,06% * Να διαθέτει ισχύ λάμπας τουλάχιστον 7W * Η ισχύς εξόδου (free space output) όχι μικρότερη από 700 mW και ισχύς εξόδου όταν γίνεται χρήση ίνας της τάξης των 2 mW * Ολίσθηση ισχύος ανά ώρα, μικρότερη ή ίση με 0,02% * Ολίσθηση ισχύος ανά ένα βαθμό Kελσίου, μικρότερη ή ίση με 0,2% * Να λειτουργεί με 90 – 264 VAC, 47 – 63 Hz * Να έχει διαστάσεις μικρότερες ή ίσες από 220Χ58Χ56mm * Να μπορεί να προσαρμοστεί σε οπτική τράπεζα με υποδοχές Μ6. * Να διαθέτει σύστημα ψύξης με αέρα * Να μπορεί να δεχθεί ίνες ή ευθυγραμμιστές δέσμης. * Να έχει ειδικό σύστημα τοποθέτησης φίλτρων διαμέτρου 25mm . * Να παραδοθεί με όλα τα απαραίτητα καλώδια για την λειτουργία του. * Να διαθέτει CE και να είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΝ61010-1-2010, ΕΝ61326-1-2013.  1. **Βάση-Υποδοχέας φίλτρων γραμμής με αποκόπτη [multimode fiber filter with attenuator mount]**  * Σύστημα εισαγωγής υποδοχέων φίλτρων 25mm * Το σύστημα να έχει 2 θήρες για υποδοχείς φίλτρων με απολήξεις που να μπορούν να δεχθούν οπτικές ίνες SMA905 (connectors SMA) * Να μπορεί να συνδεθεί με οπτική τράπεζα μέσω Μ6 συνδέσεων * Να διαθέτει κατάλληλους καθρέφτες με επικάλυψη στο εσωτερικό του για την οδήγηση της δέσμης * Να έχει εύρος 450 nm-20 μm ή μεγαλύτερο * Να έχει απώλεια εισαγωγής (χωρίς φίλτρα) καλύτερη ή ίση από 3dB * Δύο υποδοχείς φίλτρων, ο ένας απλός και ο δεύτερος με αποκόπτη. * Να είναι κατάλληλος υποδοχέας φίλτρων μιας ίντσας και πάχους μέχρι 0,5 ίντσες * Ο υποδοχέας με τον αποκόπτη να διαθέτει περιστρεφόμενες περσίδες από μαύρο υλικό όπου με το πάτημα ενός κομβίου μπορεί να κλείνει εντελώς την διαδρομή του φωτός. * Να μπορεί να γίνει η ρύθμιση της διαμέτρου της διερχόμενης δέσμης ανά 0,005” με κάθε περιστροφή.  1. **Πηγή-Φωτός Εξαναγκασμένης (Σύμφωνης) Εκπομπής [Λέιζερ διόδου στα 785nm]**  * Ολοκληρωμένο σύστημα Εξαναγκασμένης (Σύμφωνης) Εκπομπής (λέιζερ) στα 785 nm ±10 νανόμετρα (nm). * Να είναι κατάλληλο για πολλές εφαρμογές όπως η Φασματοσκοπία Raman και να μπορεί να λειτουργήσει με διάταξη μελέτης Raman συνδυασμένη με ηλεκτροχημικό σταθμό της εταιρίας PAR AMETEK. * Να έχει ισχύ μεγαλύτερη ή ίση από 350mW * Σταθερότητα ισχύς μικρότερη ή ίση από ±0,6% * Η ισχύ να μπορεί να ρυθμιστεί απαραίτητα σε εύρος 0-100% * Οπτικός θόρυβος μικρότερος ή ίσος από 0,25% (%FMS 10Hz με 20MHz) * Τυπική διάμετρος δέσμης (σε 50 χιλιοστά από το άνοιγμα της εξόδου) 0,8mm * Απόκλιση δέσμης μικρότερη από 1,8mrad * Παράγοντας ποιότητας δέσμης καλύτερη από 1,30 * Κυκλικότητα δέσμης μεγαλύτερη ή ίση από 90% (σε μακρινό πεδίο) * Σταθερότητα σημείου δέσμης καλύτερη από 5,5μrad ανά βαθμό Kέλβιν * Να διαθέτει πλάτος γραμμής μικρότερη ή ίση από 1,2 νανόμετρα (nm) και να έχει την δυνατότητα για βελτίωση με εισαγωγή ειδικού φίλτρου καθαρισμού * Να διαθέτει απαραίτητα αυτόματο έλεγχο ρεύματος * Να έχει την δυνατότητα γραμμικής πόλωσης * Να έχει την δυνατότητα κάθετης πόλωσης με γωνία ±5 μοίρες * Ποσοστό εξάλειψης πόλωσης 100 προς 1 * Να μπορεί να δεχθεί εξωτερικό έλεγχο μέσω TTL * Να έχει μέγιστη συχνότητα διαμόρφωσης τουλάχιστον 150ΜΗz * Χρόνος ανύψωσης μικρότερος ή ίσος από 2 nsec * Να μπορεί να δεχθεί διαμόρφωση με αναλογικό σήμα 0-5V αλλά και με ψηφιακό σήμα με συχνότητα μέχρι 3ΜΗz * Να έχει δυνατότητα να δεχθεί είτε χειροκίνητο είτε ηλεκτρο-μηχανικό αποκόπτη. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει και οι δύο τύποi αποκόπτη της δέσμης να είναι πλήρως συμβατοί με σύνδεση ίνας (π.χ. SMA905) * Να είναι σύμφωνο με CDHR * Να διαθέτει CE * Να έχει κατανάλωση ρεύματος μικρότερη ή ίση από 25mW (σύνολο) * Να λειτουργεί με 100-240V AC (με εξωτερικό τροφοδοτικό) αλλά και με 5-12V όταν το χρησιμοποιούμε χωρίς το κουτί ελέγχου * Να διαθέτει σύντομο χρόνο προθέρμανσης για την χρήση του, μικρότερο ή ίσο των 2 λεπτών * Να διαθέτει θύρες σύνδεσης USB, RS-232 και Ι/Ο * Η κεφαλή του λέιζερ να περιλαμβάνει στο εσωτερικό της όλα τα απαραίτητα ηλεκτρονικά * Να έχει την δυνατότητα σύνδεσης με διάφορους τύπους ινών (απαραίτητα με SM, PM και MM) * Να διαθέτει αποτελεσματικότητα σύνδεσης μεγαλύτερη ή ίση από 70% για SM, PM και μεγαλύτερη ή ίση από 80% για MM ίνες * Να μπορεί να δεχθεί ίνες τουλάχιστον 2 μέτρων. * Να διαθέτει οπτική ίνα προσαρμογής τύπου SMA 905. * Το βάρος της κεφαλής να μην ξεπερνάει τα 650gr * Η κεφαλή του λέιζερ να συνοδεύεται από το κουτί ελέγχου, μέσω του οποίου θα μπορεί ο χρήστης να χρησιμοποιήσει άμεσα το λέιζερ και θα έχει την δυνατότητα να ρυθμίζει το λέιζερ. * Η κεφαλή του λέιζερ θα πρέπει να έχει διαστάσεις μικρότερες ή ίσες από 10Χ4Χ4cm * Το κουτί ελέγχου θα πρέπει να διαθέτει επιλογέα με κλειδί για την κατάσταση του λέιζερ, ρυθμιστή έντασης, οθόνη και ενδεικτικές λυχνίες στο εμπρόσθιο μέρος * Στο πίσω μέρος θα πρέπει απαραίτητα να διαθέτει είσοδο για το λέιζερ, θύρα RS232, θύρα Ι/Ο, BNC για αναλογική είσοδο και interlocks. * Το κουτί ελέγχου θα πρέπει να έχει και αυτό μικρές διαστάσεις, μικρότερες ή ίσες με 128Χ108Χ60mm.   **Γενικά χαρακτηριστικά:**   * Το σύστημα να συμπεριλαμβάνει όλα τα απαραίτητα καλώδια για τη λειτουργία του. * Όλα τα προσφερόμενα είδη θα πρέπει να έχουν εγγύηση τουλάχιστον 1 έτος. * Θα πρέπει η προμηθεύτρια εταιρεία να έχει εξουσιοδότηση από την κατασκευάστρια για υπηρεσίες συντήρησης/επισκευής του λέιζερ. Να κατατεθεί επίσημη δήλωση του κατασκευαστή και όχι τρίτων εταιριών (μεταπωλητών) ώστε να διασφαλιστεί η παρεχόμενη ποιότητα των υπηρεσιών. Θα αξιολογηθεί επιπλέον ο κατασκευαστής του laser να έχει έδρα στην Ευρώπη ώστε σε περίπτωση βλάβης ή αν απαιτηθεί εργασία συντήρησης, ο χρόνος αποκατάστασης να είναι μικρός. * Η προμηθεύτρια εταιρία θα πρέπει να έχει ISO 9001:2015, ISO13485 και ΕΜΠΑ | |  |
|  |

**ΤMHMA 2:**

**Σύστημα φασματομέτρων FT-IR και RAMAN VIS-IR**

**Σετ Φορητών φασματομέτρων κατάλληλο για μετρήσεις ποιότητας καυσίμων στο πεδίο και σε εργαστηριακό περιβάλλον αποτελούμενο από:**

**i) Φορητό- (Compact) Φασματόμετρο TF-IR**

I. Να διαθέτει ικανότητα εύκολης μεταφοράς, για μετρήσεις στο πεδίο.

II. Να διαθέτει περιοχή λειτουργίας από 7800 cm-1 έως 350 cm-1.

III. Να διαθέτει οπτικό σύστημα απλής δέσμης

IV. Να διαθέτει διακριτική ικανότητα τουλάχιστον 0.9 cm-1.

V. Να διαθέτει ακρίβεια κυματάριθμου ίση ή καλύτερη από ±0.0005 cm-1 (στα 2,000 cm-1).

VI. Να διαθέτει απαραίτητα ανιχνευτή DLΑTGS (Deuterium L-alanine Triglyceride Sulfide) θερμοστατούμενος.

VII. Να διαθέτει διαχωριστή δέσμης (Beam Splitter) πλάκα βρωμιούχου καλίου (KBr).

VIII. Να έχει λόγο σήματος προς θόρυβο τουλάχιστον 30.000:1 (μέτρηση στην περιοχή 2100 cm-1, με διακριτική ικανότητα 4 cm-1, για σάρωση 1 min, Peak to Peak).

IX. Να διαθέτει πηγή (light source) υψηλής-ενέργειας (high-energy) από κεραμικό υλικό.

X. Να διαθέτει συμβολόμετρο Michelson (Michelson interferometer Equipped with Dynamic alignment – Sealed interferometer)

XI. Να δίδεται εγγύηση τουλάχιστον τριών ετών για την πηγή και για το Laser.

XII. Να διαθέτει αυτόματη αναγνώριση εξαρτημάτων.

XIΙΙ. Να συνοδεύεται από λογισμικό το οποίο έχει τις ακόλουθες δυνατότητες:

Πλήρη έλεγχο του οργάνου.

Δυνατότητα διακρίβωσης των παραμέτρων του οργάνου με χρήση δείγματος πολυστυρενίου για τις παραμέτρους:

Διακριτική ικανότητα

Ακρίβεια κυματάριθμου

Επαναληψιμότητα κυματάριθμου

Επαναληψιμότητα διαπερατότητας

Να έχει δυνατότητα έρευνας βιβλιοθήκης.

Να έχει δυνατότητα πραγματοποίησης φασματικής έρευνας σε βάση δεδομένων.

XΙV. Να συνοδεύεται από φορητό ηλεκτρονικό υπολογιστή (Laptop).

XV. Να συνοδεύεται απαραίτητα από κυψελίδα υγρών με παράθυρα NaCl οπτικής διαδρομής 0.05 mm έως 0.25 mm (κατάλληλη για μέτρηση στην περιοχή ~ 650 –28.000 cm-1) και παράθυρα KBr οπτικής διαδρομής 0.05 mm έως 0.25 mm (κατάλληλη για μέτρηση υγρών στην περιοχή ~ 400 –33.000 cm-1).

XVI. Να διαθέτει απαραίτητα μελλοντική δυνατότητα σύνδεσης με κυψελίδα υψηλής πίεσης κατάλληλη να λειτούργει σε θερμοκρασίες πάνω από 700οC.

XVII. Να έχει διαστάσεις όχι μεγαλύτερες από 400(W)X250(D)X280(H) mm και Να συνοδεύεται απαραίτητα από κατάλληλη θήκη ασφαλούς μεταφοράς.

**ii) Φορητά φασματόμετρα RAMAN**

Να αποτελούνται από τα ακόλουθα:

**Α.** Φορητή μονάδα φασματομέτρου Raman κατάλληλη για πηγή φωτός με εξαναγκασμένη (σύμφωνης) εκπομπή ακτινοβολίας (Laser) στα 785 nm, με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

I. Διάταξη οπτικών κατά Czerny-Turner με εστιακή απόσταση τουλάχιστον 100 mm.

II. Σχισμή εισόδου 50 μm και σχισμή εισόδου 50 μm με φίλτρο και με δυνατότητα εναλλαγής με άλλες σχισμές.

III. Ανιχνευτής υψηλής ευαισθησίας, με θερμο-ηλεκτρικό σύστημα ψύξης, τυπικό δυναμικό εύρος περίπου 85.000:1 και εύρος χρόνων ολοκλήρωσης από 8 ms έως 60 min.

IV. Φράγμα περίθλασης με τουλάχιστον 900 γραμμές/mm και μέγιστο στα 500 nm περίπου για εφαρμογή VIS-Ramman

V. Φασματική περιοχή τουλάχιστον από 785 nm έως 1010 nm και διακριτική ικανότητα όχι μεγαλύτερη από 0, 8nm.

VI. Να έχει S/N ίσον ή καλύτερο 1000:1

VII. Να ακολουθείται από κατάλληλο λογισμικό για λειτουργία σε φορητό υπολογιστή Laptop.

VIII. Η σύνδεση με τον φορητό υπολογιστή να είναι μέσω USB.

IX. Να ακολουθείται από φορητή πηγή φωτός με εξαναγκασμένη (σύμφωνης) εκπομπή ακτινοβολίας (laser) στα 785nm, “spectral linewidth” όχι μεγαλύτερο από 0,15nm (FWHM), με σταθερότητα μήκους κύματος ίσο ή καλύτερο από 0,007nm/0C, διαστάσεις oχι μεγαλύτερες από 77mm x64mmx18mm, βάρος όχι μεγαλύτερο από 120gr, με ισχύ εξόδου τουλάχιστον (όχι μικρότερη από) 350 mW, SMSR (side mode suppression ratio) όχι μικρότερο από 40dB και σύνδεση ίνας τύπου SMA 905 [fiber coupled output power].

Χ. Να έχει Raman shift στην φασματική περιοχή 150-2800 cm-1 και Raman resolution ίσον ή καλύτερο 11,5 cm-1

ΧΙ. Να είναι έτοιμο για σύνδεση με βάση/υποδοχέα κυψελίδων οπτικής διαδρομής 1 cm **[συμβατό με το είδος Γ].**

ΧΙΙ. Να έχει διαστάσεις όχι μεγαλύτερες από 185mmx110mmx50mm

ΧΙΙΙ. Το κυρίως όργανο (φασματόμετρο Raman) να έχει βάρος όχι μεγαλύτερο από 1,2 Kgr (χωρίς το τροφοδοτικό του)

**Β. Φορητή μονάδα φασματομέτρου Raman κατάλληλη για πηγή φωτός με εξαναγκασμένη εκπομπή ακτινοβολίας (Laser) στα 1064 nm**, με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

I. Διάταξη οπτικών κατά Czerny-Turner με εστιακή απόσταση τουλάχιστον 100 mm.

II. Σχισμή εισόδου 50 μm με δυνατότητα εναλλαγής με άλλες σχισμές.

III. Γραμμικός ανιχνευτής InGaAs ή αντίστοιχος, 512 pixels τουλάχιστον, με μέγεθος pixel 25 μm Χ 500 μm τουλάχιστον, με θερμο-ηλεκτρικό σύστημα ψύξης και εύρος χρόνων ολοκλήρωσης από 1 ms έως 2 min.

IV. Φράγμα περίθλασης με τουλάχιστον 300 γραμμές/mm και μέγιστο στα 1200 nm περίπου για εφαρμογή IR - Raman

V. Φασματική περιοχή τουλάχιστον από 1060 nm έως 1440 nm και διακριτική ικανότητα κάτω των 2 nm.

VI. Να έχει A/D διακριτική ικανότητα 16-bit, S/N καλύτερο ή ίσον 15000:1 για χρόνο ολοκλήρωσης μέτρησης της τάξης των 100 msec.

VII. Η σύνδεση με τον φορητό υπολογιστή να είναι μέσω USB.

VIII. Να ακολουθείται από (1)\_φορητή πηγή φωτός με εξαναγκασμένη (σύμφωνης) εκπομπή ακτινοβολίας ( laser) στα 1064 nm, με ισχύ εξόδου τουλάχιστον 500 mW, σύνδεση ίνας τύπου SMA 905 [fiber coupled output power] και (2)\_κατάλληλο «probe» [Raman Fiber Coupled Probe for 1064nm with SMA 905 connectors, anodized aluminium] εφοδιασμένο με οπτικές ίνες τύπου SMA 905 για σύνδεση όλων των τμημάτων (του φασματομέτρου, βάση/υποδοχέα κυψελίδων και την πηγή 1064 nm). Το “probe”, να έχει μήκος όχι μικρότερο από 107 mm, διάμετρο 9.5 mm, να διαθέτει ίνες σε “Excitation and Collection configuration” με μήκος ίνας (fiber length) όχι μικρότερο από 1,5 m, να είναι εφοδιασμένο με κατάλληλο φίλτρο απόρριψης/αποκοπής της συχνότητας (μήκους κύματος-laser line blocking) της πηγής 1064 nm, με OD τουλάχιστον 6 (OD >=6) για χρήση σε μετρήσεις φασματοσκοπίας Raman και να διαθέτει “Built-in safety shutter”.

IX. Να έχει Raman shift στην φασματική περιοχή 150-2480 cm-1

X. Να έχει δυνατότητα σύνδεσης με κατάλληλο βάση/υποδοχέα κυψελίδων οπτικής διαδρομής 1 cm [συμβατό με το είδος Γ].

XI. Να έχει διαστάσεις όχι μεγαλύτερες από 190mmx110mmx50mm

XIV. Το κυρίως όργανο (φασματόμετρο Raman) να έχει βάρος όχι μεγαλύτερο από 1,2 Kgr (χωρίς το τροφοδοτικό του)

**Γ. Υποδοχέας (Βάση) κυψελίδων** οπτικής διαδρομής 1 cm, διάμετρο για probe 9,5mm, εφοδιασμένος με translation stage, υλικό βάσης Al, με διαστάσεις όχι μικρότερες από 110mmx70mmx135mm, κατάλληλος για μετρήσεις – RAMAN-Fluorescence-Absorption [R-F-A Holder] υγρών δειγμάτων, και συμβατός για σύνδεση με τα ανωτέρω αναφερόμενα φασματόμετρα και probe του είδους **Α και Β**.

**3. ΓΕΝΙΚΑ**

1. Ο προμηθευτής υποχρεούται στην εγκατάσταση του συστήματος και την πλήρη εκπαίδευση των χρηστών στην λειτουργία των οργάνων και του λογισμικού, στις μεθόδους του εργαστηρίου που θα του υποδειχθούν.

2. Ο προμηθευτής να έχει αποδεδειγμένη εμπειρία εγκατάστασης και εκπαίδευσης.

3. Να εγγυηθεί την καλή λειτουργία του για ένα (1) χρόνο τουλάχιστον.

4. Να εγγυηθεί την ύπαρξη ανταλλακτικών για επτά έτη τουλάχιστον.

5. Ο προμηθευτής θα πρέπει να είναι απαραίτητα πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2015.

6. Η προσφορά να συνοδεύεται απαραίτητα από φύλλο συμμόρφωσης, όπου να απαντώνται τα ζητούμενα ένα προς ένα και να αναφέρονται ρητά οι τυχόν αποκλίσεις.

**TMHMA 3: Μηχανή ταχείας πρωτοτυποποίησης**

|  |  |
| --- | --- |
| **Τεχνολογία εκτύπωσης-εκτυπωτή** | FDM - FFF |
| **Extruders** | 2 (dual independent) |
| **Θερμοκρασία Nozzle** | 180-300 °C [max 300 °C] |
| **Θερμοκρασία Επιφάνειας Εκτύπωσης** | 50-110 °C |
| **Layer resolution** | 50-300 μm |
| **Ταχύτητα εκτύπωσης** | 50-200 mm/s |
| **Όγκος Εκτύπωσης (συνολικά)** | 374 x 250 x 250 mm |
| **Όγκος Εκτύπωσης (με μία κεφαλή)** | 322 x 250 x 250 mm |
| **Όγκος Εκτύπωσης (με δύο κεφαλές)** | 270 x 250 x 250 mm |
| **Όγκος Εκτύπωσης (mirror εκτύπωση)** | 187 x 250 x 250 mm |
| **Δυνατότητα εκτύπωσης κεφαλών** | Ταυτόχρονη, Ανεξάρτητη ή Mirror |
| **Συνδεσιμότητα** | USB, Wi-Fi 802.11b/g/n |
| **Διάμετρος Filament** | 1.75 mm |
| **Υλικά εκτύπωσης** | PVA, PLA, ABS, HIPS, PETG, Nylon |
| **Files Format** | .obj, .stl, CWPRJ |
| **Position precision** | X,Y: 4 μm Z: 2 μm |
| **Diameter of included nozzles kit** | 0.25 mm, 0.4 mm, 0.6 mm, 0.8 mm |
| **Noise Level** | <=45 – 50 dB |
| **Physical dimensions** | <=57 x 44 x 48,8 cm |
| **Weight** | <=32 kg |
| **Ηλεκτρική ισχύς** | Περ. 350 W |
| **Παρεχόμενα Filament** | 2 kg PLA Pro+ |
| **Προέλευση** | Ε.Ε. |
| **Εγγύηση** | 1 Έτος |

1. Το σύστημα να συμπεριλαμβάνει όλα τα απαραίτητα καλώδια και υλικά για τη λειτουργία του
2. Η προσφορά να συνοδεύεται απαραίτητα από φύλλο συμμόρφωσης, όπου να απαντώνται τα ζητούμενα ένα προς ένα και να αναφέρονται ρητά οι τυχόν αποκλίσεις.