**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β – Τεχνικές Προδιαγραφές**

**Τμήμα 1: Γεννήτρια συναρτήσεων με DDS τεχνολογία**

|  |  |
| --- | --- |
| Specifications | Range |
| Frequency Specification |
| Waveform | Sine, Square, Ramp, Pulse, Noise, Arbitrary |
| Sine | 1μHz ~ 5MHz 1μHz ~ 10MHz 1μHz ~ 30MHz |
| Square | 1μHz ~ 5MHz 1μHz ~ 10MHz 1μHz ~ 10MHz |
| Pulse | 500μHz ~ 5MHz |
| Ramp/Triangular | 1μHz ~ 300kHz |
| Gaussian white noise | >5MHz (-3dB) >10MHz (-3dB) >30MHz (-3dB) |
| Arbitrary | 1μHz ~ 5MHz |
| Resolution | 1μHz |
| Accuracy | Within 90days ± 50ppm within 1 year ± 100ppm |
| Temperature coefficient |  < 5ppm/°C |
| Sine Wave |
| Harmonic Distortion | DC ~ 1MHz < -60dBc, 1MHz ~ 10MHz < -55dBc, 10MHz ~ 30MHz < -50dBc |
| Total harmonic waveform distortion | DC ~ 20kHz, 1Vpp < 0.2% |
| Spurious signal (non-harmonic) | DC ~ 1MHz < -70dBc, 1MHz ~ 10MHz < -60dBc, 10MHz ~ 30MHz < -55dBc |
| Phase noise | 10kHz Offset, –108dBc/Hz (typical value) |
| Square Wave |
| Rise/fall time |  < 24ns (10% ~ 90%) |
| Overshoot |  < 5% (typical, 1kHz, 1Vpp) |
| Duty Cycle | 20% ~ 80% |
| Asymmetric (50% Duty Cycle) | 1% of period + 20ns (typical, 1kHz, 1Vpp) |
| Jitter | 500ps + 0.001% of period |
| Ramp/Triangle Wave |
| Linearity |  < 0.1% of Vpp (typical, 1kHz, 1Vpp, 100% symmetric) |
| Symmetry | 0% ~ 100% |
| Pulse Wave |
| Pulse width | 16ns, Min. 1ns resolution |
| Rise/Fall time (10% ~ 90%, typical) | 20ns ~ 1.6ks |
| Duty Cycle | 0.1% Resolution |
| Overshoot |  < 5% |
| Jitter (pk-pk) | 500 ps + 0.001% of period |
| Arbitrary Wave |
| Waveform length | 16k points |
| Vertical resolution | 14bits |
| Sample rate | 125 MSa/s |
| Min. Rise/Fall time | 8 ns (typical) |
| Jitter (pk-pk) | 8 ns (typical) |
| Storage in non-volatile RAM memory (10 in total) | 10 waveforms |
| Output Specification |
| Amplitude | 2mVpp ~ 10Vpp (50Ω, ≤ 10MHz), 2mVpp ~ 5Vpp (50Ω, >10MHz) |
| Vertical accuracy (100 kHz sine) |  ± (1mVpp + 0.3dB of setting value) |
| Amplitude flatness (compared to 100 kHz sine, 5Vpp) |  ± 0.3 dB |
| Impedance | 50 Ω |
| Protection | short-circuit protection |
| DC Offset |  |
| Range (DC) |  ± 5V (50 Ω), ± 10 V (High-Z) |
| Offset accuracy |  ± (|setting offset value|\*1% + 3 mV) |
| AM Modulation |
| Carrier | Sine, Square, Ramp, Arbitrary (except DC) |
| Modulation waveform | Sine, Square, Ramp, Noise, Arbitrary (2 mHz ~ 20 kHz) |
| Modulation depth | 0% ~ 120% |
| DSB-AM Modulation |
| Carrier | Sine, Square, Ramp, Arbitrary (except DC) |
| Modulation waveform | Sine, Square, Ramp, Noise, Arbitrary (2mHz ~ 20kHz) |
| Modulation depth | 0% ~ 120% |
| FM Modulation |
| Carrier | Sine, Square, Ramp, Arbitrary (except DC) |
| Modulation waveform | Sine, Square, Ramp, Noise, Arbitrary (2 mHz ~ 20 kHz) |
| Frequency deviation | 0 ~ 0.5\*bandwidth 1mHz resolution |
| PM Modulation |
| Carrier | Sine, Square, Ramp, Arbitrary (except DC) |
| Modulation waveform | Sine, Square, Ramp, Noise, Arbitrary (2mHz ~ 20kHz) |
| Phase Deviation | 0 ~ 360°, 0.1° Resolution |
| FSK Modulation |
| Carrier | Sine, Square, Ramp, Arbitrary (except DC) |
| Modulation waveform | 50% duty-cycle square waveform (2 mHz ~ 50 kHz) |
| ASK Modulation |
| Carrier | Sine, Square, Ramp, Arbitrary (except DC) |
| Modulation waveform | 50% duty-cycle square waveform (2 mHz ~ 50 kHz) |
| PWM Modulation |
| Frequency | 500 μHz ~ 20 kHz |
| Modulation waveform | Sine, Square, Ramp, Arbitrary (except DC) |
| Sweep |
| Carrier | Sine, Square, Ramp, Arbitrary (except DC) |
| Type | linear/logarithmic |
| Direction | Up/down |
| Sweep time | 1 ms ~ 500 s |
| Trigger source | Manual, external, internal |
| Burst |
| Waveform | Sine, Square, Ramp, Pulse, Arbitrary (except DC) |
| Type | Count (1 ~ 50.000 periods), infinite, Gated |
| Start/Stop | phase 0° ~ 360° |
| Internal period | 1 μs ~ 500 s |
| Gated source | External trigger |
| Trigger source | Manual, External or Internal |
| Trigger Input |
| Input Level | TTL compatible |
| Slope | Up or down |
| Pulse width | > 100ns |
| Input impedance | > 5kΩ, DC coupling |
| SYNC Output |
| Voltage level | TTL compatible |
| Pulse width | > 50ns |
| Output impedance | 50 Ω (typical) |
| Max. frequency | 2 MHz |
| Display |
| Display type | >= 3.5 inch TFT-LCD |
| Resolution | >= 320×RGB×240 |
| Color depth | 24bit |
| Contrast Ratio | >= 350:1 (typical) |
| Luminance | >= 300 cd/m2 (typical) |
| Power |
| Voltage | 100 ~ 240 VACRMS |
| Consumption | < 30W |

**Τμήμα 2: Ψηφιακός παλμογράφος DC 100 MHz**

|  |  |
| --- | --- |
| Specifications | Range |
| Acquire System |
| Real-time Sampling Rate | 1 GSa/s |
| Memory Depth | 40 Kpts (Normal Mode), 2 Mpts (Long Memory Mode) |
| Acquire Mode | Normal, Peak Detect, Average |
| Average | Averages 4, 16, 32, 64, 128, 256 |
| Waveform interpolation | Sinx, X |
| Input |
| Channel | 2 |
| Coupling | DC, AC, GND |
| Impedance DC | (1 MΩ ± 2%)||(18 pF ± 3 pF) |
| 50 Ω | 50 Ω ± 2% |
| Max. Input voltage | 400 V, 1 MΩ |
| Channel Isolation | > 100:1 |
| Probe attenuator | 1 X, 10 X, 50 X, 100 X, 500 X, 1000 X |
| Horizontal System |
| Timebase Scale | 150 MHz 2.5 ns/div - 50 s/div, 100 MHz 2.5 ns/div - 50 s/div, 70 MHz 5.0 ns/div - 50 s/div, 50 MHz 5.0 ns/div - 50 s/div |
| Channel Skew |  ≤ 500 ps |
| Display Format | Y-T, X-Y, Scan |
| Timebase Accuracy |  ± 50 ppm |
| Scan Mode | 100 ms/div ~ 50 s/div |
| Vertical System |
| Bandwidth (-3 dB) | 150 MHz (SDS1152 CML + ), 100 MHz (SDS1102 CML + ), 70 MHz (SDS1072 CML + ), 50 MHz (SDS1052 DL + ) |
| Vertical Resolution | 8 bit |
| Vertical Scale (Probe 1 X) | 2 mV/div - 10 V/div (1-2-5) |
| Offset Range (Probe 1 X) | 2 mV - 200 mV: ± 1.6 V; 206 mV ~ 10 V: ± 40 V |
| Bandwidth Limit | 20 MHz ± 40% |
| Bandwidth Flatness | DC - 10%(BW): ± 1 dB, 10% - 50%(BW): ± 2 dB, 50% - 100%(BW): + 2 dB/-3 dB |
| Low Frequency Response (AC-3 dB) |  ≤ 10 Hz (at input BNC) |
| Noise | STDEV ≤ 0.6 div (≥ 5 mV/div), STDEV ≤ 0.7 div (2 mV/div) |
| DC Gain Accuracy |  ≤ ± 3.0%: 5 mV/div ~ 10 V/div, ≤ ± 4.0%: ≤ 2 mV/div |
| DC Measurement Accuracy |  ± [3%× (|reading| + |offset|) + 1%×|offset| + 0.2 div + 2 mV], ≤ 100 mV/div, ± [3%× (|reading| + |offset|) + 1%×|offset| + 0.2 div + 100 mV], >100 mV/div |
| Rise time | Typical 2.3 ns (SDS1152 CML + ), Typical 3.5 ns (SDS1102 CML + ), Typical 5.0 ns (SDS1072 CML + ), Typical 7.0 ns (SDS1052 DL + ) |
| Overshoot (500 ps Pulse) |  ≤ 10% |
| Trigger System |
| Trigger Mode | Auto, Normal, Single |
| Trigger Level Range | Internal: ± 6 divisions from center of screen, EXT: ± 1.2 V, EXT/5: ± 6 V |
| Hold off Range | 100 ns ~ 1.5 s |
| Trigger Coupling | AC, DC, LF Rejection, HF Rejection |
| Trigger Sensitivity | 1 Divisions: DC-10 MHz, 1.5 Divisions: 10 MHz - Max BW |
| Trigger Displacement | Pre-trigger Memory depth/ (2\*sampling), Delay Trigger 260 div |
| Edge Trigger |
| Slope | Rising, Falling, Rising & Falling |
| Source | CH1/CH2/EXT/(EXT/5)/AC Line |
| Slope Trigger |
| Slope | Rising, Falling |
| Limit Range |  < , >, =  |
| Source | CH1/CH2 |
| Time Range | 20 ns ~ 10 s |
| Pulse Trigger |
| Polarity |  + wid, -wid |
| Limit Range |  < , >, = |
| Source | CH1/CH2 |
| Pulse Range | 20 ns - 10 s |
| Video Trigger |
| Signal Standard | NTSC, PAL/Secam |
| Source | CH1/CH2 |
| Trigger condition | odd field, even field, all lines, line num |
| Measure System |
| Source | CH1, CH2 |
| Measurement Parameters (32 Types) |
| Vertical (Voltage) | Vmax Highest value in input waveform, Vmin Lowest value in input waveform, Vpp Difference between maximum and minimum data values, Vamp Difference between top and base in a bimodal signal, or between max and min in an unimodal signal, Vtop Value of most probable higher state in a bimodal waveform, Vbase Value of most probable lower state in a bimodal waveform, Mean Average of all data values, Vmean Average of data values in the first cycle (Condition: there is an entire period), Vrms Root mean square of all data values, Crms Root mean square of all data values in the first cycle (Condition: there is an entire period), FOV Overshoot after a falling edge; (base-min)/Amplitude, FPRE Overshoot before a falling edge; (max-top)/Amplitude, ROV Overshoot after a rising edge;(max-top)/Amplitude, RPRE Overshoot before a rising edge; (base-min)/Amplitude |
| Horizontal (Time) | Period for every cycle in waveform at the 50% level, and positive slope, Freq Frequency for every cycle in waveform at the 50% level, and positive slope, + Wid Width measured at 50% level and positive slope, -Wid Width measured at 50% level and negative slope, Rise Time Duration of rising edge from 10-90%, Fall Time Duration of falling edge from 90-10%, Bwid Time from the first rising edge to the last falling edge, or the first falling edge to the last rising edge at the 50% crossing, + Dut Ratio of positive width to period, -Dut Ratio of negative width to period |
| Delay | Phase Calculates the phase difference between two edges (Condition: there is an entire period), FRR Time between the first rising edges of the two channels, FRF Time from the first rising edge of channel A, to the first falling edge of channel B, FFR Time from the first falling edge of channel A, to the first rising edge of channel B, FFF Time from the first falling edge of channel A, to the first falling edge of channel B, LRR Time from the first rising edge of channel A, to the last rising edge of channel B (Condition: there is an entire period), LRF Time from the first rising edge of channel A, to the last falling edge of channel B (Condition: there is an entire period), LFR Time from the first falling edge of channel A, to the last rising edge of channel B (Condition: there is an entire period), LFF Time from the first falling edge of channel A, to the last falling edge of channel B |
| Cursors | Manual mode, Track mode and Auto mode |
| Counter | Hardware Counter (Resolution 1 Hz) |
| Math Function |
| Operation |  + , -, \*, /, FFT |
| FFT | Rectangular, Blackman, Hanning, Hamming |
| FFT display | Full Screen, Split |
| Save/Recall |
| Type | Setting, Waveform, Bmp, CSV, 2 refs, 20 settings, 10 waveforms internal, Save to USB disk |
| I/O |
| Standard I/O | USB Host, USB Device, LAN, Pass/Fail |
| Pass/Fail | 3.3 V TTL Output |
| Display (Screen) |
| Display Type | >= 7 inch TFT-LCD |
| Display Resolution | >= 800×480 |
| Display Color | 24 bit |
| Contrast (Typical) | >= 500:1 |
| Backlight | >= 300 nit |
| Wave display range | 8 x 16 div |
| Wave Display Mode | Dots, Vectors |
| Persist | Off, 1 s, 2 s, 5 s, Infinite |
| Menu Display | 2 sec, 5 sec, 10 sec, 20 sec, Infinite |
| Screen-Saver | Off, 1 min, 2 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min, 1 hour, 2 hour, 5 hour |
| Color mode | Normal, Invert |
| Language | English |
| Power Supply |
| Input | 100 ~ 240 Vrms 50/60 Hz |
| Power | <= 50 W |

**Τμήμα 3: Ψηφιακό πολύμετρο true RMS**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Specifications | Range | Accuracy |
| Input |
| DC Voltage (V) | 600mV/6V/60V/600V/1000V  | ± (0.3%+2)  |
| AC Voltage (V) | 600mV/6V/60V/600V/1000V  |  ±(0.6%+5) |
| DC Current (A) | 600μA/6000μA/60mA/600mA/10A | ±(0.5%+3) |
| AC Current (A) | 600μA/6000μA/60mA/600mA/10A | ±(1%+5) |
| Resistance (Ω) | 600Ω/6kΩ/60kΩ/600kΩ/6MΩ/60MΩ | ±(0.5%+2) |
| Capacitance (F) | 6nF/60nF/600nF/6μF/60μF/600μF/6mF | ±(2%+5) |
| Frequency (Hz) | 6kHz/60kHz/600kHz/6MHz/60MHz | ±(0.1%+3)  |
| Temperature (°C) | -40 °C～1000°C | ±(1%+3) |
| Features |
| Display Count | 5999 |  |
| Auto Range |  | Yes |
| Bandwidth (Hz) | ≥ 100kHz  |  |
| Diode |  | Yes |
| Transistor |  | Yes |
| Auto Power Off |  | Yes |
| Continuity Buzzer |  | Yes |
| Low Battery Indication |  | Yes |
| Data Hold |  | Yes |
| MAX/MIN |  | Yes |
| RS-232 |  | Yes |
| USB Interface |  | Yes |
| LCD Backlight |  | Yes |
| Input Protection |  | Yes |
| Input Impedance | 600mV Range: Around 3GΩ, All Other Ranges: Around 10MΩ |  |
| Voltage and Current AC + DC Measurement |  | Yes |
| General Characteristics |
| Power | AC 220V/50Hz or 1.5V Batteries |
| LCD Size | ≥ 125mm × 25mm |
| Standard Accessories | Test Lead, AC 220V Power Cord, Software CD, RS-232 Interface Cable, USB Interface Cable, Alligator Clip, Point Contact Temperature Probe, Multi-purpose Socket |

**Τμήμα 4: Probes για τον παλμογράφο**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Switch position | ×1 | ×10 |
| Impedance  | 1 MΩ // 100pF | 10 MΩ // 20pF |
| Bandwidth | 6 MHz | 30 MHz |
| Max. Voltage Range  | ±30 V | ±300 V |
| Max. Amplitude  | 40Vpp | 400Vpp |
| Voltage Resolution  | 2 mV | 20 mV |

**Τμήμα 5: Πειραματική διάταξη μελέτης ρόλου γείωσης και διακοπτών ισχύος υπολειμματικών ρευμάτων**

1. Η διάταξη να συναρμολογείται από συμβατές υπομονάδες.
2. Τα συνοπτικά διαγράμματα στην πρόσοψη των μονάδων να δείχνουν τη διαδρομή της ροής ηλεκτρικής ενέργειας από έναν υποσταθμό μετασχηματιστή προς μία οικία.
3. Η διάταξη να περιέχει ωμικά δίπολα για την προσομοίωση τουλάχιστον (i) δύο γειώσεων και (ii) δύο προβληματικών γειώσεων.
4. Οι υπομονάδες της διάταξης να λειτουργούν σε ασφαλή για τους χρήστες ηλεκτρική τάση μέσω μετασχηματιστή απομόνωσης με standard NFC61558.
5. Η κάθε υπομονάδα να έχει διάσταση ύψους 250 mm και να φέρει πλαίσιο (κορνίζα) πάχους μέχρι 3 mm για να μπορεί να τοποθετείται στην υφιστάμενη βάση του εργαστηρίου που φέρει βάσεις με αύλακες πλάτους 5 mm και επιτρέπουν την στήριξη συσκευών ύψους 250 mm.

## Η διάταξη να περιέχει τουλάχιστον:

1. Μία (1) μονάδα μετασχηματιστή 230V AC, 24VAC. Το κουτί να φέρει με εμφανή τρόπο τυπωμένο διάγραμμα που να δείχνει το δημόσιο δίκτυο με τον υποσταθμό μετασχηματιστή μέσης / χαμηλής τάσης και τη σύνδεση ουδέτερου προς γείωση σε αυτόν τον υποσταθμό.
2. Δύο (2) μονάδες προσομοίωσης γραμμών μεταφοράς από τον υποσταθμό μετασχηματιστή σε μια οικιακή εγκατάσταση.
3. Δύο (2) μονάδες (μια ενιαία ή δύο χωριστές), η μια με ένα RC circuit-breaker 30 mA, και η άλλη με μια προσομοιωμένη οικιακή συσκευή, π.χ. ηλεκτρική κουζίνα ή πλυντήριο, κλπ.
4. Μία (1) μονάδα με ένα τυπωμένο διάγραμμα ενός ατόμου που να φέρει λυχνία LED στη θέση καρδιάς. Εάν ρέει επικίνδυνο ρεύμα διαρροής, να ανάβει η ενδεικτική λυχνία LED.
5. Μία (1) μονάδα με δίπολα αντιστάσεων: (i) δύο ωμικές αντιστάσεις (100 Ω και 5 Ω), (ii) δύο αντιστάσεις σφάλματος, (iii) δύο ωμικές αντιστάσεις (10 kΩ και 2  kΩ) και (iv) δύο μηδενικές αντιστάσεις.
6. Ένα (1) set καλωδίων ασφαλείας για τις συνδεσμολογίες κατά την εκτέλεση των διαφόρων ασκήσεων.
7. Ένα (1) καλώδιο μήκους 3 m με βύσμα για την σύνδεση τροφοδοσίας μονοφασικού δικτύου 230 V, 50 Hz.

**Τμήμα 6: Μονάδα μονοφασικού τροφοδοτικού 230 V AC με RC circuit breaker και emergency stop button** (Μονοφασική κονσόλα ισχύος της οποίας το πλαίσιο στήριξης να έχει μέγιστο βάθος μέχρι και μέγιστο ύψος μέχρι 500mm).

1. Κονσόλα ισχύος διπλής όψης
2. Κατακόρυφη διάταξη, μέγιστου ύψους 500mm, μέγιστου βάθους 135mm
3. Τα στοιχεία που διαθέτει η πρόσοψη να είναι το ελάχιστον:
* 1 (ένα) θερμικός μαγνητικός διακόπτης 16Α
* 1 (ένα) κουμπί διακοπής (push button) έκτακτης ανάγκης με κλειδί
* 1 (ένα) κουμπί (push button) ON με λυχνία ένδειξης λειτουργίας LED
* 2 (δύο) ρευματοδότες AC 230V - 2P+E
* 1 (μια) μονοφασική παροχή ρεύματος 230V με εξόδους υποδοχές βυσμάτων ακροδεκτών ασφαλείας 4mm
	1. Στοιχεία που πρέπει να υπάρχουν στην πίσω όψη:
* 10 (δέκα) ρευματοδότες AC 230V - 2P+E
* 1 (μια) ενδεικτική λυχνία ισχύος LED

**Τμήμα 7: Επιτραπέζιο πλαίσιο από αλουμίνιο για ανάρτηση μονάδων εκπαιδευτικής διάταξης με ράφι για καλώδια,** με δυνατότητα για ανάρτηση έως και 15 μονάδων πλάτους 166 mm, ύψους 250mm, πάχους 14mm και με δυνατότητα εξωτερικής πλευρικής ανάρτησης μονάδων βάθους 135mm και ύψους τουλάχιστον 500mm

* Διαστάσεις επιτραπέζιου πλαισίου: ύψους ελάχιστο 880mm έως μέγιστο 900mm, μήκους έως 1100 mm, πλάτους από 350mm έως 500mm.
* Να διαθέτει ράγες από ανοδιομένο προφίλ αλουμινίου για την στήριξης μονάδων (rail system), αφήνοντας κενό χώρο για την τοποθέτηση μονάδων διαστάσεων ύψους 250mm και πάχους 14mm.
* Η δομή της κατασκευής από ανοδιομένο προφίλ αλουμινίου να επιτρέπει εργασία και από τις δύο όψεις (εμπρός-πίσω).
* Να διαθέτει πλαίσιο με κατακόρυφα και οριζόντια προφίλ ίδιου αλουμινίου που να στηρίζουν την κατασκευή προστατεύοντας την ευθυγράμμιση της.
* Να έχει δυνατότητα εύκολης εξωτερικής πλευρικής ανάρτησης κατακόρυφης κονσόλας ύψους 500mm, μέγιστου βάθους 135mm.
* Να φέρει κατάλληλη χειρολαβή στο πάνω μέρος της κατασκευής για την εύκολη μεταφορά του πλαισίου.
* Ράφι για καλώδια μήκους 50cm, με 30 υποδοχές και βάση στήριξης για την συναρμολόγησή του πάνω στο επιτραπέζιο σύστημα.

**Τμήμα 8: Αναπτυξιακές πλακέτες τύπου Arduino**

α. AVR Προγραμματιστής USB για μικροεπεξεργαστές τύπου AVR (AVR Programmer USB ISP ATMEGA8)

* + Προστασία από υψηλά ρεύματα μεγαλύτερα των 500mA.
	+ Διεπαφή USB για τροφοδοσία 5 Volt στη διαδικασία προγραμματισμού με ταυτόχρονη προστασία από υπερφόρτωση της πόρτας USB.

(Aναλυτικά στοιχεία εμφανίζονται παρακάτω στο εγχειρίδιο του κατασκευαστή)

Overcurrent protection with a high performance 500mA resettable fuse to protect your computer motherboard.

* USB interface for 5V power to download and target board, in case short-circuited, computer motherboard dangerous. USB power port plus a 500 mA self resettable fuse to prevent damage to the computer USB port (USB port overcurrent protection, but more than a protection more secure). When the output current is greater than 500 mA (overcurrent or short circuit), will immediately cut off the current resettable fuse to protect the computer motherboard. When the lifting of the short-circuit, self-resettable fuse will automatically return to normal conditions, the programmer can continue normal use!
* Specifically designed for notebook computers, the ad hoc two 3.6V regulator, a perfect match, get rid of the hidden dangers of instability of the hardware circuit level!
* Hardware circuit design, does not simplify out any effect on the stability of the devices, especially the 3.6V regulator is determined not to province, to ensure that the level matching. PCB in accordance with the standards of high-speed board design, first-class stability. 10-pin isp socket mount one on the board, on the one hand, space-saving and beautiful, the most critical is not with the multiple plug and loose.
* BAITE special carefully selected firmware super automatic speed control function, to obtain the best balance between stability and speed!
* USBASP and parallel port download cable, and its internal firmware. Firmware version, good or bad is different, the public version of the firmware to governor jumper two steps of the governor, inconvenient and speed rating; we have carefully selected and modified the firmware to achieve multi-level automatic speed control.
* An example: AVR microcontroller factory was a 1MHz internal oscillator circuit, then the firmware with a lower speed automatically download its download about 4K program shall 3 seconds; for the same model using an external 12MHz crystal microcontroller, the clock speed up can support higher download speed, download the same program, the firmware automatically accelerated, the download only to be less than one second. The above experiment reflects the automatic speed control, customers can verify their own!
* Supported microcontrollers include:
AT89S51,AT89S52AT86RF401,AT90CAN32,AT90CAN64,AT90CAN128,AT90PWM2,AT90PWM2B,AT90PWM3,AT90PWM3B,AT90PWM81,AT90PWM216,AT90PWM316,AT90S1200,AT90S2313,AT90S2323,AT90S2343,AT90S4414,AT90S4433,AT90S4434,AT90S8515,AT90S8535,AT90SCR100H,AT90USB82,AT90USB162,AT90USB646,AT90USB647,AT90USB1286,AT90USB1287,ATmega8,ATmega8A,ATmega8U2,ATmega8HVA,ATmega16,ATmega16A,ATmega16HVA,ATmega16HVB,ATmega16M1,ATmega16U2,ATmega16U4,ATmega32,ATmega32A,ATmega32C1,ATmega32HVB,ATmega32M1,ATmega32U2,ATmega32U4,ATmega32U6,ATmega48,ATmega48P,ATmega48PA,ATmega64,ATmega64A,ATmega64C1,ATmega64M1,ATmega88,ATmega88P,ATmega88PA,ATmega103,ATmega128,ATmega128A,ATmega128RFA1,ATmega161,ATmega162,ATmega163,ATmega164P,ATmega164PA,ATmega165,ATmega165P,ATmega168,ATmega168P,ATmega168PA,ATmega169,ATmega169P,ATmega323,ATmega324,ATmega324PA,ATmega325,ATmega325P,ATmega328P,ATmega329,ATmega329P,ATmega406,ATmega640,ATmega644,ATmega644P,ATmega644PA,ATmega645,ATmega649,ATmega1280,ATmega1281,ATmega1284P,ATmega2560,ATmega2561,ATmega3250,ATmega3250P,ATmega3290,ATmega3290P,ATmega6450,ATmega6490,ATmega8515,ATmega8535,ATtiny10,ATtiny11,ATtiny12,ATtiny13,ATtiny13A,ATtiny15,ATtiny22,ATtiny24,ATtiny24A,ATtiny25,ATtiny26,ATtiny28,ATtiny43U,ATtiny44,ATtiny44A,ATtiny45,ATtiny48,ATtiny84,ATtiny85,ATtiny88,ATtiny167,ATtiny261,ATtiny261A,ATtiny461,ATtiny861,ATtiny861A,ATtiny2313,ATtiny2313A)

**β.** UNO Rev3 ATMEGA328P Board

* Μικροελεγκτής ATmega328
* Αχριτεκτονική ελεγκτή AVR
* Τάση λειτουργίας: 5 VDC
* Τάση εισόδου 7-12 V προτεινόμενη
* Τάση εισόδου 6-20 V limit, min-max
* Ψηφιακές εισόδους/εξόδους 14 (6 PWM εξόδους)
* PWM Ψηφιακές εισόδους/εξόδους 6
* Αναλογικές εισόδους 6
* Ρεύμα ανα είσοδο/έξοδο 20mA
* Ρεύμα ανα είσοδο/έξοδο 3.3V 50mA
* Μνημη Flash 32 KB απο τα οποία 0.5 KB χρησιμοποιούνται για το σύστημα
* Μνήμη SRAM 2 KB
* Μνήμη EEPROM 1 KB
* Ταχύτητα 16 MHz
* Εγγύηση >/ 2 έτη

**γ**. Μικροεπεξεργαστής ATMEGA 328P

* Μικροεπεξεργαστής τύπου : Atmel's ATMega328 8-Bit
* Θήκη: DIP 28 pin
* 23 γραμμές εισόδου/εξόδου, 6 με δυνατότητα γραμμών για 10-bit ADC.
* Ταχύτητα επεξεργασίας εως: 20MHz με εξωτερικό κρύσταλλο.
* Τάση λειτουργίας: 1.8V - 5V

# δ. Μικροεπεξεργαστής ATMEGA 328P με ενσωματωμένο για Arduino Uno R3 κώδικα εκκίνησης:

* Μικροεπεξεργαστής: Atmel's ATMega328 8-Bit
* Θήκη: DIP 28 pin
* 23 γραμμές εισόδου/εξόδου, 6 με δυνατότητα γραμμών για 10-bit ADC.
* Ταχύτητα επεξεργασίας εως: 20MHz με εξωτερικό κρύσταλλο.
* Τάση λειτουργίας: 1.8V - 5V

**Τμήμα 9: Οριζόντιος αναταράκτης δειγμάτων**

* Ψηφιακά ελεγχόμενος από μικροεπεξεργαστή
* Ταχύτητα έως 400 rpm
* Ακρίβεια (στις 100rpm): +/- 5rpm
* Ρύθμιση χρόνου: από 1min έως 99h
* Εύρος κίνησης: έως 13mm
* Να συνοδεύεται από πλατφόρμα διαστάσεων 250x250mm τουλάχιστον
* Μέγιστο φορτίο: έως 5kg
* Να δέχεται διάφορες πλατφόρμες
* Εγγύηση: 2 έτη

**Τμήμα 10: Πλάκες θέρμανσης/ανάδευσης κατασκευασμένες από υλικό ανθεκτικό στα χημικά αντιδραστήρια**

* Αναλογική ρύθμιση ταχύτητας ανάδευσης 0 έως 1500 rpm
* Μέγιστο όγκο ανάδευσης τουλάχιστον 10L ανά πλάκα
* Περιοχή θερμοστάτησης : από θερμοκρασία περ/ντος έως τουλάχιστον 120°C

**Τμήμα 11: Σύστημα μέτρησης εργαστηριακού θορύβου**

* Φορητό ολοκληρωτικό ηχόμετρο τύπου Ι κατά IEC 61672, με δυνατότητα τριτοκταβικής (1/3) ανάλυσης συχνοτήτων, στάθμιση συχνοτήτων A και C, στάθμιση χρόνου Fast, Slow και Impulse. Οθόνη LCD, λειτουργία με μπαταρίες, ανεμοπροστασία, datalogging σε κάρτα SD, καλώδιο και λογισμικό για μεταφορά και επεξεργασία των δεδομένων σε υπολογιστή.

**Επιπλέον εξοπλισμός/παρελκόμενα**

* Ανεξάρτητος βαθμονομητής ηχομέτρου που να πληροί πλήρως την IEC 942, class 1, κατάλληλος για την επιτόπου βαθμονόμηση του ηχομέτρου.
* Βαλιτσάκι μεταφοράς ηχομέτρου, με θήκες για το ηχόμετρο και τον βαθμονομητή.

**Τμήμα 12: Υδατόλουτρο με δυνατότητα ανατάραξης**

**(με ενσωματωμένο μηχανισμό γραμμικής ανακίνησης)**

* Ο κάδος να είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο αντιμαγνητικό χάλυβα πρεσσαριστό. Να διαθέτει αντιστάσεις εμβαπτιζομένου τύπου από χάλυβα.
* Εξωτερικά να είναι κατασκευασμένο από υλικό ανθεκτικό στα χημικά αντιδραστήρια
* Να διαθέτει θερμομόνωση
* Να διαθέτει κρουνό αποχέτευσης – εκκένωσης
* Να συνοδεύεται από θερμόμετρο με δυνατότητα μέτρησης από τουλάχιστον 0 εώς +110 ºC με βήμα μέτρησης 1,0 ºC ή μικρότερο
* Να επιτυγχάνει θερμοκρασίες 5 ºC πάνω από τη θερμοκρασία περιβάλλοντος εώς 100 ºC, τουλάχιστον
* Να διαθέτει θερμοστάτη για ακρίβεια θερμοστάτησης στον κάδο 0,5ºC ή μικρότερο
* Να διαθέτει σήστημα ανάδευσης με συχνότητα ανακίνησης 20±5 μέχρι 250±50 κινήσεις/min. Επιθυμητή ψηφιακή ένδειξη συχνότητας ανακίνησης
* Να διαθέτει γενικό διακόπτη λειτουργίας με φωτεινή ένδειξη και επιμέρους ενδεικτικές λυχνίες
* Να διαθέτει χωρητικότητα ≥17 λίτρων
* Επιθυμητό σύστημα ειδοποίησης (alarm) για υπερθέρμανση, χαμηλή στάθμη νερού ή λήξη χρόνου
* Να λειτουργεί με ρεύμα 220 volts, 50/60 Hz

**Τμήμα 13: Αγωγιμόμετρο/Πεχάμετρο**

 Το όργανο θα πρέπει να προσδιορίζει σε διαλύματα:

1. pH
2. θερμοκρασία
3. Αγωγιμότητα
4. Ολικά διαλυμένα στερεά (TDS)
5. Αλατότητα (salinity)
6. Δυναμικό οξειδοαναγωγής (ROP)
7. Ειδική αντίσταση
8. Να υπάρχει δυνατότητα αποθήκευσης των μετρήσεων και μεταφοράς των δεδομένων σε ηλεκτρονικό υπολογιστή μέσω θύρας micro-USB ή USB ή καλωδίου IR-RS232.
9. Να προσφέρονται ρυθμιστικά διαλύματα για τις αντίστοιχες μετρήσεις και διαλύματα αποθήκευσης ηλεκτροδίων.
10. Να υπάρχει δυνατότητα τουλάχιστον με κατάλληλη προσθήκη/επέκταση να προσδιορίζει
11. α) Ολικό διαλυμένο οξυγόνο
12. β) Ατμοσφαιρική Πίεση
13. γ) Συγκέντρωση ιόντων

Προδιαγραφές:

1. Εύρος μέτρησης pH: Τουλάχιστον 1,00-14,00. Διαχωριστικότητα μέτρησης: 0,01 μονάδες pH. Ακρίβεια τουλάχιστον ± 0,02 μονάδες pH.
2. Εύρος μέτρησης θερμοκρασιας: Τουλάχιστον -5 – 50°C. Διαχωριστικότητα μέτρησης: Τουλάχιστον 0,02°C. Ακρίβεια μέτρησης: τουλάχιστον 0,15°C.
3. Εύρος μέτρησης αγωγιμότητας: Τουλάχιστον 0 - 500mS/cm. Διαχωριστικότητα μέτρησης: 0,01. Ακρίβεια μέτρησης: Τουλάχιστον ± 1 %.
4. Εύρος μέτρησης ολικών διαλυμένων στερεών: Τουλάχιστον 0-400 g/L. Ακρίβεια μέτρησης τουλάχιστον 1%.
5. Εύρος μέτρησης αλατότητας: Τουλάχιστον 0-60 ppt. Διαχωριστικότητα μέτρησης: Τουλάχιστον 0,01 ppt. Ακρίβεια μέτρησης: τουλάχιστον 2%. Να υπάρχει δυνατότητα μέτρησης σε θαλασσινό νερό γλυκό νερό και απιονισμένο νερό.
6. Δυναμικό οξειδοαναγωγής. Τουλάχιστον 0 - ±1999 mV. Διαχωριστικότητα μέτρησης: τουλάχιστον 0,01 mV: Ακρίβεια μέτρησης: τουλάχιστον ± 1 mV.
7. Εύρος μέτρησης ειδικής αντίστασης: 0-1,00 ΜΩcm.
8. Αν προσφέρεται δυνατότητα μέτρησης διαλυμένου οξυγόνου. Εύρος μέτρησης: τουλάχιστον 0-50 ppm. Διαχωριστικότητα μέτρησης: Τουλάχιστον 0,01 ppm. Ακρίβεια μέτρησης: τουλάχιστον ± 1.5% για χαμηλές συγκεντρώσεις και ± 3% για υψηλές συγκεντρώσεις.
9. Αν προσφέρεται δυνατότητα μέτρησης ατμοσφαιρικής πίεσης. Εύρος μέτρησης: τουλάχιστον 500-800 mm Hg. Διαχωριστικότητα μέτρησης: Τουλάχιστον 0,01 mm Hg. Ακρίβεια μέτρησης: Τουλάχιστον 3 mm Hg.

**Τμήμα 14: Φορητό όργανο μέτρησης φυσικοχημικών παραμέτρων νερού**

Για τη μέτρηση:

pH, Θερμοκρασίας (Τ), Αγωγιμότητας (Conductivity), Διαλυμένων Στερεων (TDS), Δυναμικού οξειδοαναγωγής (ORP Redox, Eh)

**Τμήμα 15: Περισταλτική αντλία**

Παροχή : 0-10ml/min

-Εύρος περιστροφής: 5-200 rpm

-Nα περιλαμβάνεται και η κεφαλή της αντλίας

-Nα ειναι ανθεκτική σε πολλά ειδη χημικών

-Να δέχεται σωληνάκια με διαφορετικές διαμέτρους

**Τμήμα 16: Εργαστηριακά κόσκινα**

Kόσκινα ASTM διαμέτρου 200 mm (8’’) Κατασκευασμένα από ανοξείδωτο ατσάλι, κατάλληλα για φίλλερ , Πρότυπο ASTM Ε11

Ανοίγματα: α) 6,70 mm

β) 4,75 mm

γ) 3,35 mm

δ) 2,36mm

ε) 1,18mm

στ) 1mm

ζ) 0.710 mm

η) 0,600mm

θ) 0,355 mm

ι) 0,250 mm

**Τμήμα 17: Επαναχρησιμοποιούμενο ρωγμόμετρο τύπου κλιπ**

Καταγραφέας/μετατροπέας μετατόπισης DTC (Clip type Displacement Transducer) που να επιτρέπει τη μέτρηση της μετατοπίσεων στο άνοιγμα μιας ρωγμής, σύμφωνα με το πρότυπο ASTM.

***Ο μετατροπέας ΠΡΕΠΕΙ να είναι συμβατός με το καταγραφικό iNet-600 της Instrunet.***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Προτεινόμενη διέγερση: | 2 – 4 V |  |
| Αντίσταση εισόδου: | 350 Ω $\pm $ 4% max |  |
| Αντίσταση εξόδου | 350 Ω $\pm $ 4% max |  |
| Ικανότητα μέτρησης (rated capacity): | 2mm |  |

**Τμήμα 18: Αγωγιμόμετρο/Πεχάμετρο**

Τεχνικά Χαρακτηριστικά για Πεχάμετρο 1:

* Όργανο ρεύματος ή/και μπαταρίας
* Οθόνη LCD
* Δυνατότητα για εφαρμογές ρουτίνας και εξειδικευμένες με δυνατότητα να δεχτεί ηλεκτρόδια 2- και 4- cells
* Να συνοδεύεται από ηλεκτρόδιο αγωγιμότητας 4 cells

Στο σετ θα πρέπει να περιλαμβάνονται:

* Standard διάλυμα 1413 μS/cm στους 25 ° C, στήριγμα ηλεκτροδίου
* Εγγύηση ενός (1) έτους

Τεχνικά Χαρακτηριστικά για Πεχάμετρο 2:

* Όργανο ρεύματος ή/και μπαταρίας
* Οθόνη LCD
* Δυνατότητα για εφαρμογές ρουτίνας και εξειδικευμένες με δυνατότητα να δεχτεί πλήθος ηλεκτροδίων
* Να συνοδεύεται από ηλεκτρόδιο gel, υάλινο με ενσωματωμένο σένσορα θερμοκρασίας

Στο σετ θα πρέπει να περιλαμβάνονται:

* ρυθμιστικό διάλυμα 4 και 7, στήριγμα ηλεκτροδίου
* Εγγύηση ενός (1) έτους

**Τμήμα 19: Σύστημα εισαγωγής δειγμάτων σε αέριο χρωματογράφο HP 7890 με την μέθοδο της δειγματοληψίας αέριας φάσης (head-space sampler)**

1. Το σύστημα να μπορεί να συνδεθεί με τον εισαγωγέα του αέριου χρωματογράφου HP 7890, χωρίς μετατροπές στην συνδεσμολογία του, ώστε να επιτρέπει την απρόσκοπτη λειτουργία του εισαγωγέα split/splitless.
2. Να έχει την δυνατότητα χρονο-προγραμματιζόμενης προθέρμανσης των δειγμάτων έως 200οC και χρονο-προγραμματιζόμενης ανάδευσης τους.
3. Να διαθέτει θερμαινόμενη γραμμή μεταφοράς των ατμών έως 220οC.
4. Να παρέχει δυνατότητα χειροκίνητης ή αυτόματης ρύθμισης της ροής του φέροντος αερίου
5. Να διαθέτει φούρνο υποδοχής τουλάχιστον 10 δειγμάτων/φιαλιδίων.
6. Να λειτουργεί σε 240 Vac-50/60Hz

**Τμήμα 20: Μετρητές ροής μάζας (mass flow controllers)**

|  |
| --- |
| **Μετρητής ροής μάζας (1ος)****Τεχνικές προδιαγραφές:**Ο προσφερόμενος μετρητής ροής μάζας θα πρέπει να διαθέτει καλώδιο σύνδεσης και να έχει κατ’ ελάχιστο τα παρακάτω χαρακτηριστικά:* Max Press: 1500 psig [103 BAR]
* Max Temp: 149F [65oC]
* Body Material: 316L SS
* Valve Type: Normally closed
* Valve Seat Material: Viton
* Seals / O-Ring: Viton o-rings
* Electrical Connector: 15-pin D-Conn
* Connection Size: 1/4-IN
* Connection Type: Comp w\Filter
* FS Flow Rate: 100 SMLM
* Fluid / Gas: HELIUM-4 He
* Flow Type: SV
* Inlet Pressure: 1 atm g
* Outlet Pressure: 0.00 atmg
* Cal Ref Temp: 0oC
* Communications: Smart Emulation
* Input Signal: 0-5 V
* Output Signal: 0-5 V
* Electrical Conn.-Digital: Smart Emulation (Analog and/or RS485) REV-B
* Baud Rate: 19200 baud Standard Rate
* Output Enhancement: Standard settling / response time
* Power Supply: 24 Vdc
* Mounting Attitude: (1) Horizontal base down
* Calibration: Single standard calibration up to 200 PSIG
* Orifice: 0.003 orifice
* Restrictor: Size code K
* Restrictor Type: Sintered
* Operating Temp: 20 oC
* Sensor Factor: 1.386
 |
| **Μετρητής ροής μάζας (2ος)****Τεχνικές προδιαγραφές:**Ο προσφερόμενος μετρητής ροής μάζας θα πρέπει να διαθέτει καλώδιο σύνδεσης και να έχει κατ’ ελάχιστο τα παρακάτω χαρακτηριστικά:* Max Press: 1500 psig [103 BAR]
* Max Temp: 149F [65oC]
* Body Material: 316L SS
* Valve Type: Normally closed
* Valve Seat Material: Viton
* Seals / O-Ring: Viton o-rings
* Electrical Connector: 15-pin D-Conn
* Connection Size: 1/4-IN
* Connection Type: Comp w\Filter
* FS Flow Rate: 200 SMLM
* Fluid / Gas: HELIUM-4 He
* Flow Type: SV
* Inlet Pressure: 1 atm g
* Outlet Pressure: 0.00 atmg
* Cal Ref Temp: 0 oC
* Communications: Smart Emulation
* Input Signal: 0-5 V
* Output Signal: 0-5 V
* Electrical Conn.-Digital: Smart Emulation (Analog and/or RS485) REV-B
* Baud Rate: 19200 baud Standard Rate
* Output Enhancement: Standard settling / response time
* Power Supply: 24 Vdc
* Mounting Attitude: (1) Horizontal base down
* Calibration: Single standard calibration up to 200 PSIG
* Orifice: 0.004 orifice
* Restrictor: Size code M
* Restrictor Type: Sintered
* Operating Temp: 20 oC
* Sensor Factor: 1.386
 |

**Τμήμα 21: Ηλεκτρονικός Ζυγός**

* Μέγιστο βάρος ζύγισης: 250g
* Αναγνωσιμότητα: 0,1mg
* Γραμμικότητα: 0,3 mg
* Διάμετρος πλάκας ζύγισης: 80 mm
* Χώρος ζύγισης: W×D×H: 160×140×205 mm
* Ολικές διαστάσεις: W×D×H: 210×340×330 mm
* Εσωτερική βαθμονόμηση

**Τμήμα 22: Φούρνος**

Ο προσφερόμενος φούρνος θα πρέπει να έχει κατ’ ελάχιστο τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

* Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας 1.100 oC.
* Θερμαντικά στοιχεία όχι καλυμμένα στο θάλαμο.
* Λειτουργία στα 230V/50Hz.
* Χωρητικότητα θαλάμου 6 λίτρα.
* Μέγιστη κατανάλωση 2 kW.
* Να έχει διπλή επένδυση μόνωσης ώστε να μην υπερθερμαίνεται εξωτερικά και να μην καταναλώνει πολύ ρεύμα για την σταθεροποίηση της θερμοκρασίας.
* Να διαθέτει πόρτα που να ανοίγει κατακόρυφα για λόγους ασφαλείας.
* Να διαθέτει ψηφιακή ένδειξη για την προγραμματισμένη και την πραγματική θερμοκρασία.
* Να διαθέτει PID control, δηλαδή η ισχύς θέρμανσης να αυξομειώνεται ώστε να ρυθμίζεται η θερμοκρασία με ακρίβεια.
* Να διαθέτει αυτόματο διακόπτη που σταματά την θέρμανση μόλις ανοίξει η πόρτα.
* Να διαθέτει περίβλημα από SiC για γρήγορη θέρμανση και εξοικονόμηση ενέργειας.
* Να διαθέτει καμινάδα εξαγωγής αερίων για σύνδεση με απαγωγό.
* Να διαθέτει ηλεκτρονικό ψηφιακό σύστημα προστασίας από υπερθέρμανση.

**Τμήμα 23: Φασματοφωτόμετρο ορατού υπεριώδους UV-VIS διπλής δέσμης**

Φασματοφωτόμετρο σάρωσης, ορατού-υπεριώδους, πραγματικής διπλής δέσμης (ταυτόχρονη ύπαρξη δέσμης αναφοράς και μέτρησης).

- Πηγές φωτός: προ-ευθυγραμμισμένες λυχνίες δευτερίου και βολφραμίου – αλογόνου με αυτόματη εναλλαγή λυχνίας σε επιλεγόμενο μήκος κύματος από το χρήστη.

- Οι πηγές διαθέτουν σταθεροποιητή τάσης.

- Ταχύτητα Σάρωσης: Έως 3600 nm/min.

- Ανιχνευτές: Φωτοδίοδοι Πυριτίου.

- Περιοχή μήκους κύματος: 190-1100nm.

- Ακρίβεια μήκους κύματος: ±0.1 nm.

- Διακριτική ικανότητα μήκους κύματος: 0.1 nm.

- Επαναληψιμότητα μήκους κύματος: ± 0.02 nm.

- Ακρίβεια φωτομέτρησης (Photometric accuracy): ± 0.002 Abs (0 – 0.5 Abs)

± 0.004 Abs (0.5 – 1 Abs).

- Θόρυβος: < 0.0001A @ 500nm 0A.

- Zero Drift: < 0.001A/h, μετά από προθέρμανση.

- Επιπεδότητα γραμμής βάσης: ± 0.002 Α.

- Εύρος Σχισμής (Bandpass): 1.5 nm.

- Διαχεόμενο φως: KCl >2A at 198nm & <0.05%T @ 220nm and 340nm.

- Φωτομετρική περιοχή: 0.3 to 3A, 0 to 200%T, 0 to 9999 Conc.

- Printer Interface: Parallel for A4 HP and Epson printers.

- Να είναι σύγχρονης τεχνολογίας και να συνδέεται με Η/Υ μέσω θύρας USB.

- Να συνοδεύεται από δύο τετράγωνες κυψελίδες οπτικής διαδρομής 10 mm από χαλαζία., καθώς και από δύο (2) στηρίγματα κυψελίδων 1…50 mm.

Γενικές Απαιτήσεις :

1. Όλα τα απαιτούμενα παρελκόμενα, μικροανταλλακτικά εγκατάστασης.

2. Το σύστημα να διαθέτει CE.

3. Φυλλάδια και εγχειρίδια για όλα τα μέρη του συστήματος. Όλα τα μέρη του συστήματος πρέπει να συνεργάζονται και η ευθύνη λειτουργίας είναι ευθύνη του προμηθευτή. Το σύστημα πρέπει να παραδοθεί πλήρες και έτοιμο προς λειτουργία με όλους τους δυνατούς τρόπους λειτουργίας του.

4. Ο κατασκευαστής να διαθέτει ΕΝ ISO 9001:2008.

5. Ο προμηθευτής να διαθέτει ΕΝ ISO 9001:2008.

6. Ο προμηθευτής θα πρέπει να είναι απαραίτητα πιστοποιημένος κατά ISO EN 17025, στο πεδίο της διακρίβωσης των φασματοφωτομέτρων, έτσι ώστε να το παραδώσει στο εργαστήριο με το αντίστοιχο πιστοποιητικό.

7. Ο προμηθευτής να διαθέτει απαραιτήτως δική του τεχνική υπηρεσία εξυπηρέτησης (service), με εκπαιδευμένο προσωπικό για την εγκατάσταση, εκπαίδευση, συντήρηση και επισκευή του συστήματος. Ύπαρξη ανταλλακτικών για τουλάχιστον δέκα (10) έτη.

8. Εκπαίδευση των αναλυτών στο χώρο εγκατάστασης του.

9. Εγγύηση καλής λειτουργίας ενός (1) έτος από την ημερομηνία παραλαβής του συστήματος.

10. Το σύστημα να είναι πρόσφατης τεχνολογίας και να μην έχει σταματήσει η παραγωγή του.

11. Οι αναφερόμενες ανωτέρω προδιαγραφές πρέπει να φαίνονται οπωσδήποτε και σαφέστατα στα επισυναπτόμενα τεχνικά φυλλάδια του κατασκευαστή οίκου.

**Τμήμα 24: Επιτραπέζιος Οριζόντιος περιστροφικός ανακινητής δειγμάτων (Benchtop Orbital shaker)**

Type of movement: orbital

Shaker diameter: 4 mm

Permissible shaking weight (incl. attachment): 2.0 kg

Motor rating input: 45 W

Motor rating output: 10 W

Permissible ON time: 100%

Speed min (adjustable): 80 rpm

Speed range: 0-800 rpm

Speed display: LED line

Timer: yes

Timer display: LED line

Time setting range: 5 - 50 min

Operating mode: timer and continuous operation

Dimensions (W x H x D): 270 mm × 98 mm × 316 mm

Weight: 8.8 kg

Permissible ambient temperature max.: 50 °C

Permissible ambient temperature min.: 5 °C

Permissible relative humidity: 80%

Voltage: 220 - 240/100 - 120V

Frequency: 50/60 Hz

Protection class according to DIN EN 60529: IP 21

Shaking table lock: no

Analog output: no

RS 232 interface: no

**Τμήμα 25: Διπλότοιχος αντιδραστήρας με σωλήνα χαλαζία**

O αντιδραστήρας θα διαθέτει διπλό τοίχωμα, μέσω του οποίου θα γίνεται κυκλοφορία νερού βρύσης για τη διατήρηση της θερμοκρασίας στο επιθυμητό επίπεδο (20 – 25 οC), όπως φαίνεται στην εικόνα 1. Συγκεκριμένα, πρέπει να διαθέτει τα κάτωθι:

1. Εσωτερικό γυάλινο κυλινδρικό δοχείο κατασκευασμένο από χαλαζία (μήκος: 250 mm, εξωτερική διάμετρος: 36 mm), εντός του οποίου θα τοποθετείται η λάμπα υπεριώδους ακτινοβολίας, και
2. Εξωτερικό διπλότοιχο γυάλινο κυλινδρικό δοχείο αντίδρασης (μήκος: 230 mm, εσωτερική διάμετρος: 63 mm, χωρητικότητα: 500 mL). Το μίγμα της αντίδρασης θα τοποθετείται στο εξωτερικό γυάλινο κυλινδρικό δοχείο αντίδρασης και το εσωτερικό κυλινδρικό δοχείο το οποίο θα περιέχει τη λάμπα UV  θα βυθίζεται ομοαξονικά μέσα στο μίγμα της αντίδρασης.

*Εικόνα 1. Διπλότοιχος αντιδραστήρας με σωλήνα χαλαζία*

**Τμήμα 26: Ηλεκτρόδιο για πεχάμετρο**

Ηλεκτρόδιο συνδυασμού μέτρησης pH, μήκους 120 mm, με υποδοχή σύνδεσης S7 και platinum διάφραγμα.

**Τμήμα 27: Πιπέτες**

Αυτόματες πιπέτες (4) μεταβλητού όγκου με μηχανισμό αυτόματης απόρριψης του ρύγχους:

α) 0,5-10 μL

β) 2-20 μL

γ) 20-200 μL

δ) 100-1000 μL

-Πλήρως αποστειρώσιμες

-Λειτουργία με ένα κουμπί για εισπνοή, διανομή και έξωση άκρης

-Ο όγκος να κλειδώνει

-Χημικά ανθεκτικές

-Λειτουργία με το ένα χέρι

-Οθόνη 4 ψηφίων

-Εγγύηση 3 ετών

**Τμήμα 28: Θερμική Κάμερα**

|  |  |
| --- | --- |
| **Χαρακτηριστικό** | **Ελάχιστες Προδιαγραφές** |
| **Κατασκευαστής**  | Να αναφερθεί |
| **Μοντέλο** | Να αναφερθεί ο κωδικός προϊόντος |
| **Ανάλυση αισθητήρα θερμικής απεικόνισης** | >= 120 x 90 |
| **Θερμική Ευαισθησία** | < = 0.1 oC |
| **Τύπος Οθόνης** | Έγχρωμη LCD |
| **Μέγεθος Οθόνης** | >= 3’’ |
| **Ανάλυση Οθόνης** | >= 320 x 240 pixels |
| **Θερμοκρασία λειτουργίας** | Τουλάχιστον -20°C έως 250°C |
| **Μέγιστο Οπτικό πεδίο** | Τουλάχιστον 35°× 25° |
| **Data communication interface** | USB |
| **WIFI connectivity** | NAI |
| **Μπαταρία** | Επαναφορτιζόμενη (φορτιστής συμπεριλαμβάνεται) |
| **Ρυθμός καρέ** | >= 9 Hz |
| **Ανάλυση αρχείων jpeg** | 14 bit |
| **Οδηγοί – Λογισμικό διαχείρισης** | Οδηγοί και λογισμικό διαχείρισης του παραπάνω υλικού για τα υποστηριζόμενα λειτουργικά συστήματα σε ηλεκτρονική μορφή |
| **Εγγύηση καλής λειτουργίας** | Τουλάχιστον 2 έτη εγγύηση |
| **Ανταλλακτικά** | Υποστήριξη σε ανταλλακτικά για πέντε (5) τουλάχιστον έτη από την κατασκευάστρια εταιρεία |
| **Τεχνική Υποστήριξη** | Υποστήριξη για τουλάχιστον 2 έτη για τον παραπάνω εξοπλισμό από την κατασκευάστρια εταιρεία |
| **Παράδοση - Εγκατάσταση** | Ο προμηθευτής οφείλει να παραδώσει και να επιδείξει το παρεχόμενο προϊόν, σε χώρο του Πολυτεχνείου Κρήτης που θα του υποδειχθεί κατά την παραλαβή. |