

Questo sito si serve dei cookie per fornire servizi. Utilizzando questo sito acconsenti all'utilizzo dei cookie.

Avventura Arduino

Blog con descrizione di esperimenti ed esperienze fatte con Arduino. Pubblico lo sketch e la descrizione dei componenti e del materiale occorrente per riprodurli.

martedì 25 giugno 2013

Luxmetro

Luxmetro con arduino

Con questo progetto descrivo un semplice Luxmetro con una fotoresistenza.

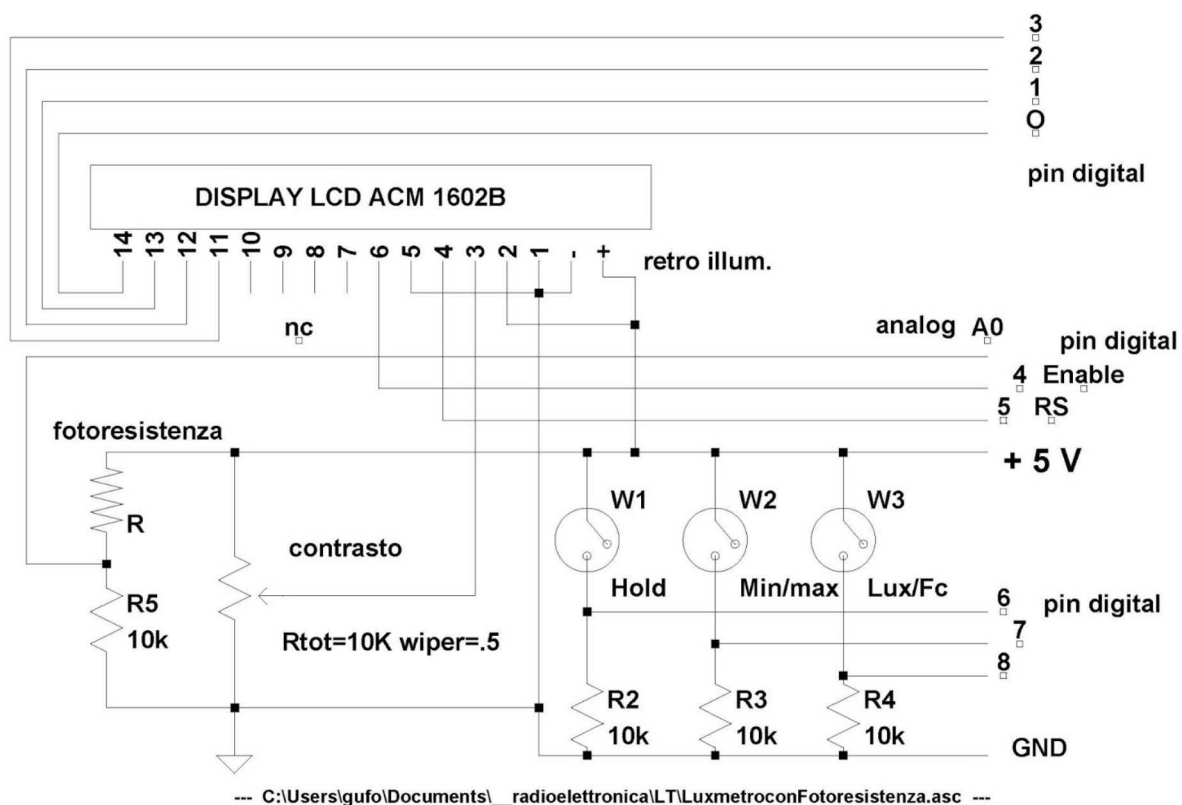
Versione 2.2 del 19/06/2013



Il materiale occorrente per questo progetto:

Arduino, una fotoresistenza, LCD, potenziometro 10k, 3 pulsanti, cavi per collegamento, resistenze (vedi sch

COLLEGAMENTI ARDUINO - LCD PER LUXMETRO - FOTORESISTENZA



Attenzione!!

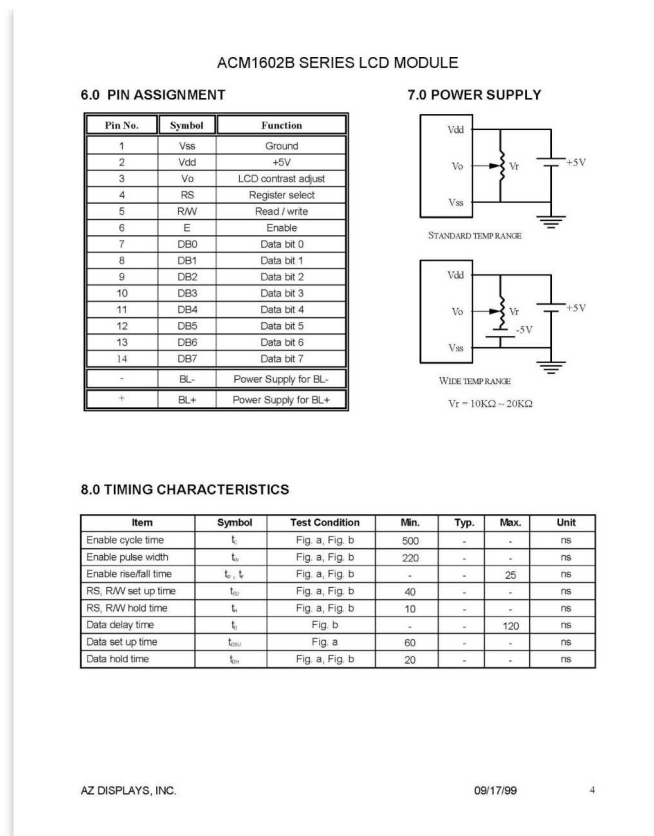
Utilizzo del LCD ACM1602B

Per utilizzare questo lcd seguite le indicazioni

di Mauro Alfieri www.mauroalfieri.it

Ho collegato il mio lcd nel modo da lui suggerito ed ha funzionato subito

Questi sono i collegamenti



Funzionamento:

All'accensione lo strumento mostra i Lux ambiente e questi cambiano continuamente al variare dell'illuminame

Con la pressione del tasto HOLD si blocca la lettura (per poterla annotare) per riprendere premere nuovamente il tasto HOLD.

Con la pressione del tasto Min - Max si avvia la visualizzazione e conservazione dei valori minimo e massimo funzione utile per ambienti illuminati con lampade diverse e non uniformemente c per controllare l'illuminamento per un determinato periodo di tempo.

Per uscire premere nuovamente il tasto Min-Max, per azzerare premere il tasto reset di arduino.

Tasto Lux / Fc si cambia unità di misura da Lux a FootCandele e viceversa.

Chi ha già scaricato la versione 1.7 oppure 1.8 può sostituire lo sketch senza dover fare cablaggi diversi, dovrè la R5 con un valore da 10k, oppure un valore scelto, inserendo tale valore nella variabile **float R_nota**.

Lo sketch contiene la gestione pulsanti descritta in dettaglio nel post [arduino partiamo da zero n3](#),

Note sulle formule utilizzate nello sketch.

$V_{out} = (V_{in}/1024.0 * valR);$ // Si converte il valore in Volt

Nella variabile **valR** troveremo un valore compreso fra 0 e 1023 che moltiplicheremo per i (5/1024) 4,8 mV, ot così la tensione sul partitore, che cambia al variare della luce ricevuta.

$Ldr = ((R_nota * V_{in}/V_{out}) - R_nota);$ // Si calcola la resistenza

Con questo passaggio calcoliamo il valore in ohm della fotoresistenza, vedi in dettaglio le spiegazioni sul post [partiamo-da-zero-n6](#)

La variabile **R_{nota}** contiene il valore (10k) o meglio il valore misurato con precisione della **R5**.

$Lux = pow((Ldr/Ldr_1), (1.0/-Pend));$ // si calcolano i Lux

Per questa formula devo ringraziare **Marco Magagnin** che sulla rivista **Elettronica In** ha pubblicato un articolo espansione ADC per Raspberrypi e descrive questa formula e molto altro.

Consiglio la lettura dell'articolo.

Ecco alcuni elementi per chiarire la formula.

Nelle caratteristiche (quasi introvabili) delle fotoresistenze il costruttore rilascia dati molto importanti, ci dovesse anche il grafico che esprime l'andamento della resistenza in funzione dei Lux, (io ero stato tratto in inganno dal grafico) non avevo valutato il fatto che è espresso in scala logaritmica, quindi è sì una retta ma **"retta in forma logaritmica"**:

$$1) \log R = -a \log IL + \log R1$$

dove:

R= resistenza del fotoresistore

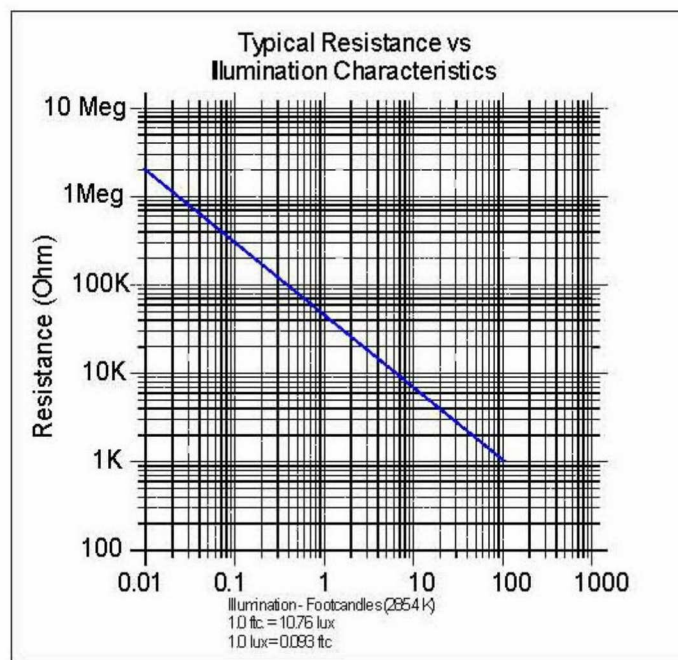
a= pendenza della retta valore Gamma (di solito compreso fra 0,6 e 0,8) questo è il valore della pendenza

IL = Lux

R1 = resistenza del fotoresistore in condizioni di luce unitario (nel mio caso 75K)

Dalla (1) si ricava **$Lux = pow((Ldr/Ldr_1), (1.0/-Pend));$**

qui sotto l'immagine della retta fornita dal produttore della LDR (tratta dall'articolo di Elettronica in)



Fatte le modifiche alla precedente versione ho riscontrato un buon funzionamento, anche se rimangono i limiti arduino, inoltre non sono riuscito a ricavare il valore esatto della pendenza della mia fotoresistenza.

Qui sotto trovate lo sketch ampiamente commentato, spero vi possa chiarire tutti i passaggi.

Se avete domande scrivete pure, cercherò di rispondere a tutti.

Vi ringrazio fin d'ora per un vostro commento sul lavoro.

```
/* Sergio & Adriano Prenleloup  
   19/06/2013  
*** Luxmetro *** versione 2.2
```

Utilizzo del LCD ACM1602B

Per utilizzare questo lcd seguite le indicazioni

di Mauro Alfieri www.mauroalfieri.it

Ho collegato il mio lcd nel modo da lui suggerito ed ha funzionato subito

***** Funzioni dei tasti *****

All'accensione mostra i Lux ambiente e questi variano se si sposta lo strumento.

Tasto OLD si blocca la lettura (per poterla registrare)
 per riprendere premere nuovamente il tasto OLD

Tasto Min - max si avvia la visualizzazione e conservazione
 dei valori minimo e massimo utile per ambienti
 illuminati con lampade diverse e non uniformemente
 disposte per uscire premere nuovamente il tasto Min-max

Tasto Lux / Fc si cambia unità di misura da Lux a FootCandele e viceversa.

*/

```
#include

// initialize the library with
// the numbers of the interface pins

// Pin utilizzati
// pin 5 --- RS ( tipo di comando da inviare)
// pin 4 --- Enable
// pin 0,1,2,3 --- Dati si utilizzano 4 bit

LiquidCrystal lcd(5, 4, 3, 2, 1, 0);

//pulsanti
int Hold_Button = 6; // pulsante old
int MinM_Button = 7; // pulsante min max
int Unit_Button = 8; // pulsante cambio unità

// fotoresistenza
int pinLdr = A0;

// *****
//varabili globali e costanti

const int MODO_AMBIENTE = 0; // costanti selezione
const int MODO_HOLD = 1; // modo di operativo
const int MODO_MINMAX = 2; // di funzionamento
boolean memorizzato;

float valoreMIN = 0; // valori lux minimo e massimo
float valoreMAX = 0;

int valoreLdr = 0; // usata per i valori ( 0-1023)
float calibVal = 1; // calibrazione ( non usata nella 2.2)

float COST_CD = 0.0929; //conversione da lettura a footcandele
float COST_LUX = 1; //conversione da lettura sensore a lux
float valR = 0; // valore lettura resistenza

float Vout = 0.0; //Voltaggio uscita partitore
float Vin = 5.0; // Vcc (5 Volts) voltaggio arduino
float R_nota = 9900.0; // Valore misurato della resistenza nota (10Komm)

float valore; // valore lux
float Ldr = 0.0; // Valore calcolato della resistenza Ldr.
float Ldr_1 = 75000.0; // Valore ldr illuminamento unitario
float Pend = 0.66; // Valore gamma fotoresistenza
double Lux = 0.0; // Lux calcolati
//*****

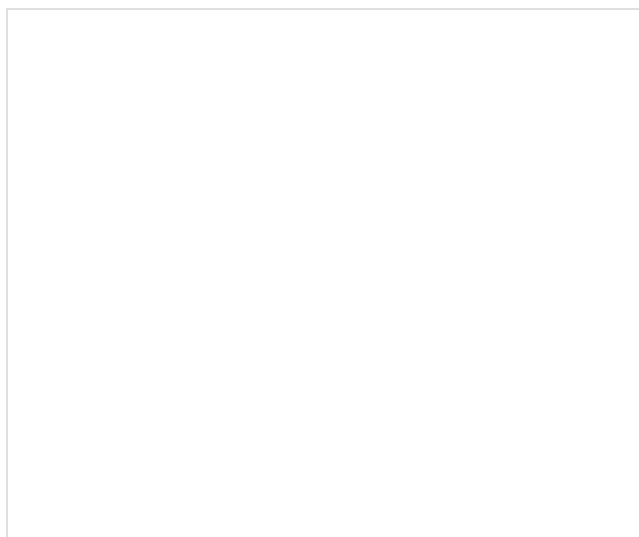
// stato corrente dei bottoni
```

scaricate lo sketch 2.2

Questo è un filmato per visualizzare la modalità di funzionamento

Buon lavoro

Sergio Prenleloup



Attenzione!!

L'autore di queste pagine non si ritiene responsabile per eventuali danni diretti o indiretti causati a persone o cose.

Prendete ogni precauzione per evitare anche il minimo rischio di scosse elettriche.

Si avverte che:

Tensioni alternate maggiori di 25 V sono pericolose.

Tensioni continue maggiori di 50 V sono pericolose.

Warning!

The author of these pages will not be liable for any direct or indirect damage caused to persons or property.

Take any precaution to avoid even the slightest risk of electric shock.

Please be aware that:

AC voltages greater than 25 V are dangerous.

CC Voltages greater than 50 V are dangerous.

Pubblicato da **SERGIO PRENLELOUP** a 02:39

 +2 Consiglialo su Google

9 commenti:



Anonimo 29 novembre 2013 06:38

Ciao, potresti dirmi su quale numero di Elettronica In hai letto questo articolo?

[Rispondi](#)



SERGIO PRENLELOUP 30 novembre 2013 13:23

Ciao, si tratta del numero 174 di Marzo 2013 di Elettronica in.

L'articolo scritto da Marco Magagnin e " SHIELD DI ESPANSIONE ADC PER RASPBERRYPI COMPA' ARDUINO.

Se hai altre domande scrivi pure.

Sergio

[Rispondi](#)



Anonimo 1 dicembre 2013 05:55

Grazie per la risposta, gentilissimo.

In pratica, vorrei misurare i Lux con un LDR mediante Raspberry Pi, non riesco a capire la relazione tra lumen/m² (Lux) che ho trovato su questo bell'articolo da te scritto, se non erro la relazione ce tanto l questa " $\log R = -a \log IL + \log R1$ ", sui vari datasheet non sono riuscito a trovarla. Non riesco a capire la f che hai inserito nel codice: " $Lux = \text{pow}((Ldr/Ldr_1), (1.0/-Pend));$ " se non erro la funzione "pow" fa par istruzione "math.h" però non riesco a capirla bene, quella formuletta se non mi sbaglio equivale " $(LDR/LDR_1)^{(1/-Pend)}$ " il mio dubbio, riguarda quel "-Pend", cosa rappresenta nella formula?

Saluti Pasquale

[Rispondi](#)



SERGIO PRENLELOUP 2 dicembre 2013 12:59

equivale a scrivere " $(LDR/LDR_1)^{(1/-Pend)}$

giusto!

$\text{pow}(x, y)$ è la funzione che calcola la potenza x^y in diversi linguaggi di programmazione inclusa nella "mat

dalla formula (1) $\log R = -a \log IL + \log R1$ dove ho indicato

a = pendenza della retta valore Gamma (di solito compreso fra 0,6 e 0,8) questo è il valore della pendenza

Purtroppo come ho già detto non si trovano molti dettagli sulle caratteristiche delle LDR cercherò di inse l'immagine della retta in questione in x sono indicati i Lux e in y sono è indicata la r

dai vari punti rilevati si forma una retta la pendenza su descritta è l'inclinazione di questa retta rispetto agl dato dovrebbe essere fornito dal costruttore (Magagnin ha utilizzato un valore di 0,7.)

Cercherò un'immagine che ti possa spiegare meglio la cosa.

A presto

Sergio

Rispondi



Anonimo 4 dicembre 2013 02:00

Adesso ho capito, Grazie del chiarimento e complimenti, questo è l'articolo migliore che ho visto fin ora in cui si possono ricavare i lux da un LDR, gli altri che ho visto si limitano a mostrare solo il valore letto e conveni qui viene impiegata la relazione vera e propria e in oltre hai sviluppato anche diverse funzioni, max/min davvero un buon lavoro.

Buona giornata
Pasquale

Rispondi



Muks -Mauro 16 gennaio 2014 07:26

Salve , io invece non ho capito come hai ricavato questo valore : $R1$ = resistenza del fotoresistore in cond unitario (nel mio caso 75K) . Dipende , suppongo , in base alla resistenza che si utilizza.. io come faccio mio? Grazie in anticipo

Rispondi



SERGIO PRENLELOUP 21 gennaio 2014 06:11

Scusa Mauro ma per errore ho cancellato la mia risposta, la riscrivo qui.

$R1$ è il valore che assume la LDR con 1 Lux (praticamente buio!).

Dovresti trovarla fra le caratteristiche nel datasheet della tua, il problema è che a volte non sono identici quella che ho usato io), in questo caso puoi verificare dei valori assunti da LDR simili fra i vari datasheet che in rete.

Oppure come ho fatto anche io porti la stanza al buio e leggi sull'ohmmetro il valore (il mio è retroilluminazione).

Ora ho sostituito l'immagine della retta e con un poco di occhio si può stimare il valore in ohm in corrispondenza di "Lux".

Dimmi se sei riuscito.

Saluti

Rispondi



Mauro Alfieri 19 marzo 2014 01:57

Ciao Sergio,

bellissimo tutorial, ho trovato il tuo video pensando di realizzare anche io un luxmetro con una fotoresistenza scoperto nei titoli di coda di aver contribuito :-)

Grazie per il tutorial e per la citazione.
Citerò il tuo articolo tra i miei tutorial :-)

Rispondi



SERGIO PRENLELOUP 19 marzo 2014 06:37

Ti ringrazio io, mi considero un tuo allievo, ho seguito i tuoi articoli su arduino, ho cominciato ad utilizzarlo in gennaio 2012.

Conoscevo un poco di elettronica analogica, ma vecchiotta, di elettronica digitale sapevo poco o nulla. Trovato Arduino, i Tuoi tutorial, e quelli di Michele Maffucci, mi sono appassionato sempre più ed ho pubblicato su questo blog (magari a qualcuno possono servire). Effettivamente ho anche il supporto di mio figlio Adriano che conosce la programmazione, e spesso lavoro su progetti insieme. Ora stiamo preparando una stazione meteo molto interessante. Ho pubblicato vari articoli degli esperimenti sui sensori ora dobbiamo mettere insieme il tutto. A presto.
Sergio

[Rispondi](#)

Inserisci il tuo commento...

Commenta come:

Pubblica

Anteprima

Vi ringrazio per la lettura e vi invito al prossimo post.
Se il post vi è stato utile, vi è piaciuto oppure no, scrivete un commento.

Un saluto a tutti.
Sergio

Copyright - Condizioni d'uso - Disclaimer
<http://avventurarduino.blogspot.it/2012/10/inizia-lavventura-arduino-12-settembre.html>

[Post più recente](#)

[Home page](#)

[Post](#)

Iscriviti a: [Commenti sul post \(Atom\)](#)



Modello Watermark. Powered by [Blogger](#).