

ΑΝΩΤΑΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΕΙΡΑΙΑ  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ

---

**ΑΕΙ Πειραιά Τ.Τ.**

**Τμήμα Μηχανικών Ηλεκτρονικών**

**Υπολογιστικών Συστημάτων**

**Εργαστήριο Μικροελεγκτών**

**3η Εργαστηριακή άσκηση**

**Επιμέλεια:**

**Στυλιανός Βουτσινάς**

***BSc, MSc, PhD(Cand.)***

**Υπεύθυνος Εργαστηρίου:**

**Δρ. Ελληνας Ιωάννης (Καθηγητής)**

***BSc, MSc, PhD***

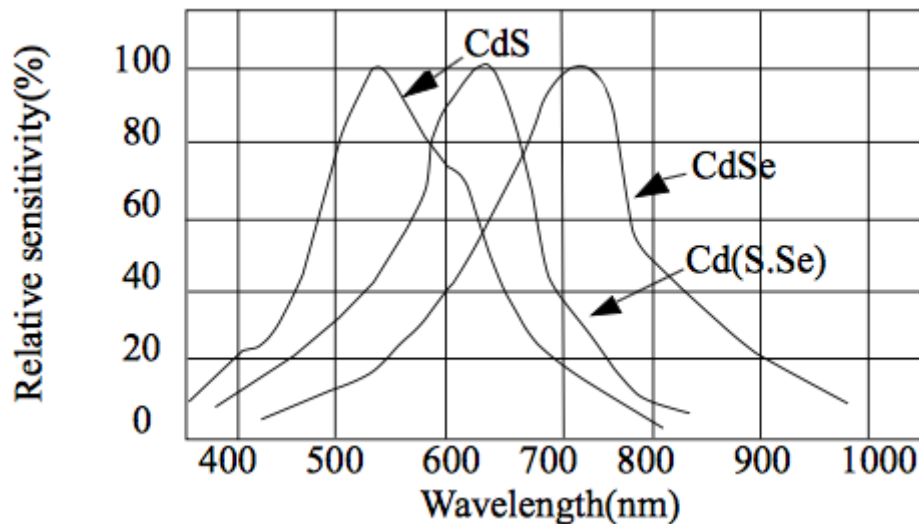
## Αναλυτική Περιγραφή

3η Εργαστηριακή άσκηση: Φωτεινότητα χώρου με φωτοαντίσταση

Συναρτησεις που χρησιμοποιούνται:

map(value, fromLow, fromHigh, toLow, toHigh)

Η φωτοαντίσταση που χρησιμοποιείται στην συγκεκριμένη άσκηση είναι κατασκευασμένη από θειούχο κάδμιο (CdS) και διεγείρεται κυρίως από ορατό φως.



Μεταβάλλει την αντίσταση της από μερικά ΚΩ σε τιμές μεγαλύτερες του ενός ΜΩ ανάλογα την παρουσία ή όχι φωτός.

## Τεκμηρίωση Ορισμών

**#define led 9**

μακροεντολή που ονοματίζει το pin 9.

Ορισμός στη γραμμή [13](#) του αρχείου [lintensity\\_dyn.ino](#).

**#define pin A1**

μακροεντολή που ονοματίζει το pin A1.

Ορισμός στη γραμμή [10](#) του αρχείου [lintensity\\_dyn.ino](#).

**#define SEC\_SAMP 9600**

μακροεντολή που ορίζει το πλήθος των δειγμάτων για την αρχικοποίηση του οργάνου

Ορισμός στη γραμμή [19](#) του αρχείου [lintensity\\_dyn.ino](#).

**#define SPAN 20**

μακροεντολή που ορίζει το πλήθος των δειγμάτων για τον έλεγχο της φωτεινότητας του χώρου

Ορισμός στη γραμμή [16](#) του αρχείου [lintensity\\_dyn.ino](#)

**Τεκμηρίωση Μεταβλητών****int intensity**

μεταβλητή που θα φέρει την τιμή της τρέχουσας φωτεινότητας  
Ορισμός στη γραμμή [22](#) του αρχείου [lintensity\\_dyn.ino](#).

**int ledpwm**

μεταβλητή που θα φέρει την τιμή του PWM.  
Ορισμός στη γραμμή [25](#) του αρχείου [lintensity\\_dyn.ino](#).

**long maxi**

μεταβλητή που θα φέρει την τιμή της μέγιστης φωτεινότητας  
Ορισμός στη γραμμή [31](#) του αρχείου [lintensity\\_dyn.ino](#).

**long mini**

μεταβλητή που θα φέρει την τιμή της ελάχιστης φωτεινότητας  
Ορισμός στη γραμμή [28](#) του αρχείου [lintensity\\_dyn.ino](#).

**Τεκμηρίωση Συναρτήσεων****long calibrate (String msg)**

Συνάρτηση που αρχικοποιεί τις συνθήκες φωτός-σκότους

**Επιστρέφει:**

την αρχικοποιημένη τιμή  
Ορισμός στη γραμμή [50](#) του αρχείου [lintensity\\_dyn.ino](#).

```

50      {
51      long analog = 0;
52      Serial.println("Calibrating " + msg);
53      delay(5000); // 5 sec καθυστέρηση για να έρθει το αισθητήριο σε ηρεμία
54      for (int i = 0; i < SEC_SAMP; i++) {
55          analog = analog + analogRead(pin);
56      }
57      analog = analog / SEC_SAMP; // M.O. 9600 δειγμάτων (1 sec)
58      return analog; //επιστρέφει την πλήρη φωτεινότητα / σκότος ανάλογα αν
σκεπασουμε
59      // ή όχι το αισθητήριο
60      }

```

Το διάγραμμα δείχνει από ποιες συναρτήσεις καλείται αυτή η συνάρτηση:

**void loop ()**

Η συγκεκριμένη συνάρτηση, εκτελείται συνέχεια

Ορισμός στη γραμμή [64](#) του αρχείου [lintensity\\_dyn.ino](#).

```

64      {
65      long analog = 0;
66      for (int i = 0; i < SPAN; i++) {
67          analog = analog + analogRead(pin);
68      }
69      analog = analog / SPAN;
70      intensity = map(analog, mini, maxi, 0, 100); // μετατρέπει την στιγμιαία
φωτεινότητα των 20 μετρήσεων που πήραμε πριν λίγο
71      ledpwm = map(intensity, 0, 100, 255, 0);

```

```

72  if ((ledpwm = < 255) && (ledpwm >= 0)) {
73    if (ledpwm < 50) {
74      analogWrite(led, 0);
75    } else {
76      analogWrite(led, ledpwm);
77      delay(30);
78    }
79  }
80  Serial.print("pwm");
81  Serial.println(ledpwm);
82  Serial.print("intensity");
83  Serial.println(intensity);
84 }

```

### void setup ()

Η συγκεκριμένη συνάρτηση, εκτελείται μία φορά και χρησιμοποιείται για να αρχικοποιήσει τον  $\mu\text{E}$

Ορισμός στη γραμμή 36 του αρχείου [lintensity\\_dyn.ino](#).

```

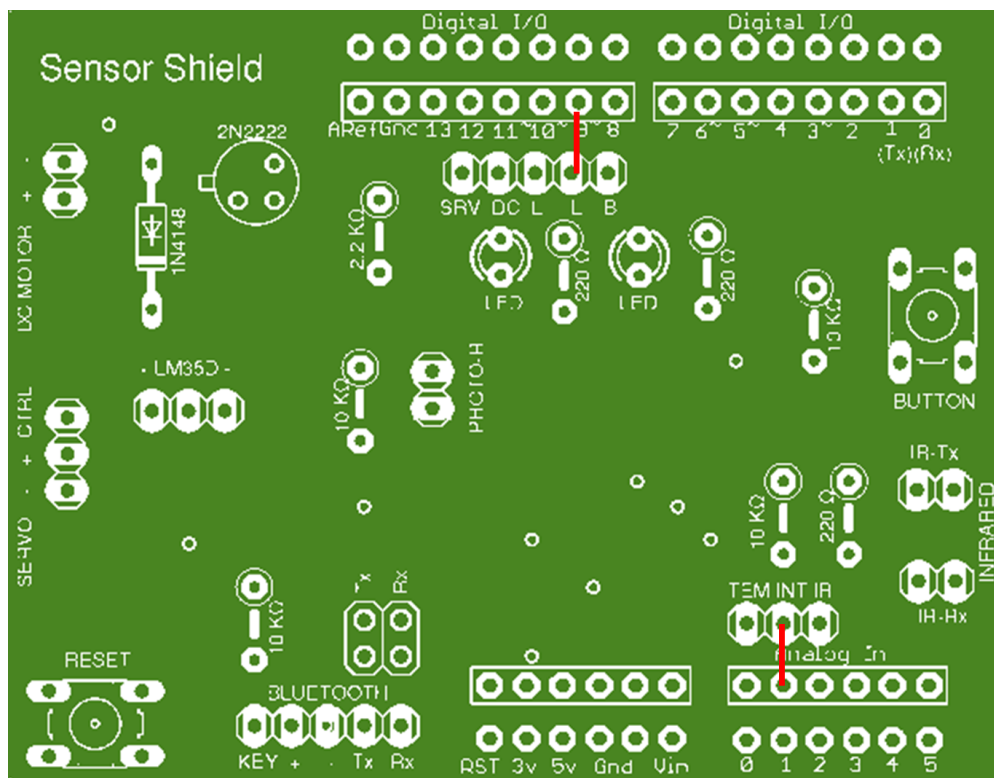
36  {
37    pinMode(led, OUTPUT);
38    analogReference(DEFAULT);
39    Serial.begin(9600); // for serial monitor
40    mini = calibrate("minimum intensity");
41    Serial.println("done! ");
42    delay(1000);
43    maxi = calibrate("maximum intensity");
44    Serial.println("done! ");
45  }

```

Το διάγραμμα δείχνει ποιές συναρτήσεις καλούνται από αυτή:



## Συνδεσμολογία κυκλώματος



## Κώδικας άσκησης *lintensity\_dyn.ino*

```

1
10 #define pin A1
11
13 #define led 9
14
16 #define SPAN 20
17
19 #define SEC_SAMP 9600
20
22 int intensity;
23
25 int ledpwm;
26
28 long mini;
29
31 long maxi;
32
36 void setup() {
37   pinMode(led, OUTPUT);
38   analogReference(DEFAULT);
39   Serial.begin(9600); // for serial monitor
40   mini = calibrate("minimum intensity");
41   Serial.println("done! ");
42   delay(1000);
43   maxi = calibrate("maximum intensity");
44   Serial.println("done! ");
45 }
46
50 long calibrate (String msg) {
51   long analog = 0;
52   Serial.println("Calibrating " + msg);
53   delay(5000); // 5 sec καθυστέρηση για να έρθει το αισθητήριο σε ηρεμία
54   for (int i = 0; i < SEC_SAMP; i++) {
55     analog = analog + analogRead(pin);
56   }
57   analog = analog / SEC_SAMP; // M.O. 9600 δειγμάτων (1 sec)
58   return analog; //επιστρέφει την πλήρη φωτεινότητα / σκότος
60 }
61
64 void loop() {
65   long analog = 0;
66   for (int i = 0; i < SPAN; i++) {
67     analog = analog + analogRead(pin);
68   }
69   analog = analog / SPAN;
70   intensity = map(analog, mini, maxi, 0, 100); // μετατρέπει την στιγμιαία
φωτεινότητα των 20 μετρήσεων που πήραμε πριν λίγο
71   ledpwm = map(intensity, 0, 100, 255, 0);
72   if ((ledpwm < 255) && (ledpwm >= 0)) {
73     if (ledpwm < 50) {
74       analogWrite(led, 0);
75     } else {
76       analogWrite(led, ledpwm);
77       delay(30);
78     }
79   }
80   Serial.print("pwm");
81   Serial.println(ledpwm);
82   Serial.print("intensity");
83   Serial.println(intensity);
84 }
85

```