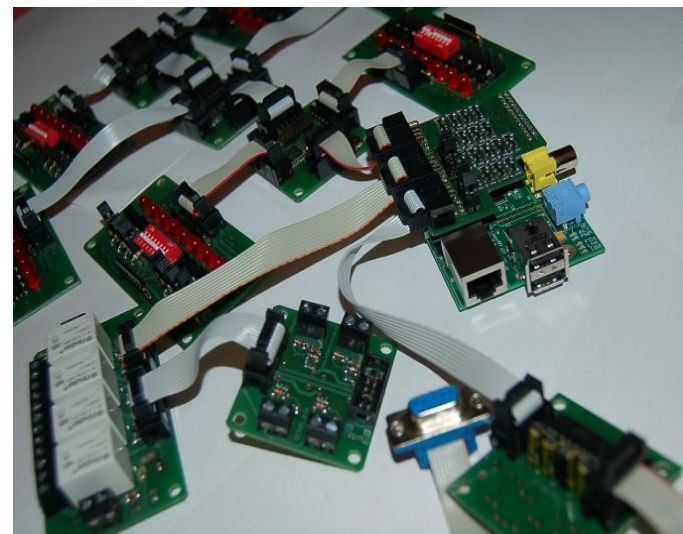


Maquinari lliure controlat amb Ubuntu

Festa Saucy Salamander - Ubuntu 13.10



ESCOLA
ENRIC
GRAU
FONTSERÉ Flix

9 / 11 / 2013

Jordi Binefa i Martínez

Responsable d'R+D+i a

Professor de cicles formatius a

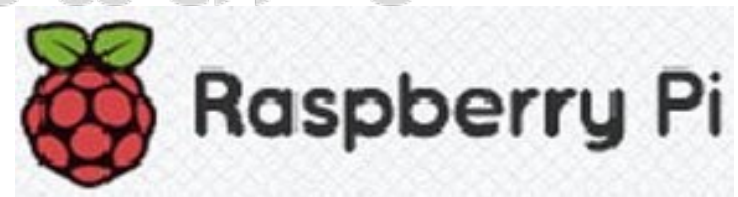


JESUÏTES El Clot
Escola del Clot

Maquinari lliure controlat amb Ubuntu

Índex

- Introducció
- Ubuntu i maquinari lliure
- Programació de microcontroladors de 8 bits (ATmega8/48/88) en Ubuntu
- Control de sistemes Linux encastats (Embedded Linux) de 32 bits des d'Ubuntu
- Programari lliure emprat per controlar maquinari lliure
- Més plaques perifèriques
- Torn de preguntes



Maquinari lliure controlat amb Ubuntu

Introducció

Sessió pràctica de maquinari lliure

Introducció

Definició de maquinari lliure :

És un maquinari en que el disseny està a disposició del públic per a que qualsevol ho pugui estudiar, modificar, distribuir, fabricar i vendre.

open hardware

Font : <http://freedomdefined.org/OSHW>

Maquinari lliure controlat amb Ubuntu

Ubuntu i maquinari lliure

Maquinari lliure controlat amb Ubuntu

Ubuntu i maquinari lliure

- **Comunicació amb l'exterior:**
 - **USB**
 - **RS232**
 - **Port paral·lel**
 - **Bluetooth**
 - **Xarxa (Ethernet / WiFi)**
 - **TWI (I2C, SMBus)**
- **Permisos d'accés :**
 - **Ús de terminal : gcc / bash**
 - **Ús d'interfícies gràfiques d'usuari (GUI) : Qt / GTK+**

Maquinari lliure controlat amb Ubuntu Ubuntu i maquinari lliure

Comunicacions USB/TTL-I2C Placa set01_05

\$ lsusb

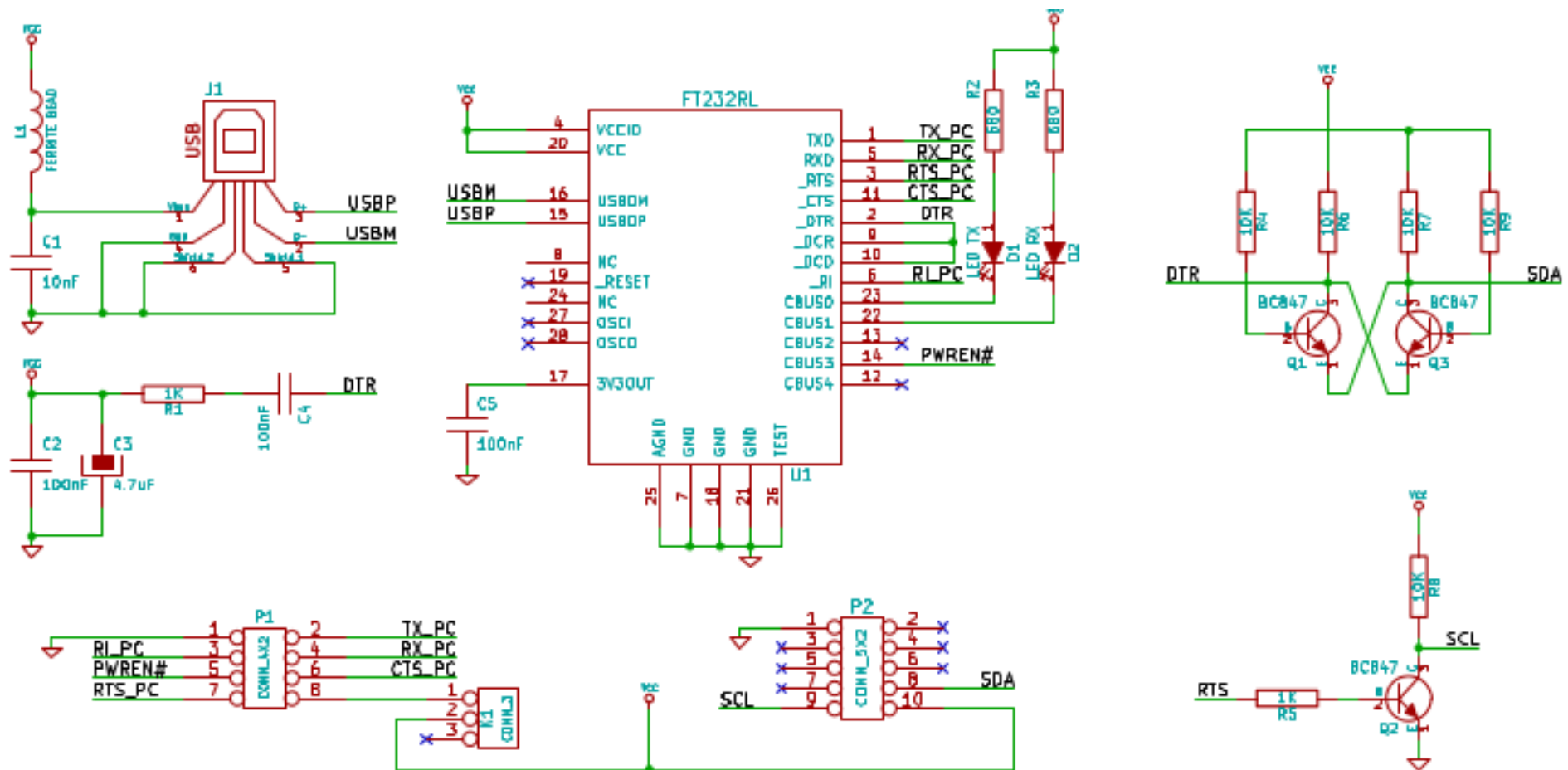
```
jordi@eCat: ~  
jordi@eCat:~$ lsusb  
Bus 001 Device 001: ID 1d6b:0002 L  
Bus 002 Device 001: ID 1d6b:0002 L  
Bus 003 Device 001: ID 1d6b:0002 L  
Bus 004 Device 001: ID 1d6b:0003 L  
Bus 001 Device 002: ID 8087:0024 I  
Bus 002 Device 002: ID 8087:0024 I  
Bus 001 Device 003: ID 0bdb:1926 B  
Bus 001 Device 004: ID 5986:0299 A  
Bus 001 Device 005: ID 046d:c062 L  
Bus 003 Device 003: ID 0000:0e01  
Bus 003 Device 004: ID 0ac8:3450 Z-Star Microelectronics Corp.  
Bus 003 Device 005: ID 0403:6001 Future Technology Devices International, Ltd FT  
232 USB-Serial (UART) IC
```



Maquinari lliure controlat amb Ubuntu Ubuntu i maquinari lliure

8

Comunicacions USB/TTL-I2C Placa set01_05

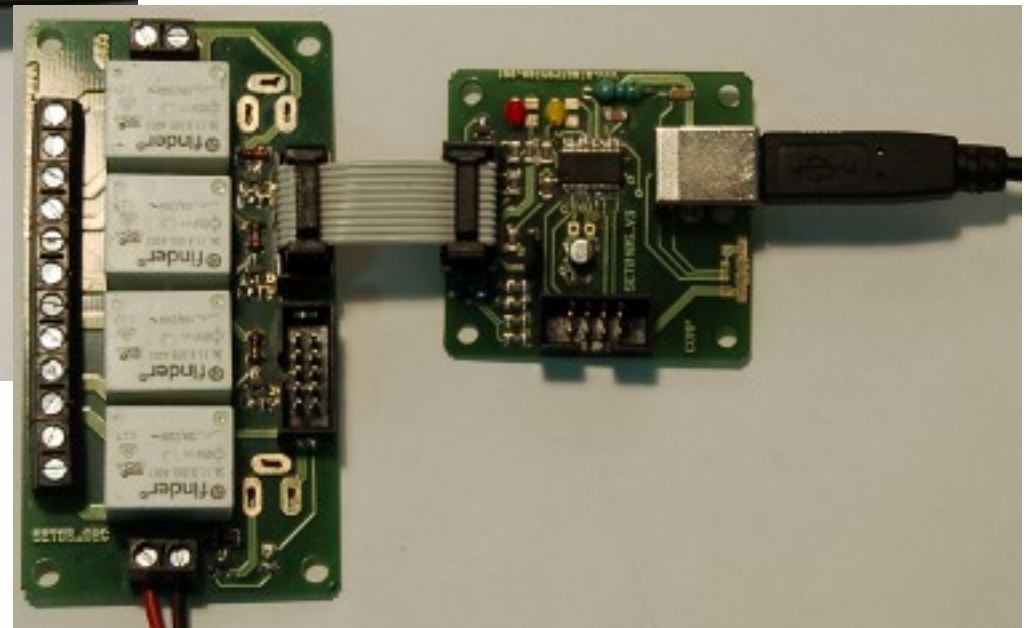
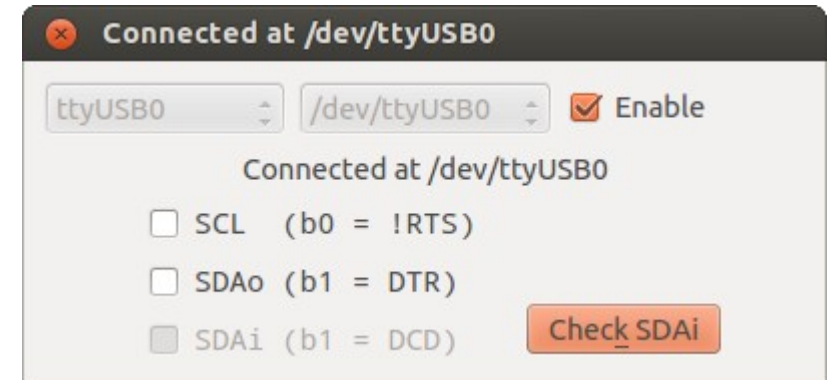
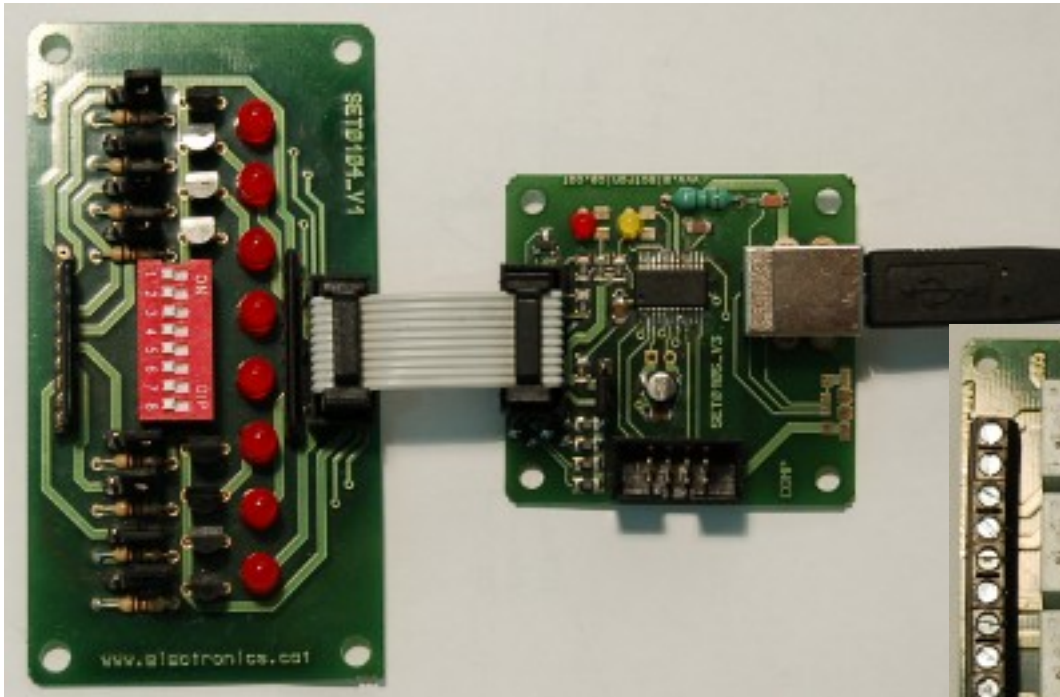


JUMPER BETWEEN PINS 1 AND 2 GIVE SUPPLY TO CONNECTED BOARD
(USB FROM COMPUTER IS ABLE TO GIVE UP TO 100mA)

Maquinari lliure controlat amb Ubuntu Ubuntu i maquinari lliure

Comunicacions USB/TTL-I2C - set01_05

Placa set01_04 (leds) + set01_05



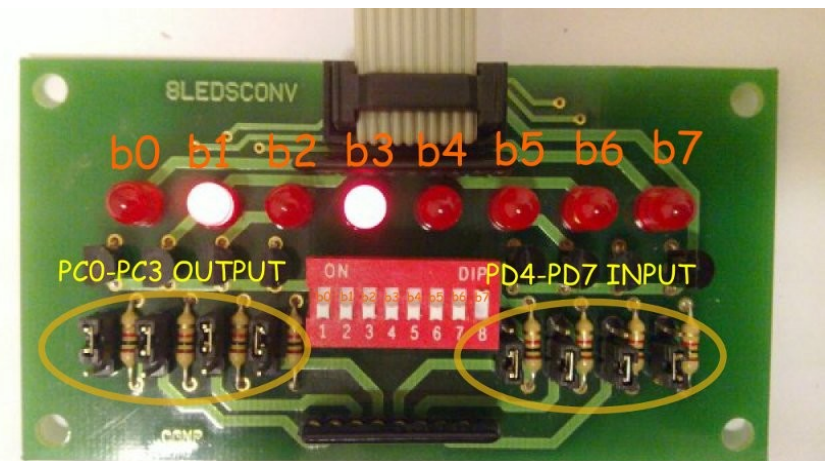
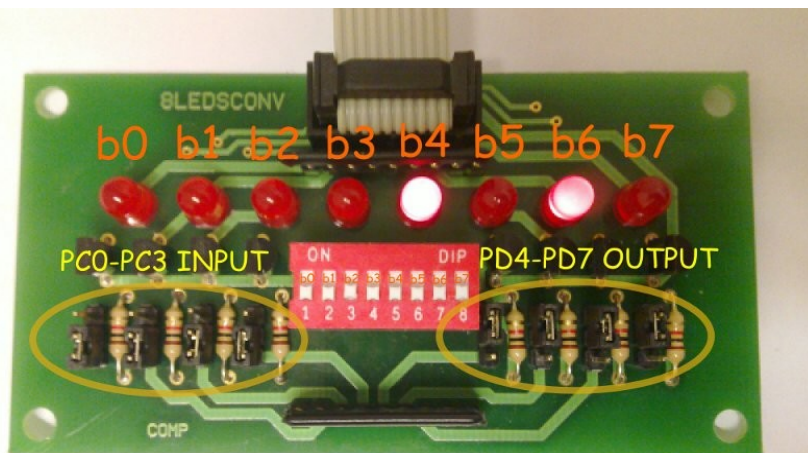
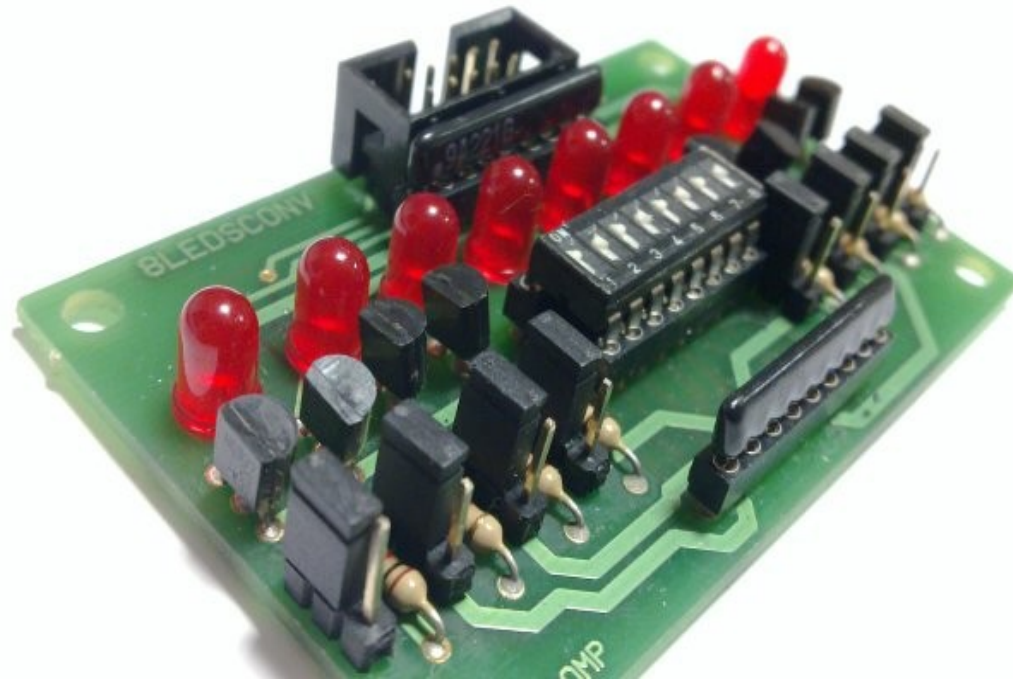
Placa set05_02 (relés) + set01_05

<http://www.electronics.cat/code/usbtwi/dosReles.tar.gz>

Maquinari lliure controlat amb Ubuntu

Ubuntu i maquinari lliure

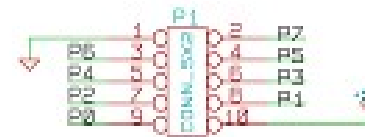
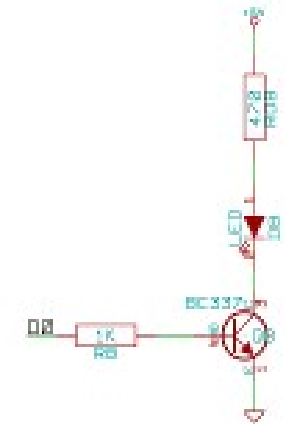
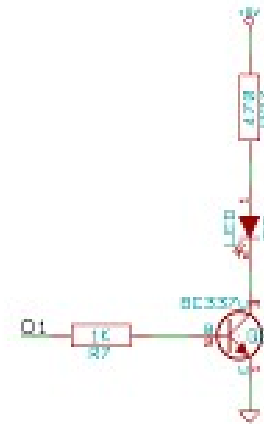
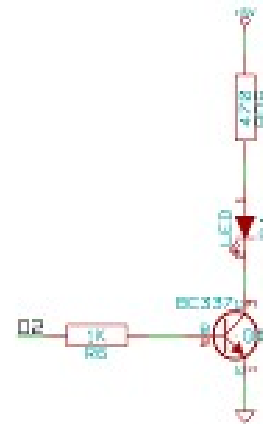
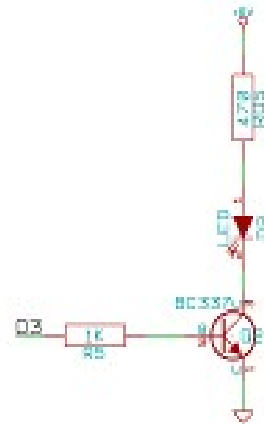
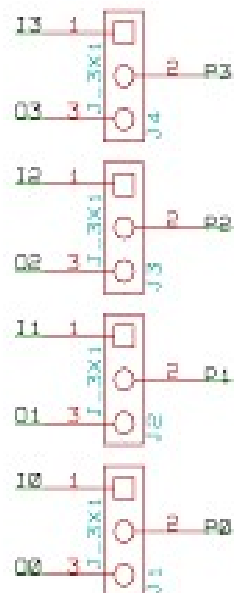
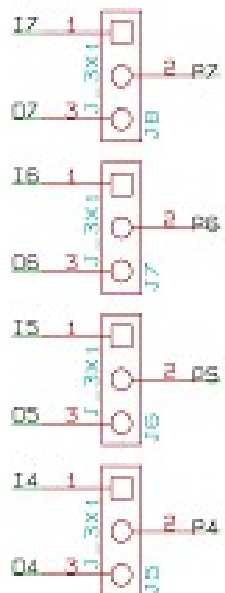
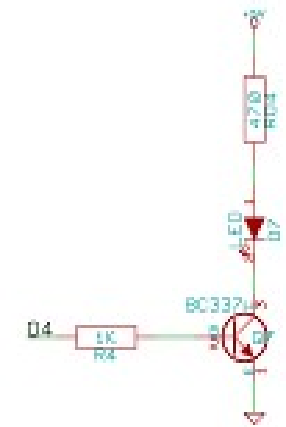
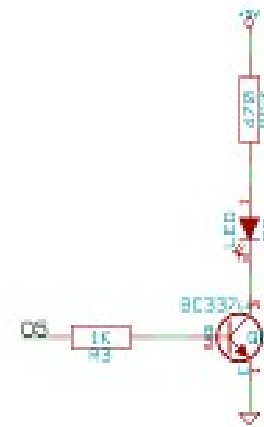
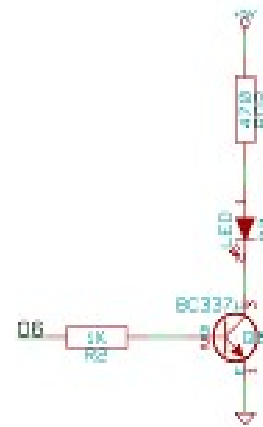
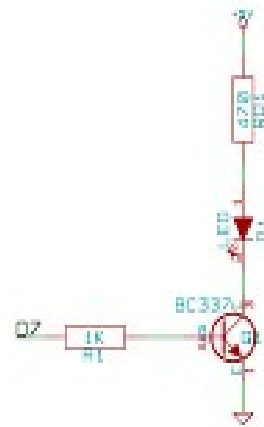
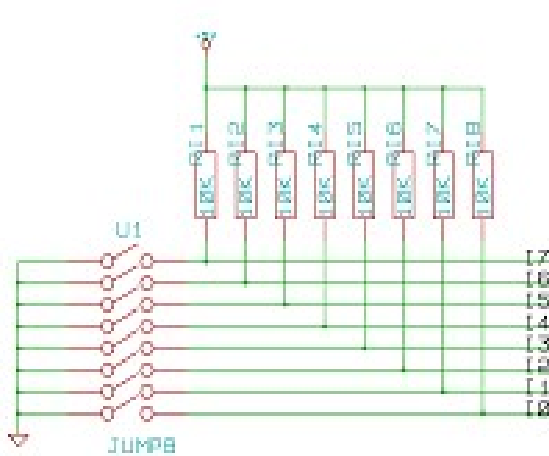
I/O - Placa set01_04



Maquinari lliure controlat amb Ubuntu

Ubuntu i maquinari lliure

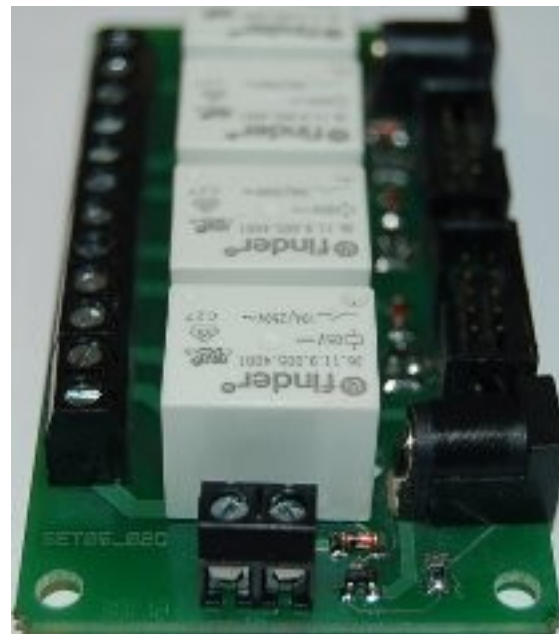
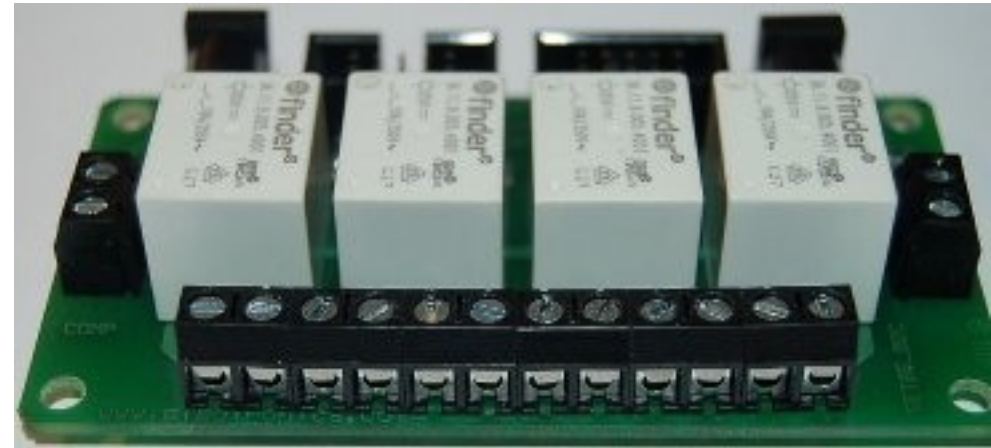
I/O - Placa set01_04



Maquinari lliure controlat amb Ubuntu

Ubuntu i maquinari lliure

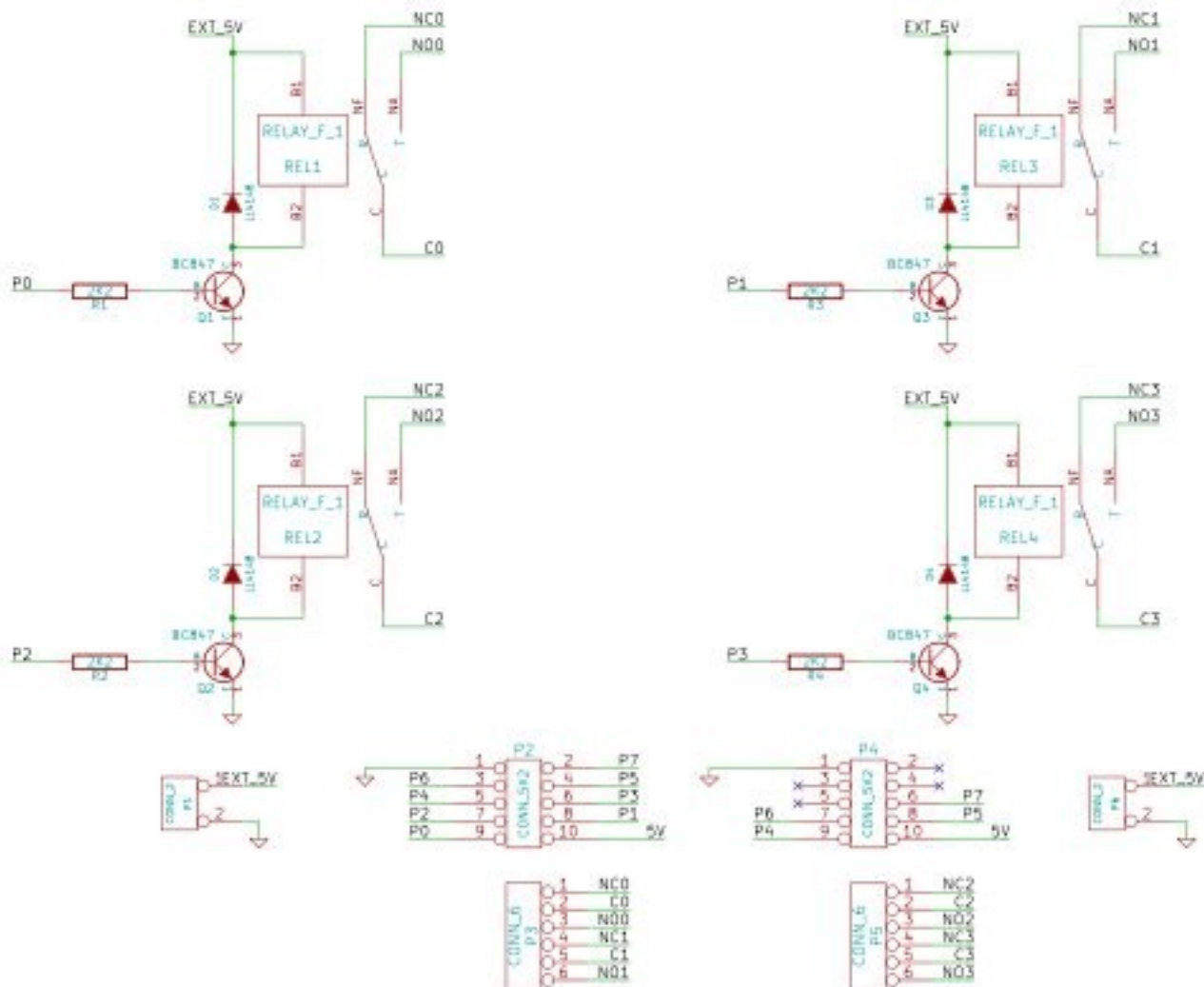
I/O - Placa set05_02



Maquinari lliure controlat amb Ubuntu

Ubuntu i maquinari lliure

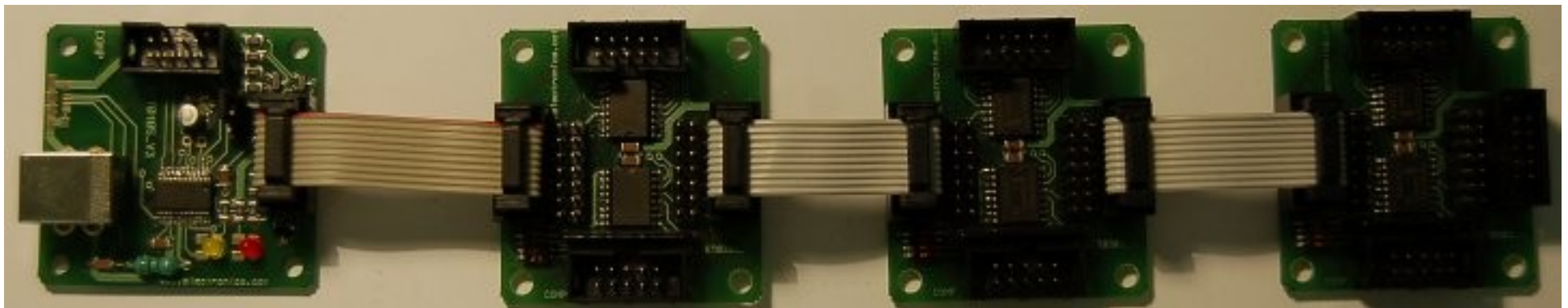
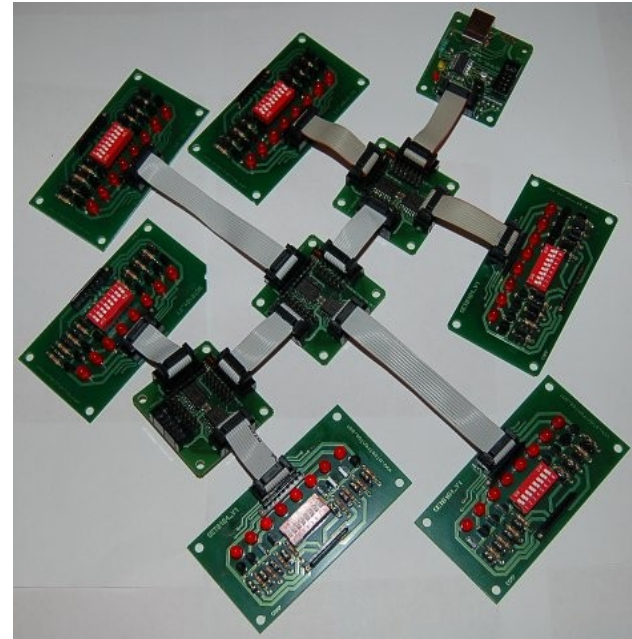
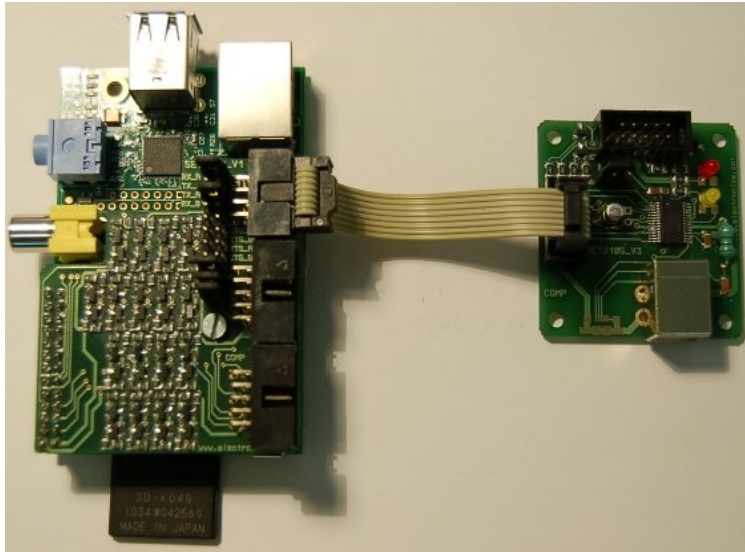
I/O - Placa set05_02



Maquinari lliure controlat amb Ubuntu

Ubuntu i maquinari lliure

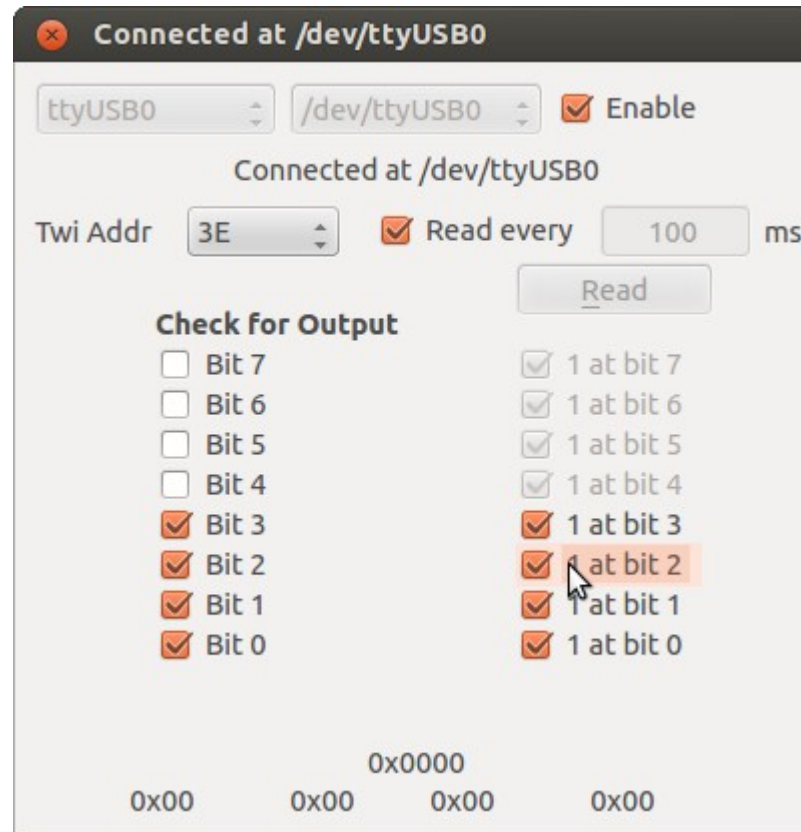
Comunicacions USB/TTL-I2C Placa set01_05



Maquinari lliure controlat amb Ubuntu Ubuntu i maquinari lliure

Comunicacions USB/TTL-I2C

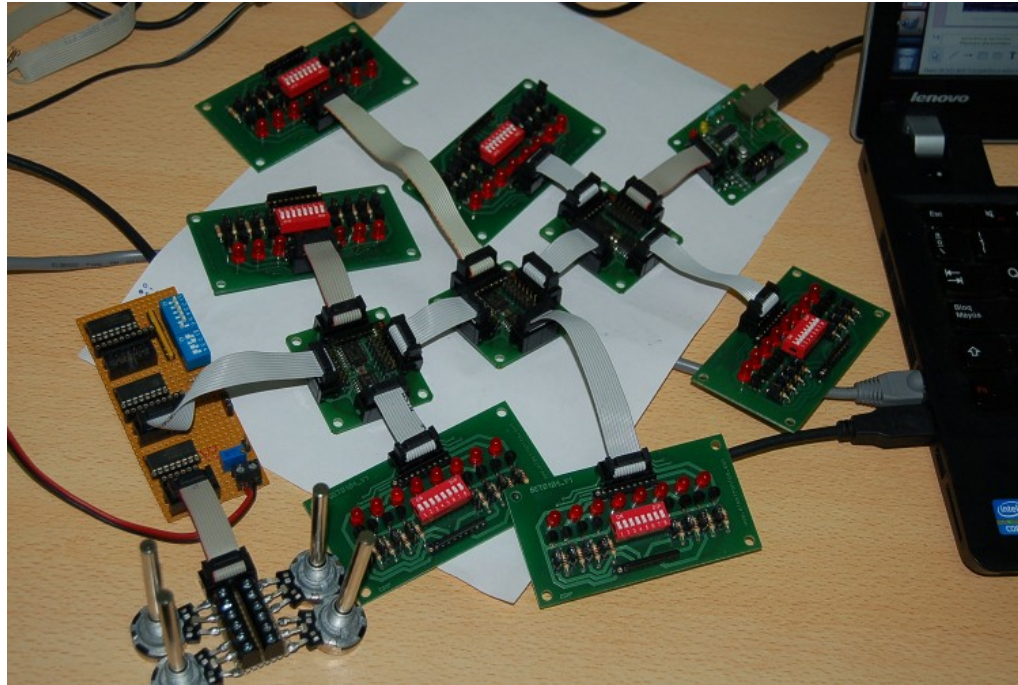
Placa set01_05 + set0303 + set0104 + set05_02 + set05_04



<http://www.electronics.cat/code/usbtwi/pilO.tar.gz>

Maquinari lliure controlat amb Ubuntu Ubuntu i maquinari lliure

Comunicacions USB/TTL-I2C Placa set01_05

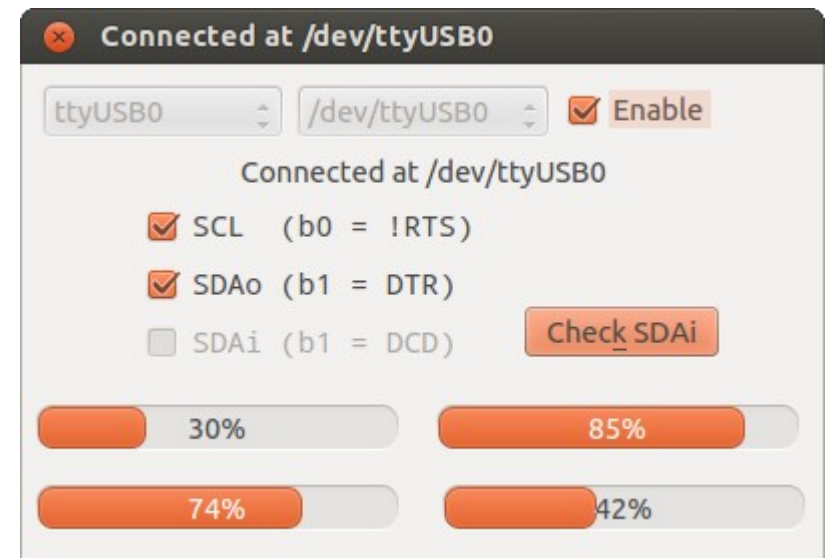
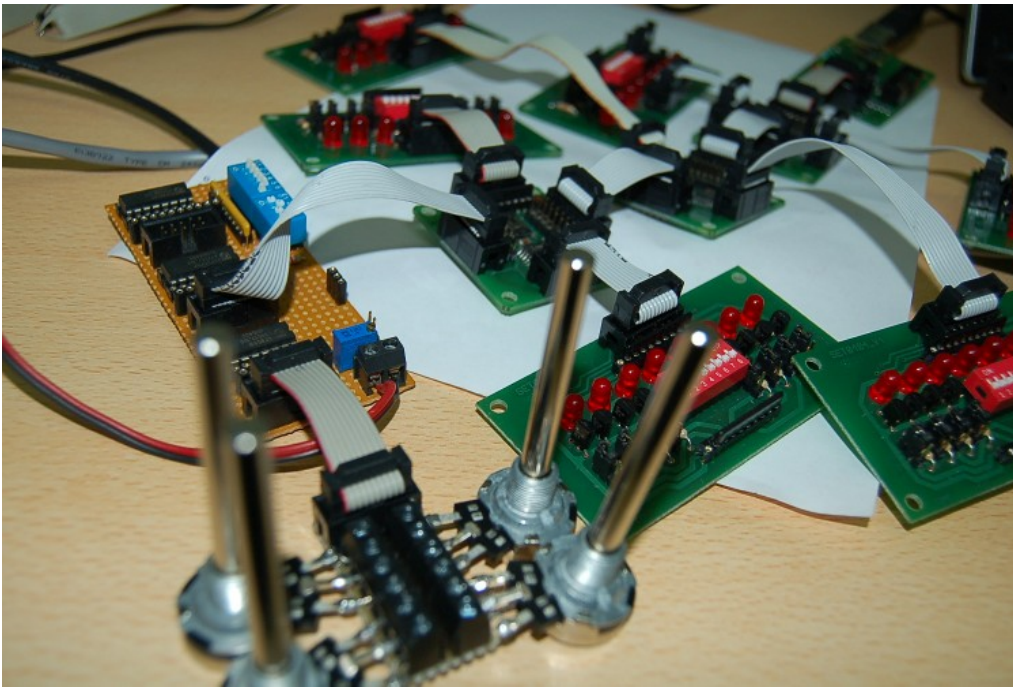


<http://www.electronics.cat/code/usbtwi/usbtwi.tar.gz>

```
jordi@eCat: ~/Documents/electronics.cat/projectes/usbtwi
jordi@eCat:~/Documents/electronics.cat/projectes/usbtwi$ ./usbtwiDetect
Trying to write 0x00 to all address:
- - - - - 0x20 0x21 - - - - -
- - - - - 0x3A 0x3B 0x3C 0x3D 0x3E 0x3F - - - - -
- - 0x4B - - - - -
jordi@eCat:~/Documents/electronics.cat/projectes/usbtwi$ ./usbtwi01
jordi@eCat:~/Documents/electronics.cat/projectes/usbtwi$
```

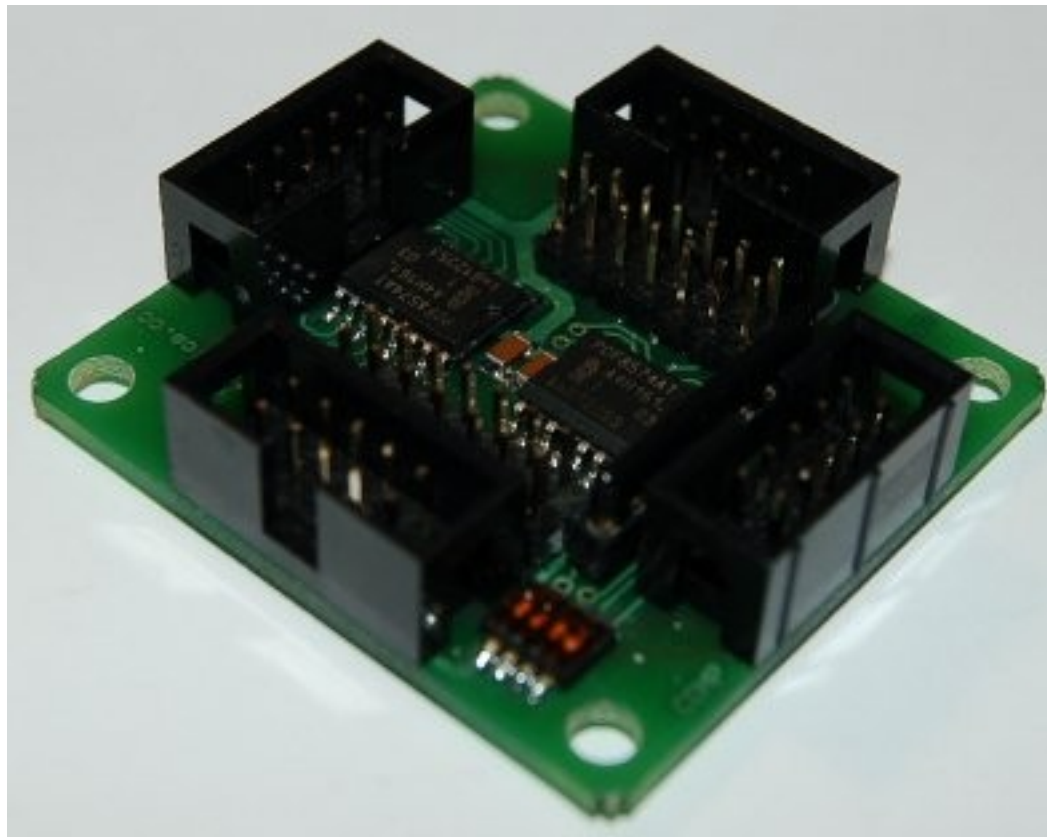
Maquinari lliure controlat amb Ubuntu Ubuntu i maquinari lliure

Comunicacions USB/TTL-I2C Placa set01_05



Codi font fent servir un PCF8591 (http://www.nxp.com/documents/data_sheet/PCF8591.pdf):
<https://dl.dropboxusercontent.com/u/65254823/oshw20130510/qtUsbTwiADC04.tar.gz>

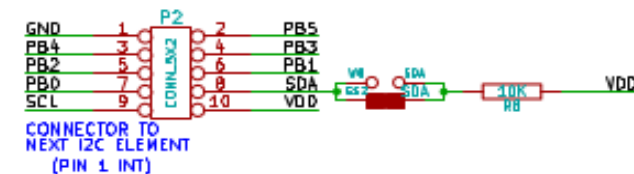
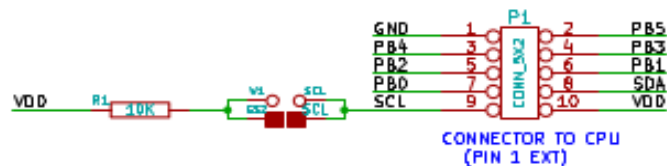
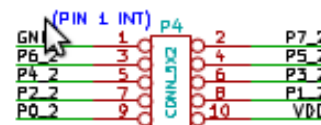
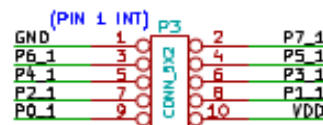
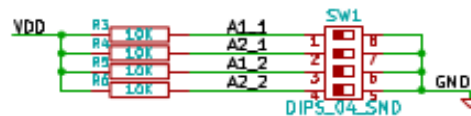
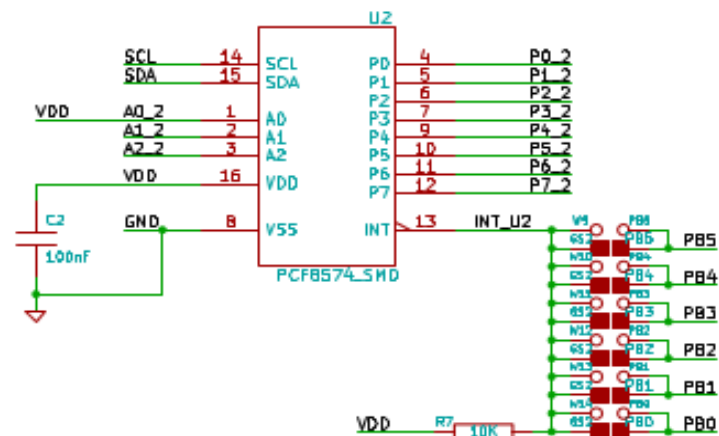
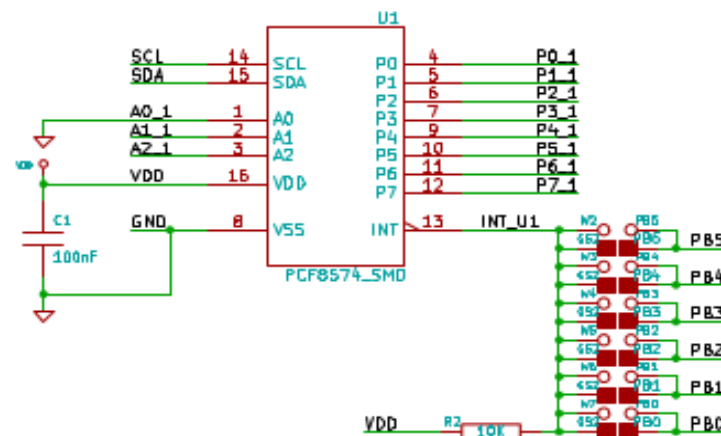
Maquinari lliure controlat amb Ubuntu
Ubuntu i maquinari lliure
Expansor TWI (I2C) d'entrades/sortides
digitals - set03_03



Maquinari lliure controlat amb Ubuntu

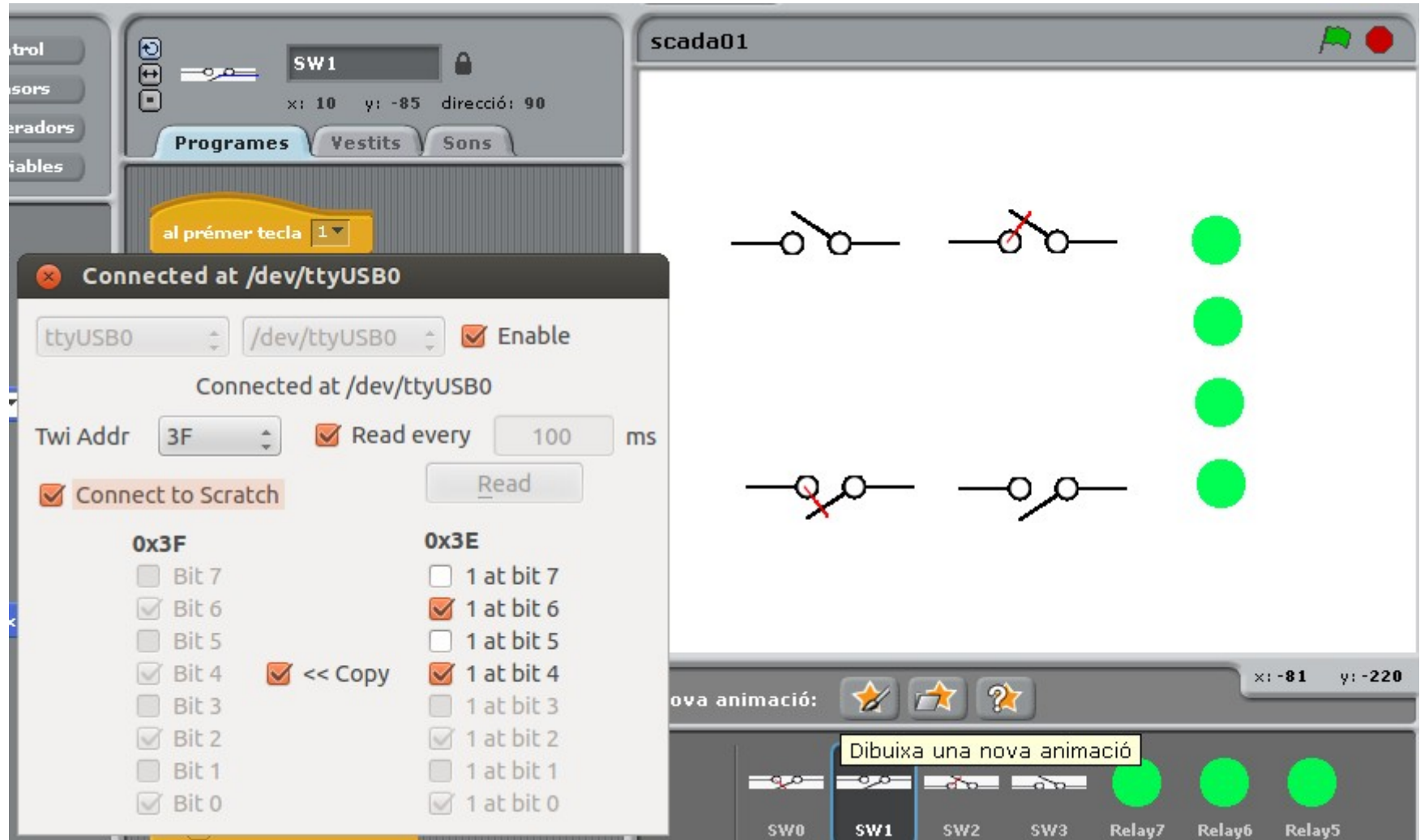
Ubuntu i maquinari lliure

Expansor TWI (I2C) d'entrades/sortides digitals - set03_03



Maquinari lliure controlat amb Ubuntu Ubuntu i maquinari lliure

Expansor TWI (I2C) d'entrades/sortides digitals - set03_03



Maquinari lliure controlat amb Ubuntu Ubuntu i maquinari lliure Trepant / fresadora - qtCnc



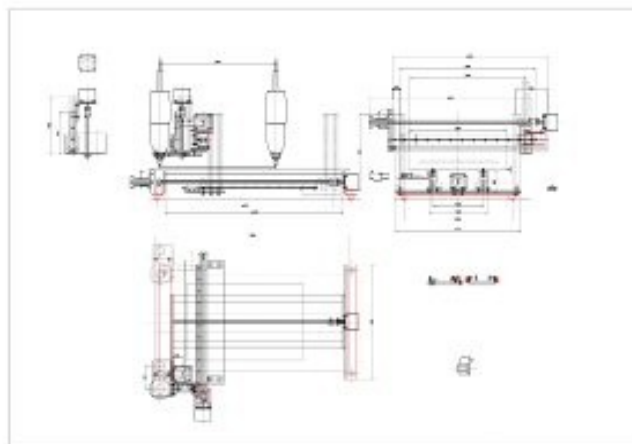
- Programari allotjat a sourceforge.net :
(<http://sourceforge.net/projects/qtnc/files/>)

Home



Name ▾	Modified ▾	Size ▾	Downloads ▾
Desktop Software	2011-12-21		
FirmwareAtmega	2011-12-21		

Totals: 2 Items



Maquinari lliure controlat amb Ubuntu

Programació de microcontroladors de 8 bits en Ubuntu

Atmega 8/48/88/8535

Maquinari lliure controlat amb Ubuntu

Programació de microcontroladors de 8 bits en Ubuntu

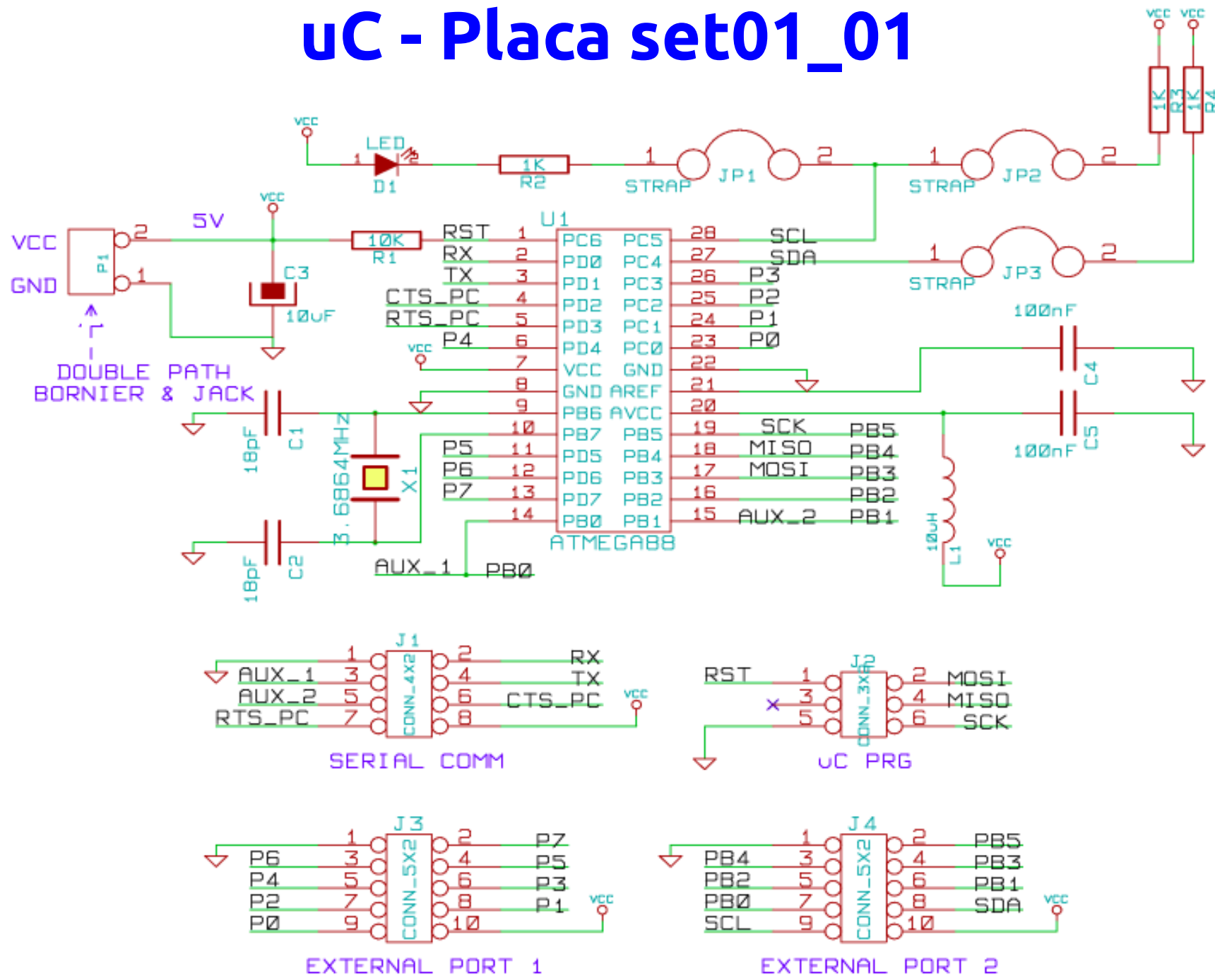
uC - Placa set01_01



Maquinari lliure controlat amb Ubuntu

Programació de microcontroladors de 8 bits en Ubuntu

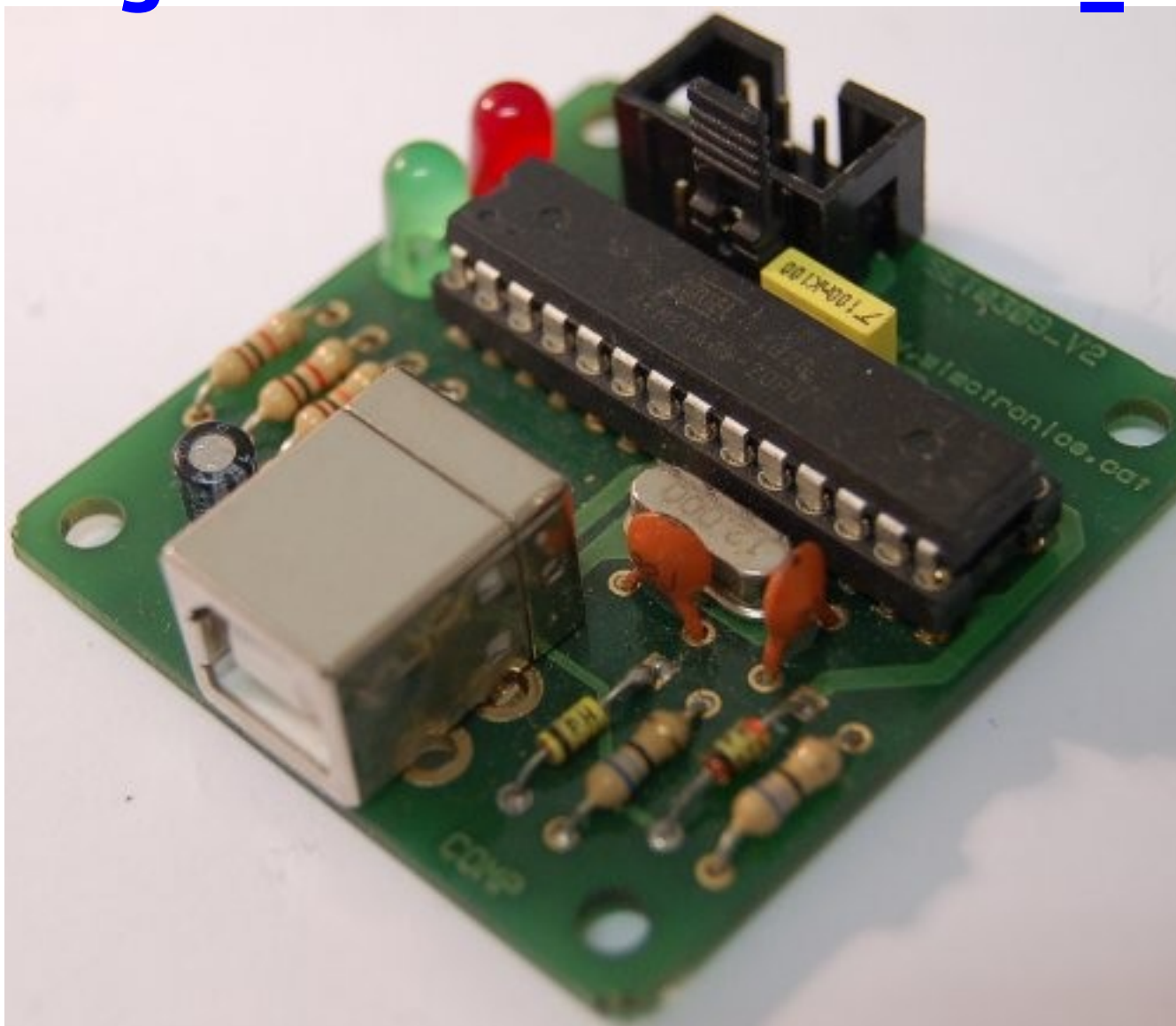
uC - Placa set01_01



Maquinari lliure controlat amb Ubuntu

Plaques disponibles

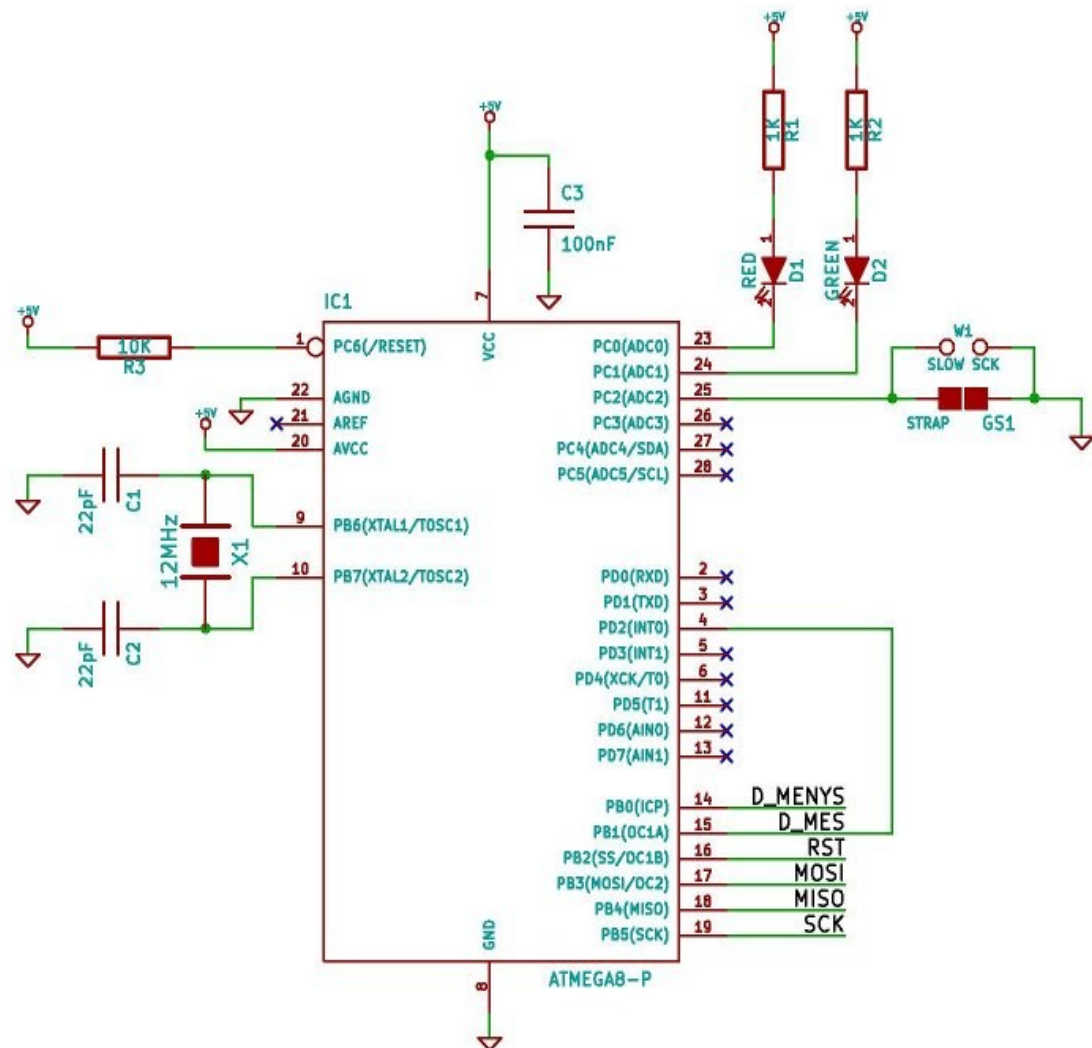
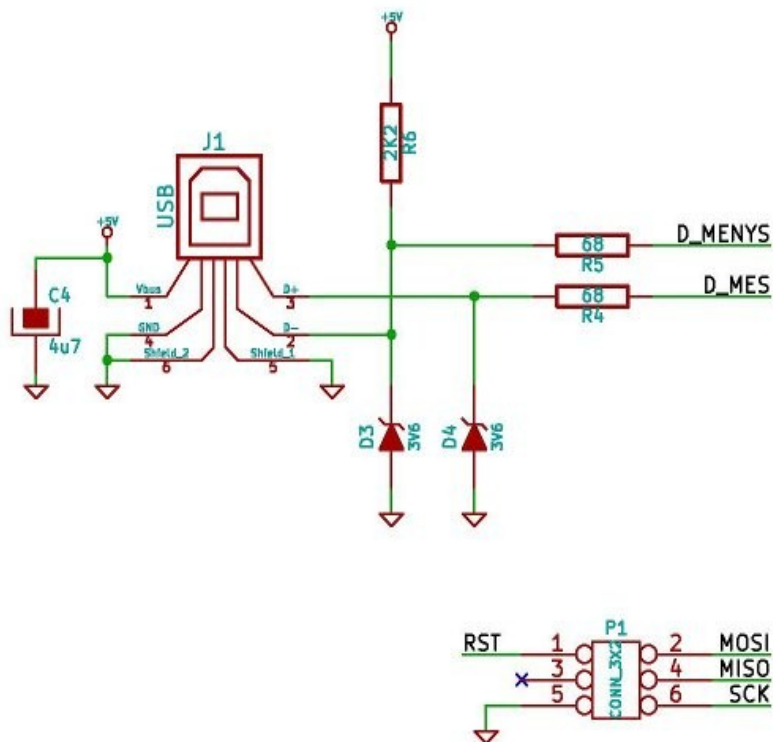
Programadors - Placa set03_09



Maquinari lliure controlat amb Ubuntu

Plaques disponibles

Programadors - Placa set03_09



Maquinari lliure controlat amb Ubuntu

Programació de microcontroladors de 8 bits en Ubuntu

Metadistribució basada en Ubuntu 10.10

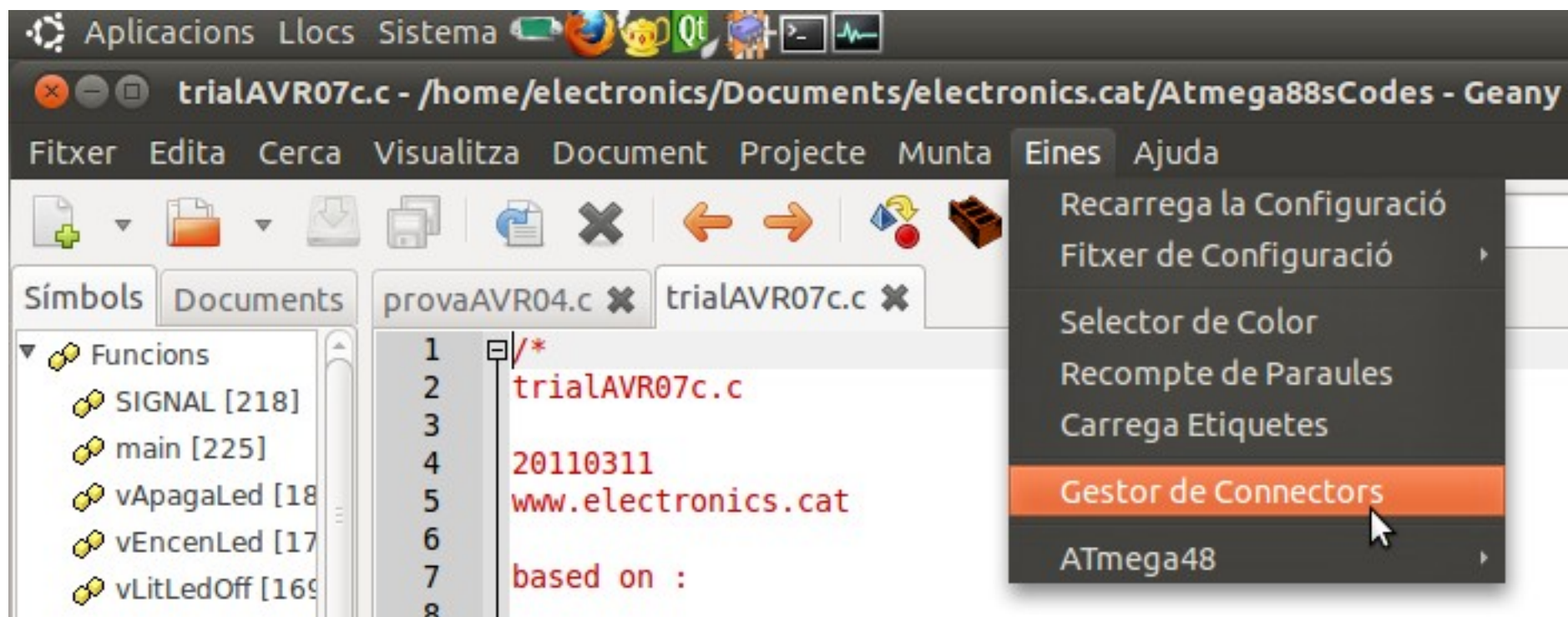


<http://ves.cat/hmSa>



Maquinari lliure controlat amb Ubuntu

Programació de microcontroladors de 8 bits en Ubuntu



Maquinari lliure controlat amb Ubuntu

Programació de microcontroladors de 8 bits en Ubuntu

Trieu quins plugins carregar a l'inici:

Actiu	Connector	Fitxer
☐	Atmega48	/usr/lib/geany/geanyHex48.so
☐	Atmega8	/usr/lib/geany/geanyHex8.so
☐	Atmega8535	/usr/lib/geany/geanyHex8535.so
☒	Atmega88	/usr/lib/geany/geanyHex88.so
☐	Caràcters HTML	/usr/lib/geany/htmlchars.so
☐	Constructor de Classes	/usr/lib/geany/classbuilder.so
☐	Desa les Accions	/usr/lib/geany/saveactions.so
☐	Divideix la Finestra	/usr/lib/geany/splitwindow.so
☐	Explorador de Fitxers	/usr/lib/geany/filebrowser.so
☐	Exporta	/usr/lib/geany/export.so

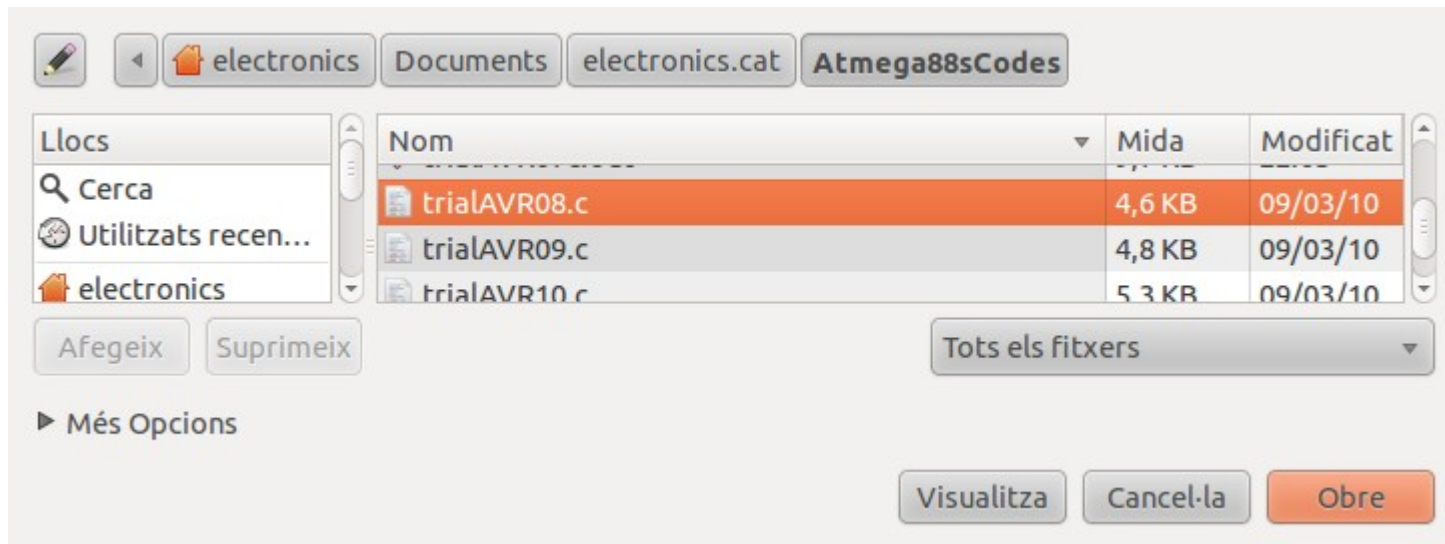
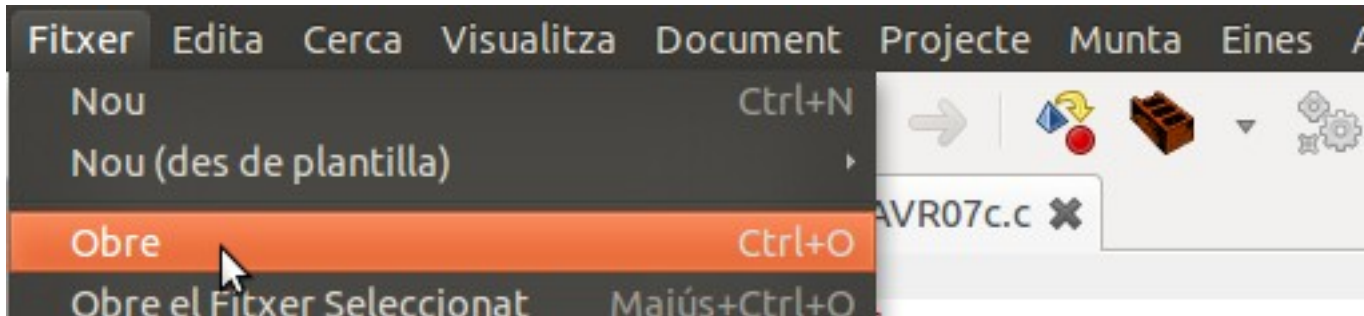
Detalls del connector: [Ajuda](#) [Preferències](#)

Connector:-Atmega88-0.0.14
 Descripció:-Geany's plugin to deal with Atmega88
 Autor(s):-Jordi Binefa <electronics.cat@gmail.com>

[D'acord](#)

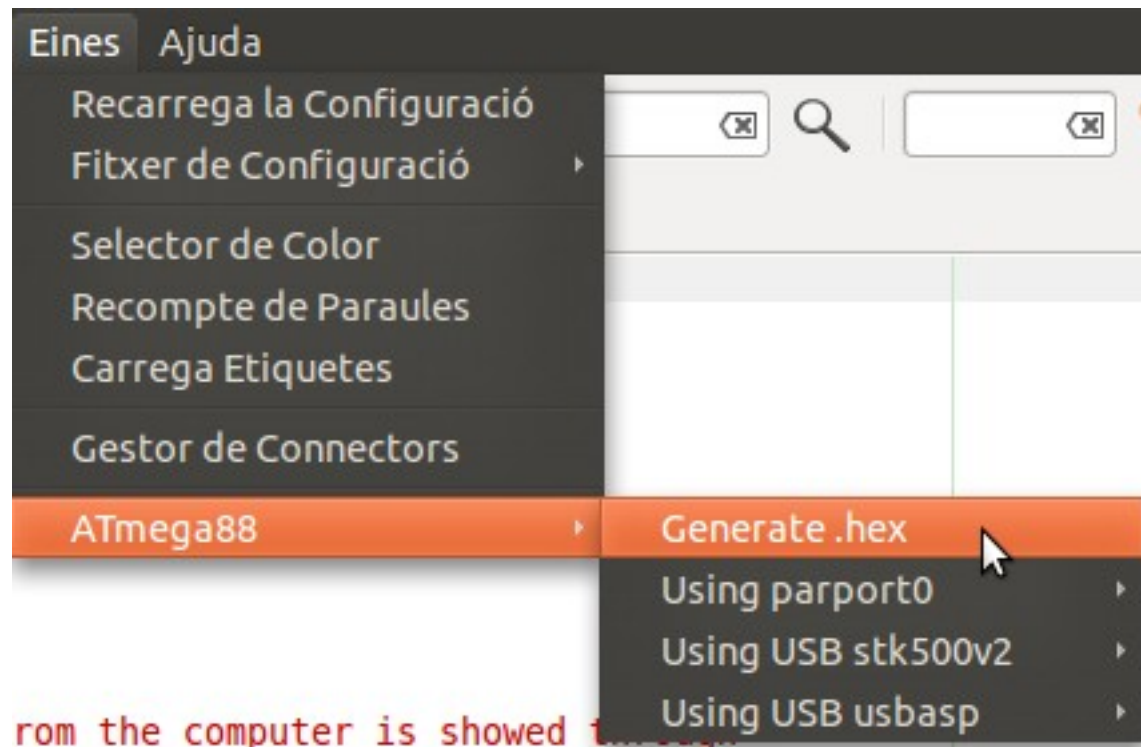
Maquinari lliure controlat amb Ubuntu

Programació de microcontroladors de 8 bits en Ubuntu



Maquinari lliure controlat amb Ubuntu

Programació de microcontroladors de 8 bits en Ubuntu



En el fitxer inclòs des de /home/electronics/Documents/electronics.cat/Atmega88sCodes/trialAVR08.c:45:
 /usr/lib/gcc/avr/4.3.5/../../../../avr/include/avr/signal.h:36:2: avís: #warning "This header file is obsolete. Use <avr/interrupt.h>."

D'acord

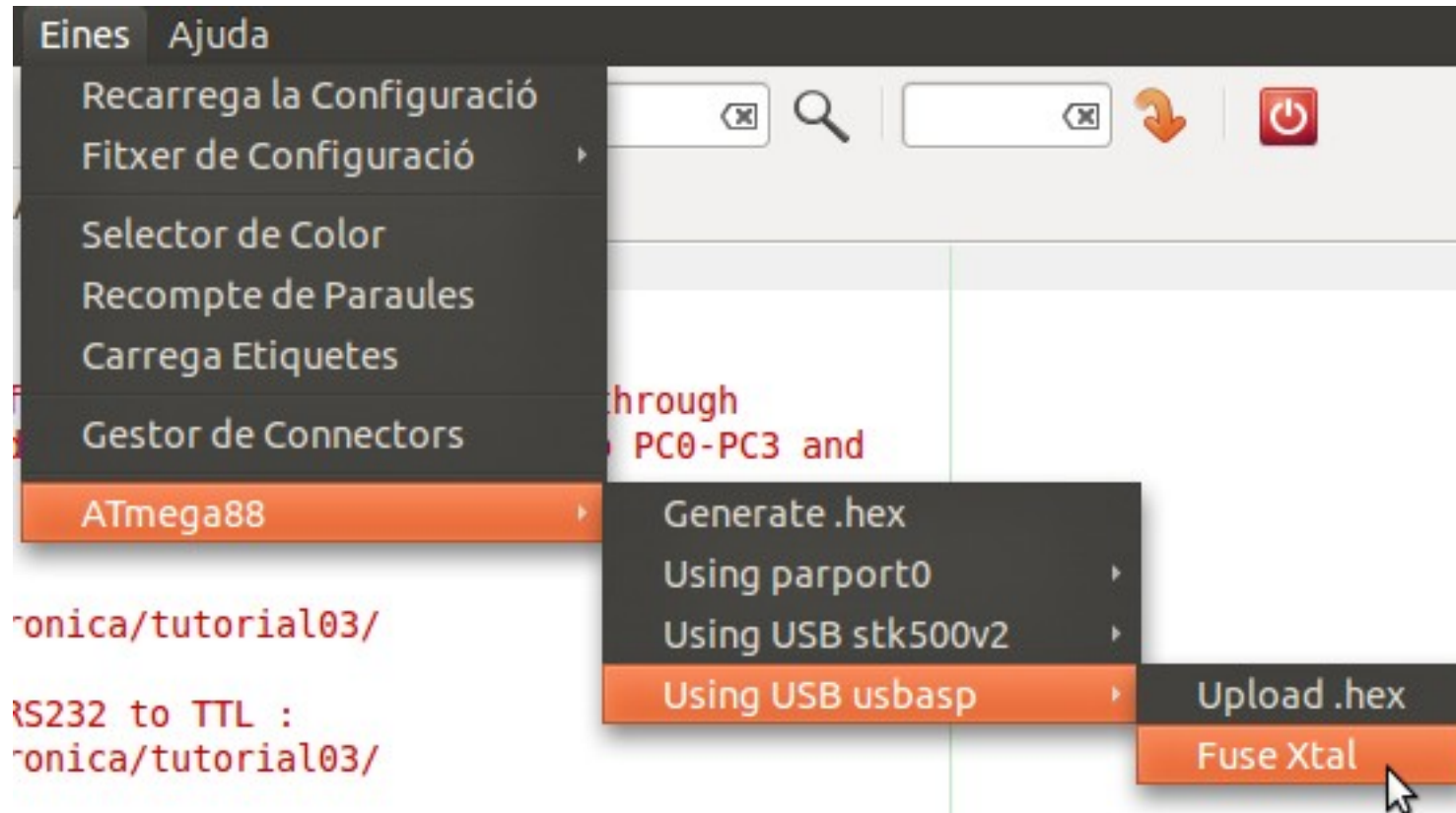


File /home/electronics/Documents/electronics.cat/
 Atmega88sCodes/trialAVR08.hex has been created

D'acord

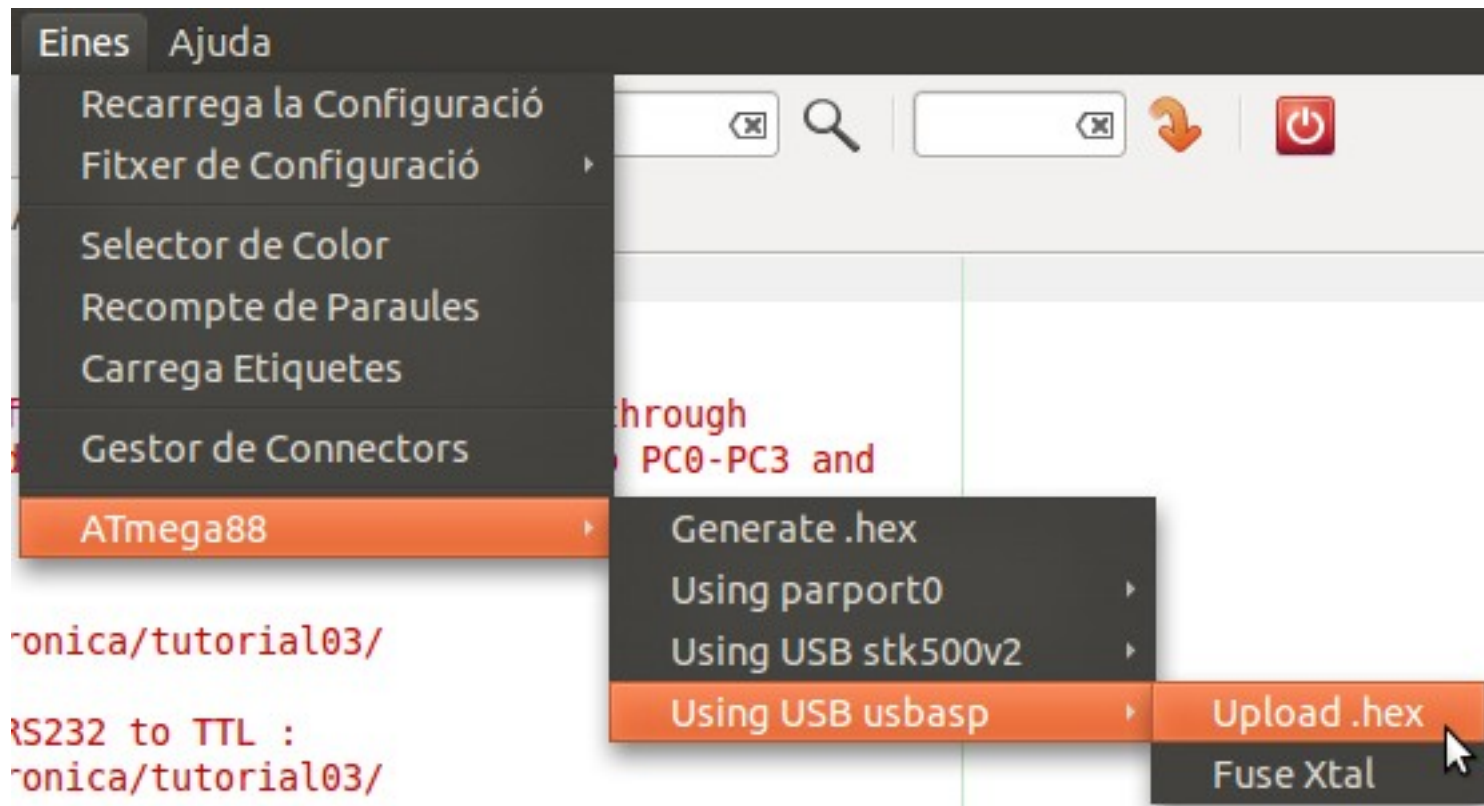
Maquinari lliure controlat amb Ubuntu

Programació de microcontroladors de 8 bits en Ubuntu



Maquinari lliure controlat amb Ubuntu

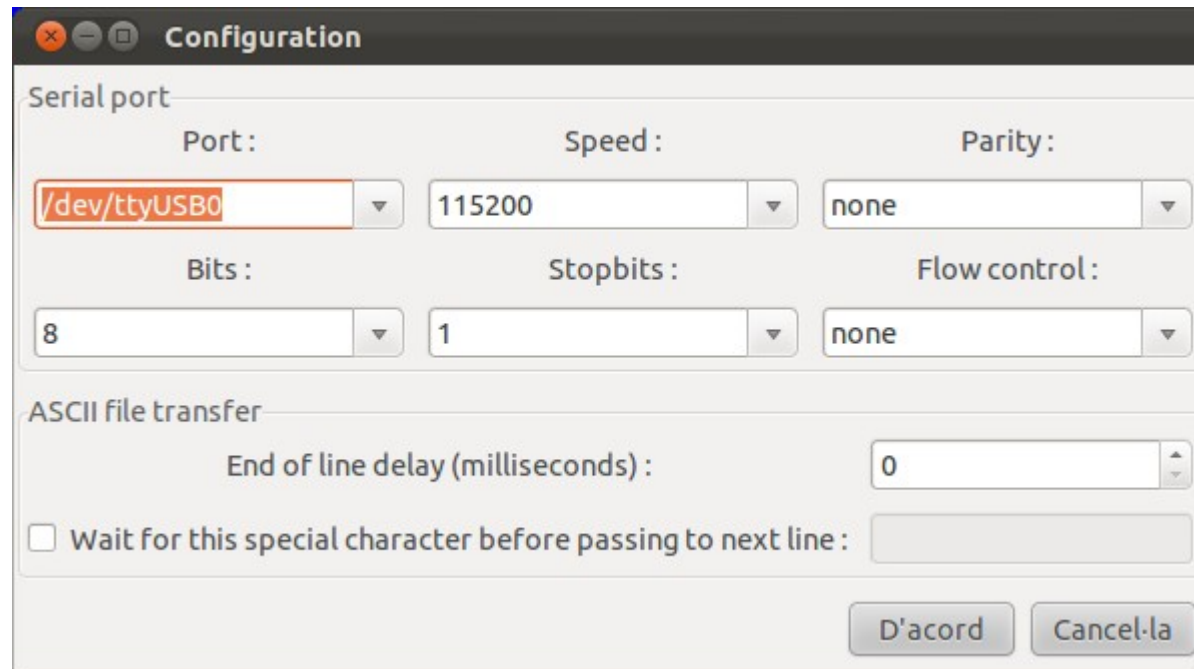
Programació de microcontroladors de 8 bits en Ubuntu



Maquinari lliure controlat amb Ubuntu

Programació de microcontroladors de 8 bits en Ubuntu

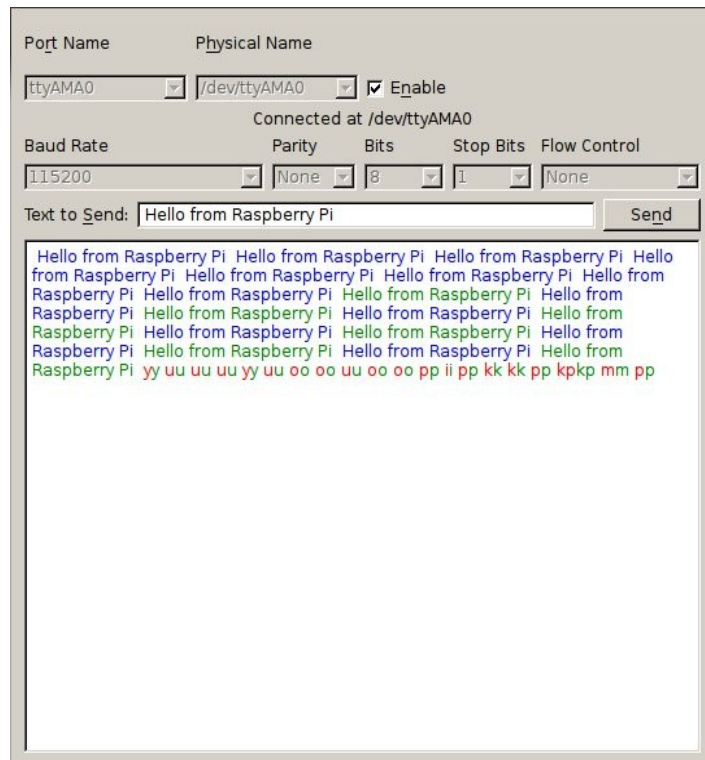
GtkTerm



Maquinari lliure controlat amb Ubuntu

Programació de microcontroladors de 8 bits en Ubuntu

qtTerm

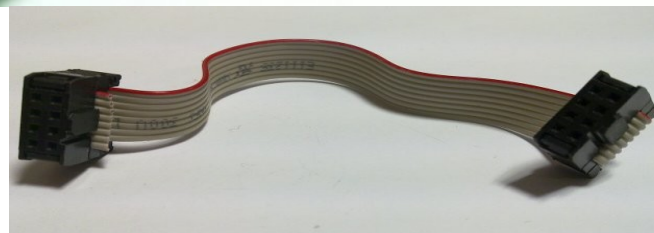
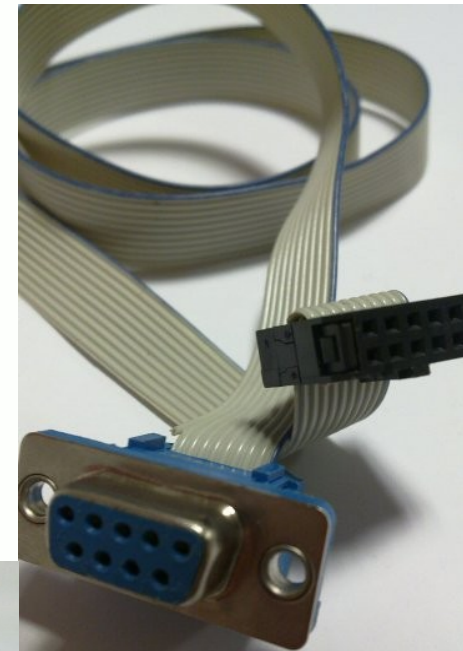
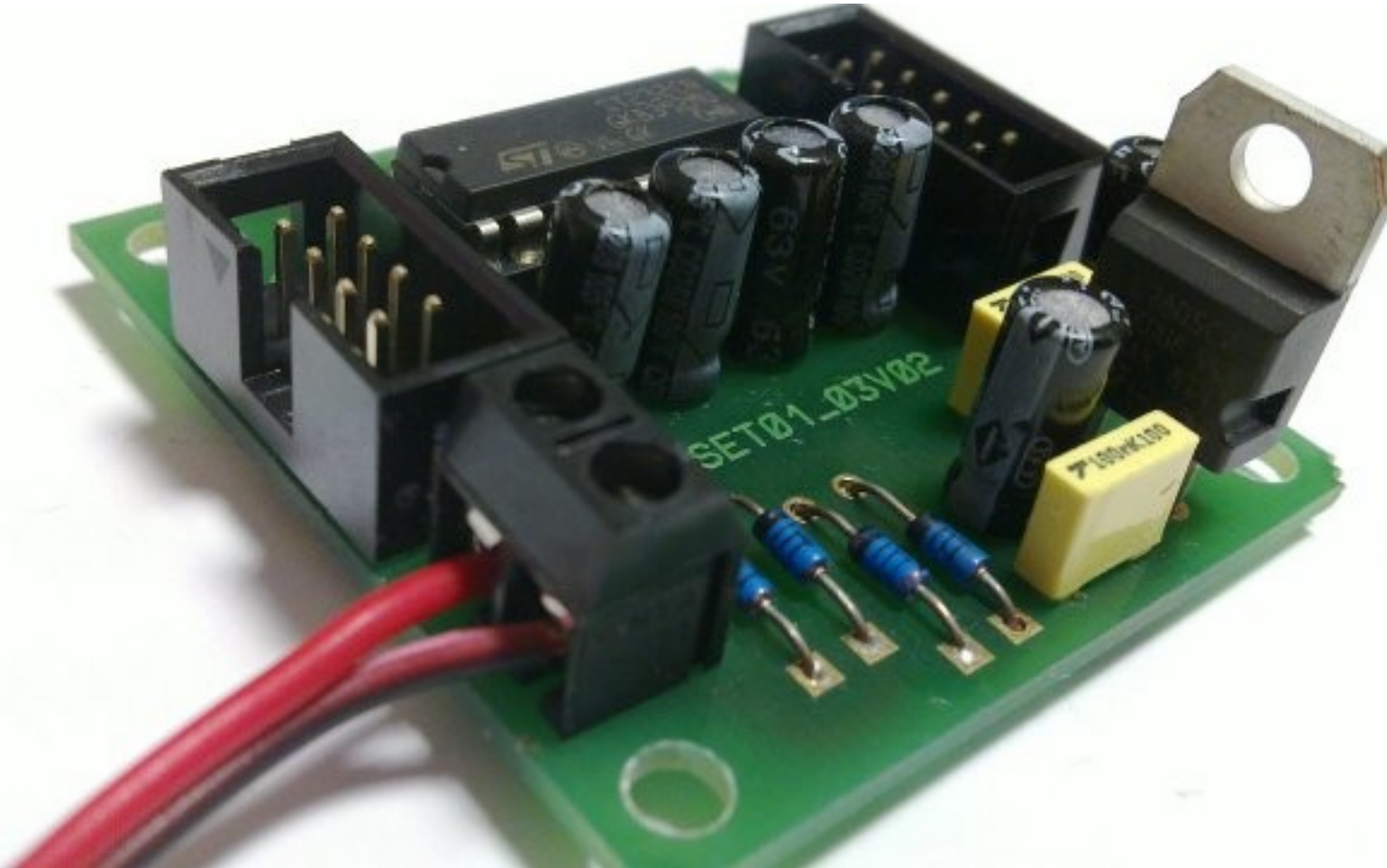


<http://code.google.com/p/qtterm/>

Maquinari lliure controlat amb Ubuntu

Programació de microcontroladors de 8 bits en Ubuntu

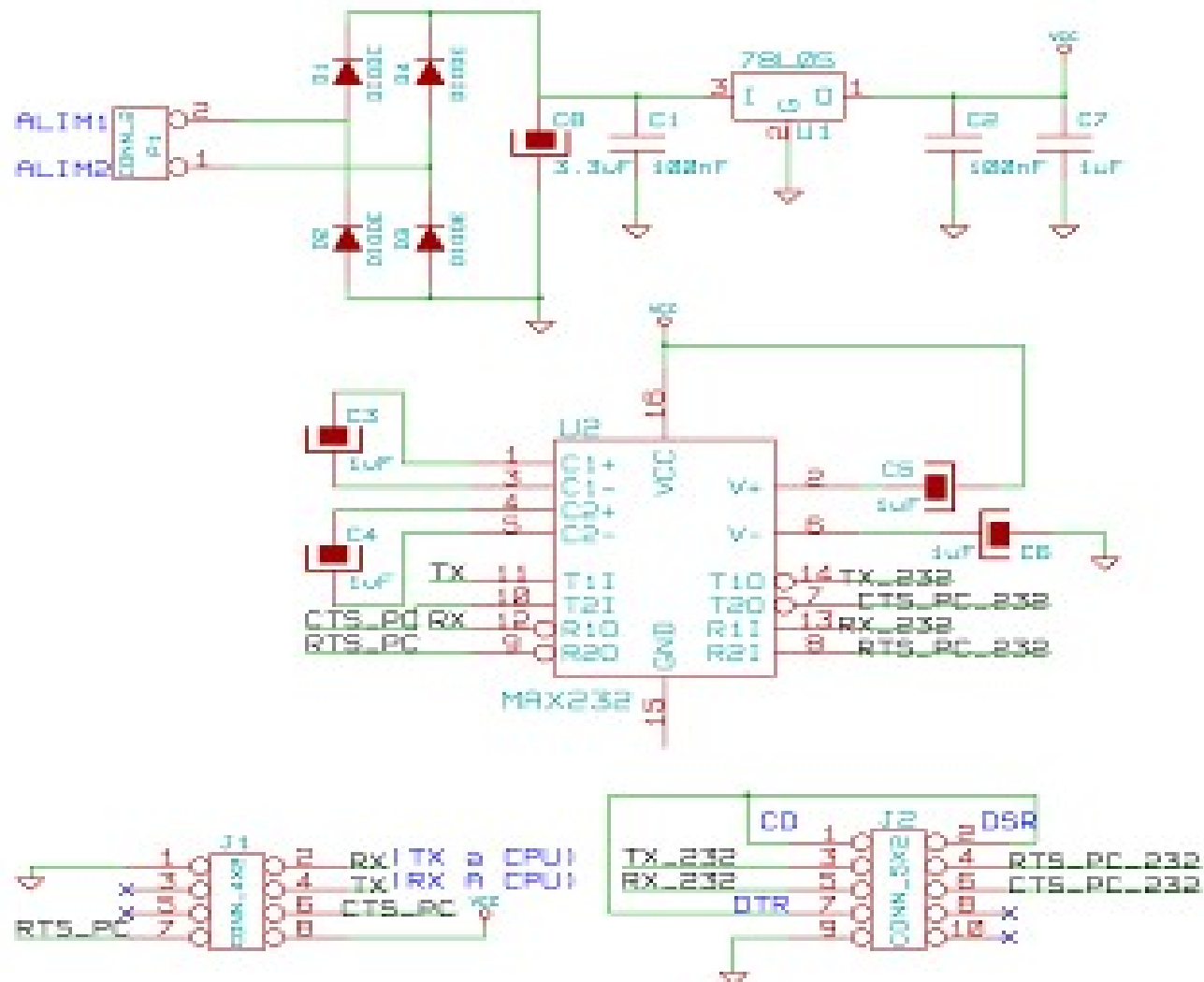
Comunicacions sèrie - Placa set01_03



Maquinari lliure controlat amb Ubuntu

Programació de microcontroladors de 8 bits en Ubuntu

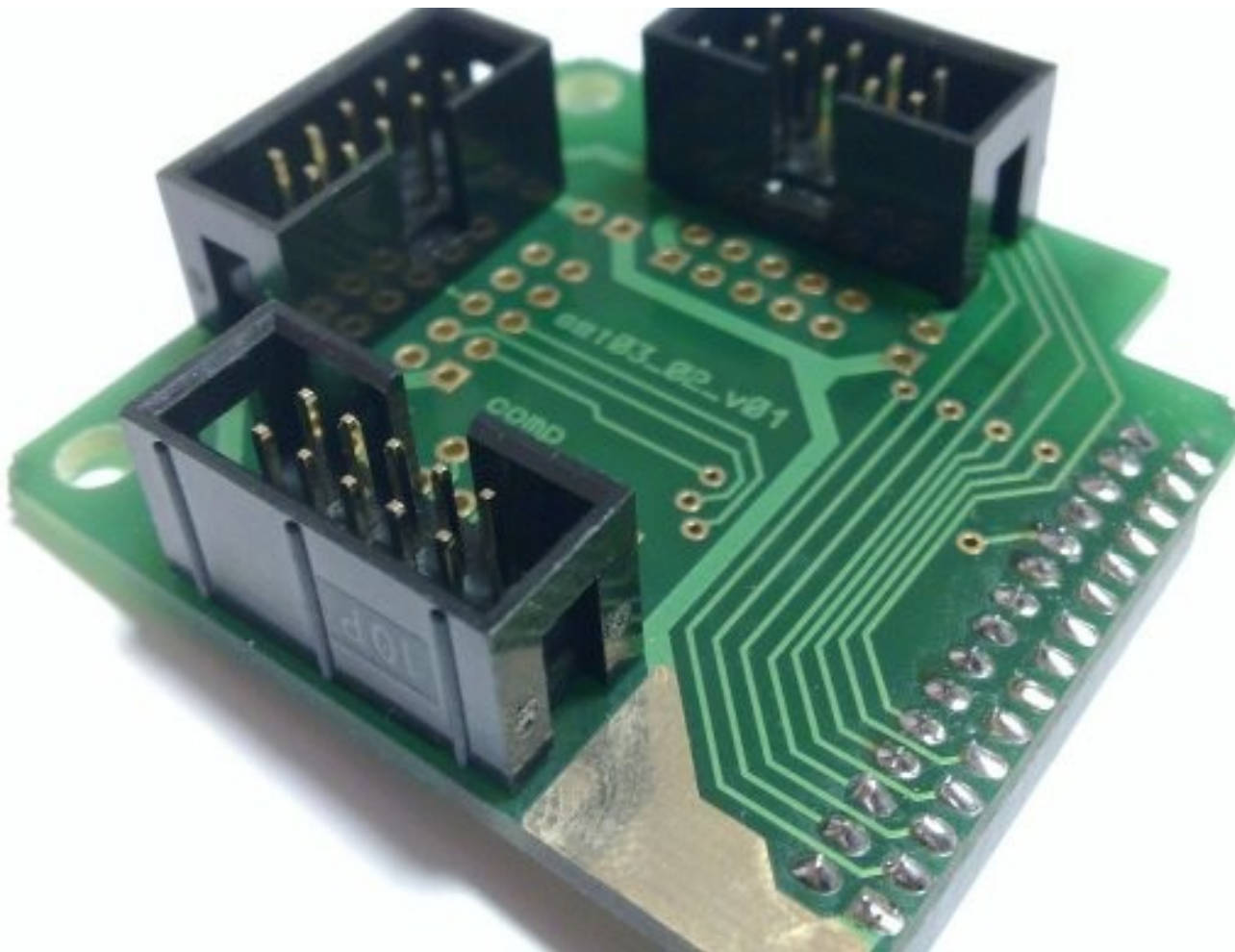
Comunicacions sèrie - Placa set01_03



Maquinari lliure controlat amb Ubuntu

**Control de sistemes Linux
encastats (Embedded Linux)
de 32 bits des d'Ubuntu**

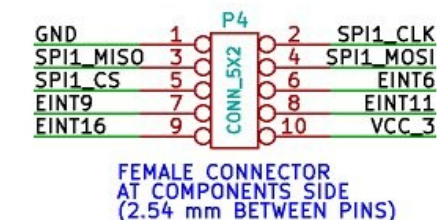
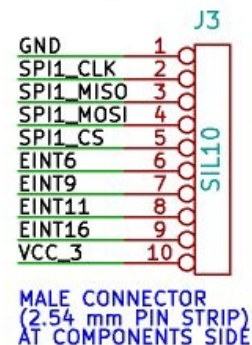
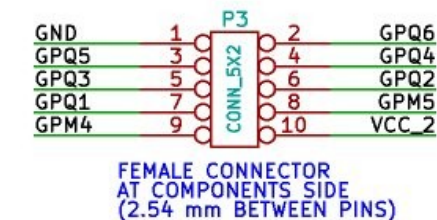
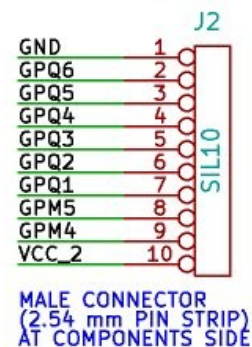
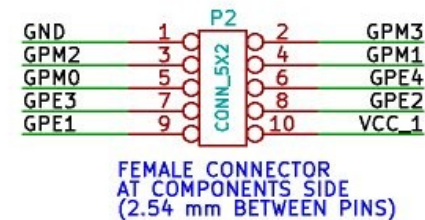
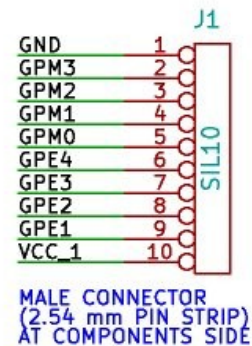
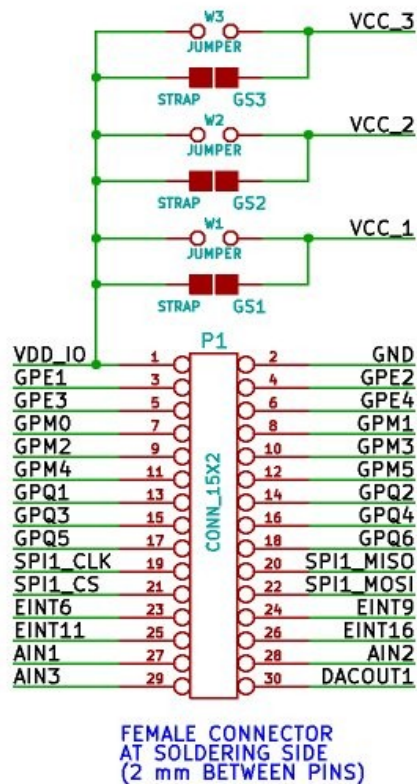
Maquinari lliure controlat amb Ubuntu
Control de sistemes Linux encastats (Embedded Linux)
de 32 bits des d'Ubuntu
Adaptador mini6410 - Placa set03_02



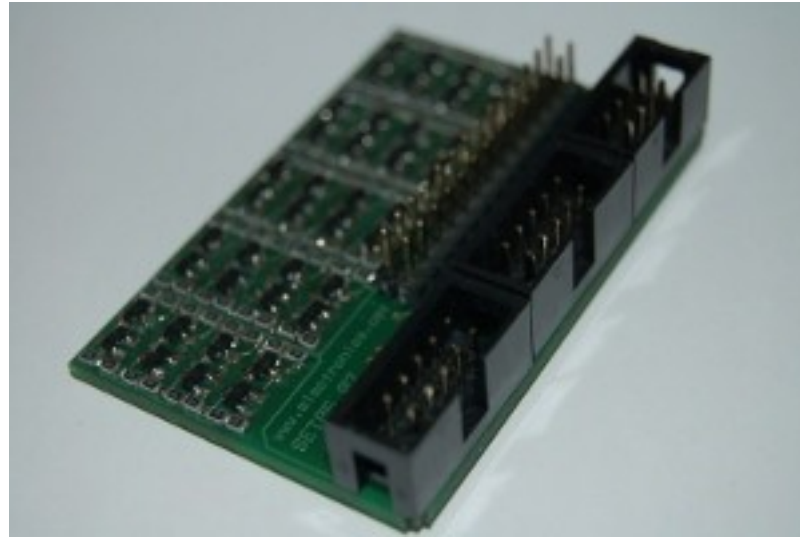
Maquinari lliure controlat amb Ubuntu

Control de sistemes Linux encastats (Embedded Linux) de 32 bits des d'Ubuntu

Adaptador mini6410 - Placa set03_02



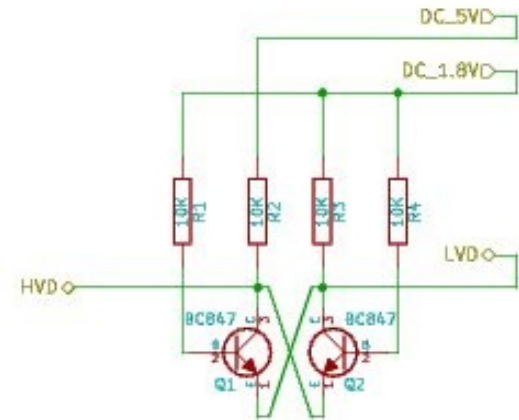
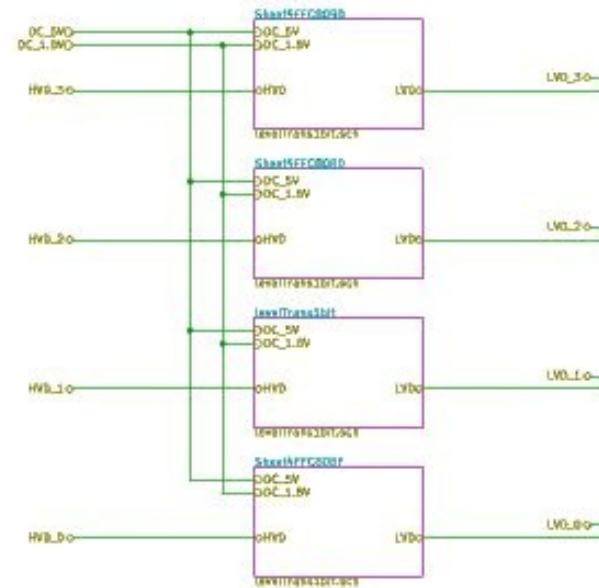
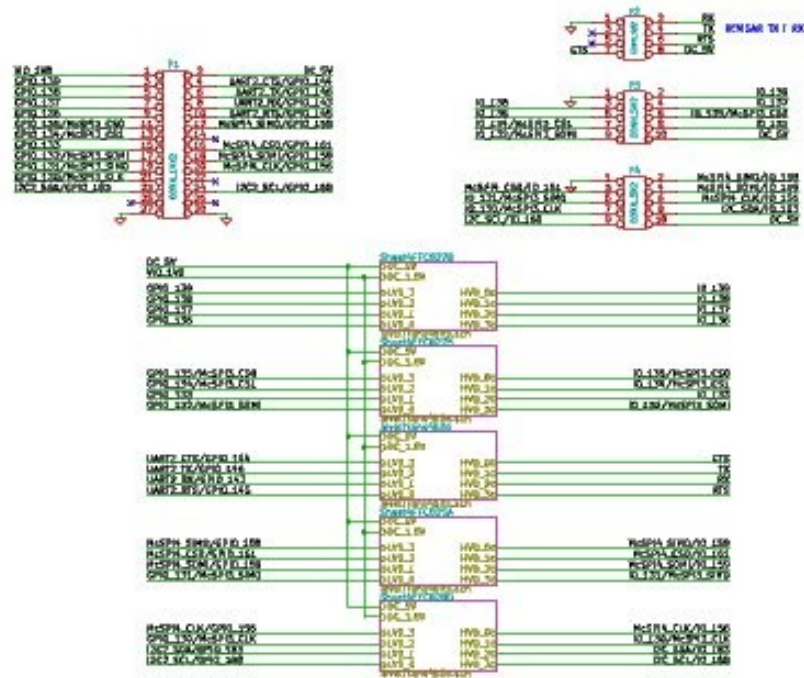
Maquinari lliure controlat amb Ubuntu
Control de sistemes Linux encastats (Embedded Linux) de 32 bits des d'Ubuntu
I/O – aturaBoard - Placa set05_07



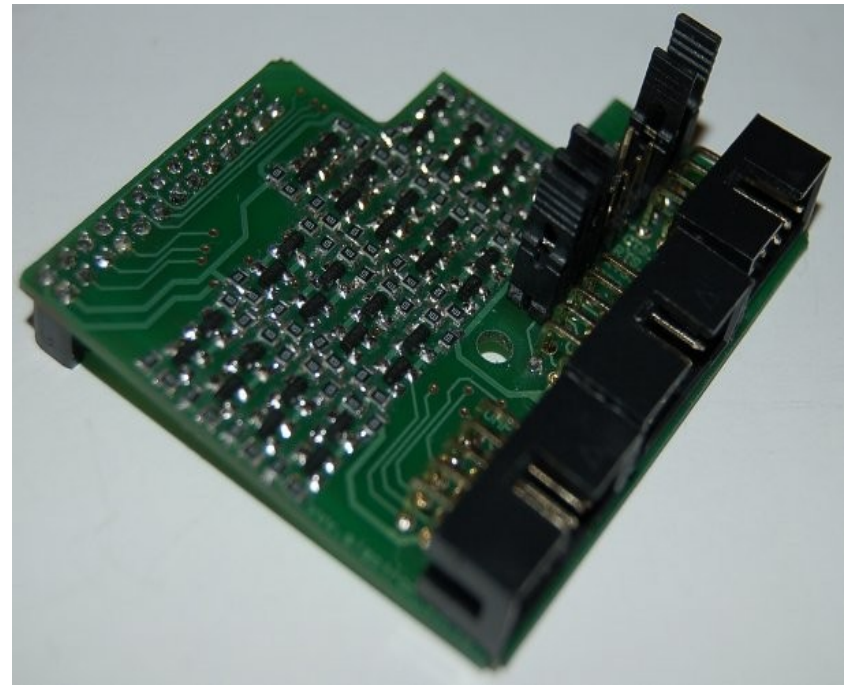
Maquinari lliure controlat amb Ubuntu

Control de sistemes Linux encastats (Embedded Linux) de 32 bits des d'Ubuntu

I/O – aturaBoard - Placa set05_07



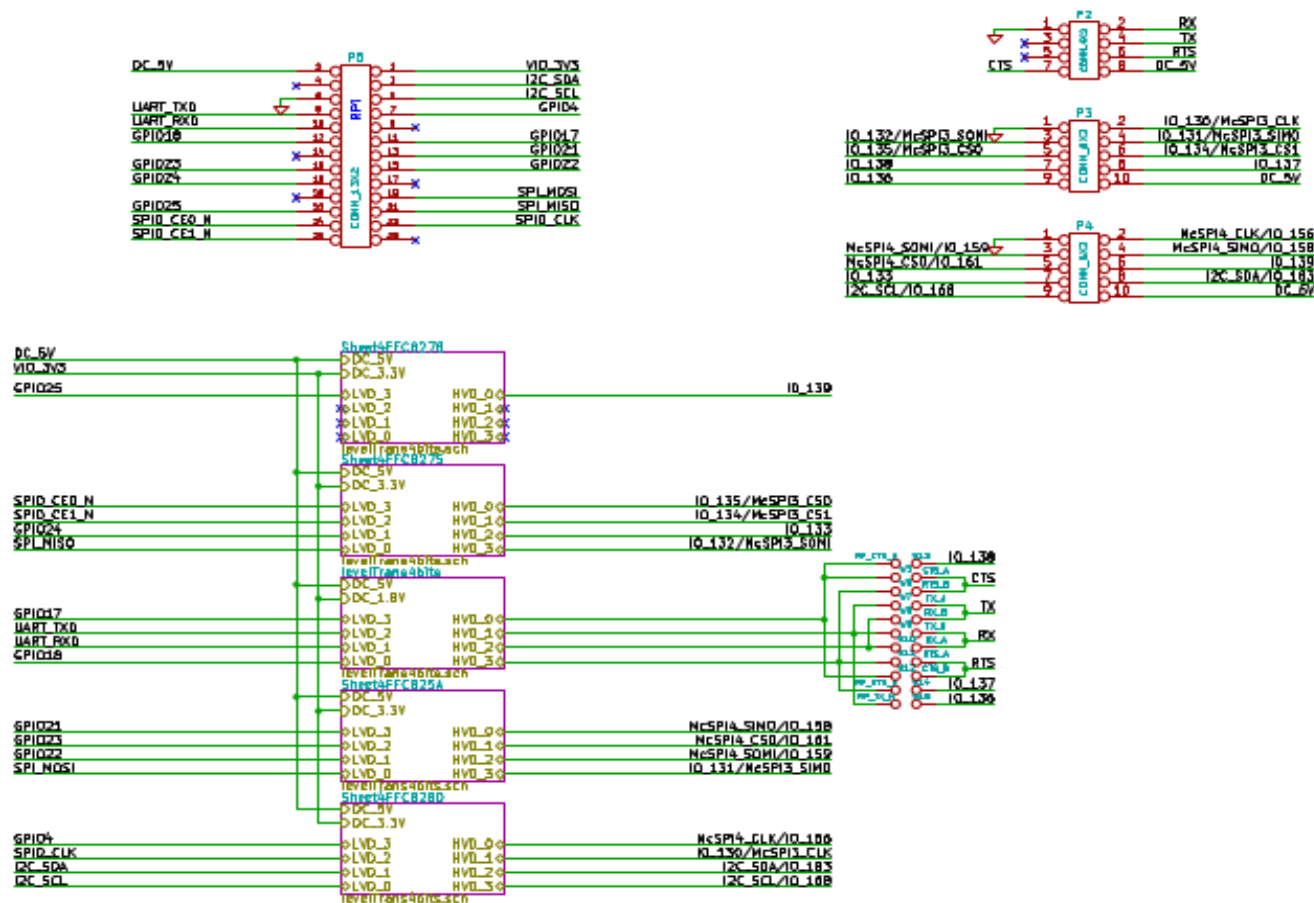
Maquinari lliure controlat amb Ubuntu
Control de sistemes Linux encastats (Embedded Linux)
de 32 bits des d'Ubuntu
3Bpi - Pi de les Tres Branques
Placa traductora de nivells per a Raspberry Pi
Placa set05_08_v1



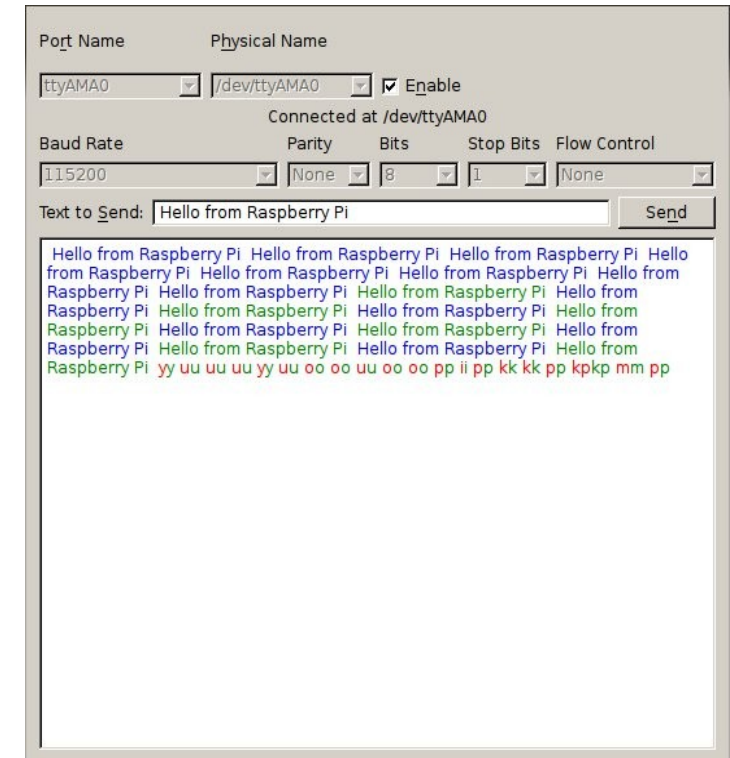
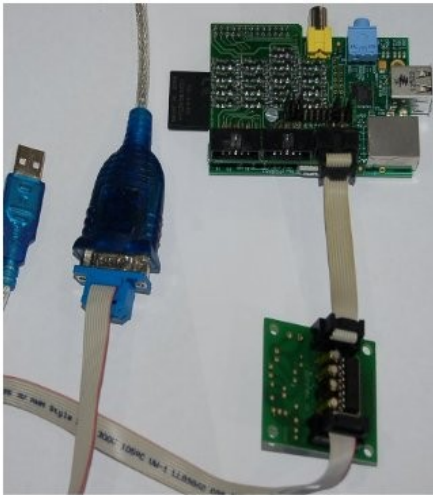
3Bpi - Pi de les Tres Branques

Placa traductora de nivells per a Raspberry Pi

Placa set05_08_v1



Maquinari lliure controlat amb Ubuntu
Control de sistemes Linux encastats (Embedded Linux)
de 32 bits des d'Ubuntu
Raspberry Pi + 3Bpi + Comunicació sèrie



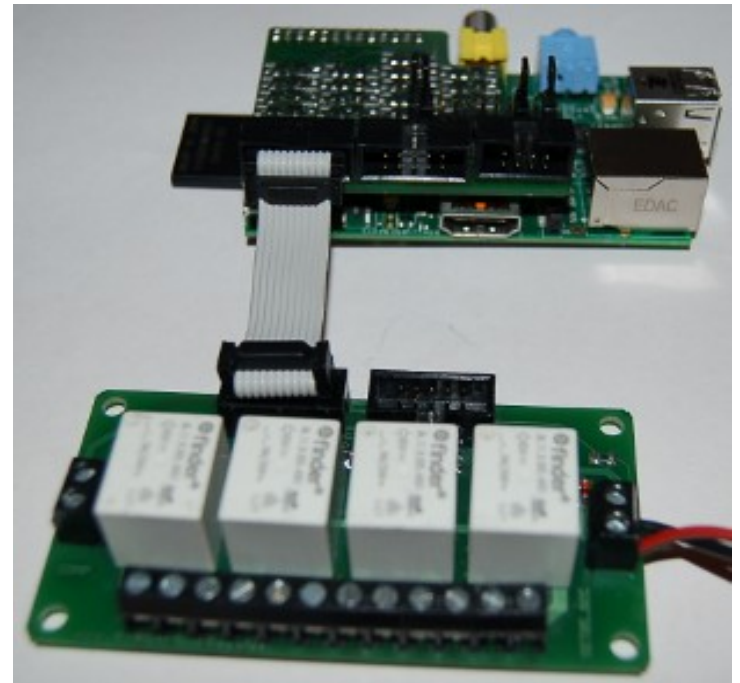
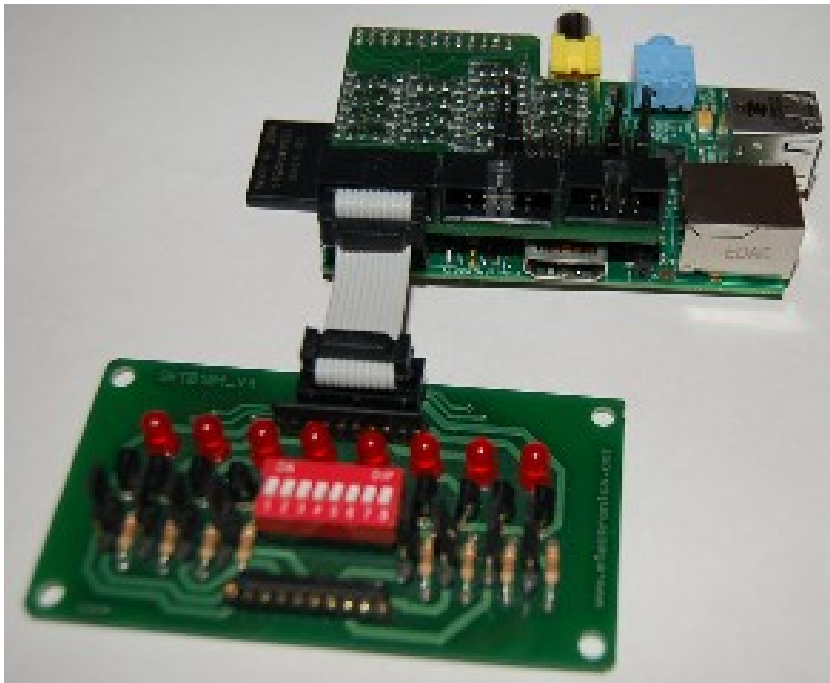
Explicació de com fer la instal·lació del qtTerm a la Raspberry Pi :

<http://electronics.cat/code/3Bpi/rs232/setRs232up.html>

Maquinari lliure controlat amb Ubuntu

Control de sistemes Linux encastats (Embedded Linux) de 32 bits des d'Ubuntu

Raspberry Pi + 3Bpi + entrades/sortides



Vídeo explicatiu : <http://youtu.be/bUjgEGbktFM>

Maquinari lliure controlat amb Ubuntu

Control de sistemes Linux encastats (Embedded Linux) de 32 bits des d'Ubuntu

Configurant P4 de la 3BΠ com a sortida

Escriuiu a la consola LXTerminal de la Raspberry Pi :

```
wget http://www.electronics.cat/code/3Bpi/p4v2_01.c
gcc p4v2_01.c -o p4v2
sudo chown root p4v2
sudo chgrp root p4v2
sudo chmod +s p4v2
sudo mv p4v2 /usr/bin/
```

Per a poder compilar heu de tenir instal·lat el paquet build-essential, altrament gcc no funcionarà :

```
sudo apt-get install build-essential
```

Maquinari lliure controlat amb Ubuntu

Control de sistemes Linux encastats (Embedded Linux) de 32 bits des d'Ubuntu

Ús de P4 de la 3BTT com a sortida

Per posar a 1 el bit 7 de P4 : Per posar a 1 el bit 5 de P4 :
`p4v2 1 7` `p4v2 1 5`

Per posar a 0 el bit 7 de P4 : Per posar a 0 el bit 5 de P4 :
`p4v2 0 7` `p4v2 0 5`

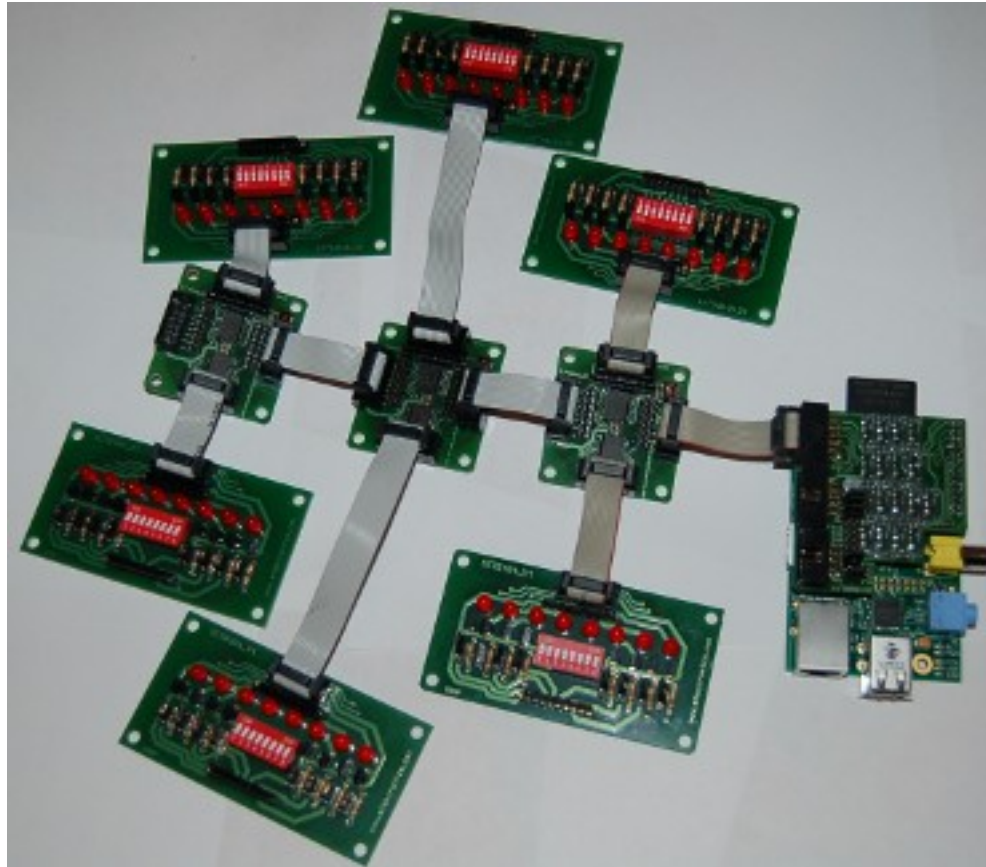
Per a escriure un valor en decimal :
`p4v2 -d 127`

Per a escriure un valor en hexadecimal :
`p4v2 -h f0`

Maquinari lliure controlat amb Ubuntu

Control de sistemes Linux encastats (Embedded Linux) de 32 bits des d'Ubuntu

Raspberry Pi + 3Bpi + TWI (I2C)



Vídeo explicatiu : <http://youtu.be/Was5QJDAGKU>

Codi de detecció d'elements TWI connectats : <http://www.electronics.cat/code/3Bpi/twi/twiDetect.c>

Codi per a que un led il·luminat doni dues voltes : <http://www.electronics.cat/code/3Bpi/twi/twi01.c>

Maquinari lliure controlat amb Ubuntu

**Programari lliure emprat per
controlar maquinari lliure**

Maquinari lliure controlat amb Ubuntu

Programari lliure emprat per controlar maquinari lliure

Alguns enllaços

Compilador per a 8 bits gcc -avr

<http://www.nongnu.org/avr-libc/>

API de programació multiplataforma (Linux, Embedded, Windows, Mac)

<http://qt-project.org/>

Vídeo sobre les Qt per Raspberry Pi : <http://youtu.be/4tM1TRUtfQE>

Biblioteca pel port sèrie emprant Qt

<http://code.google.com/p/qextserialport/>

Biblioteca per Raspberry Pi semblant a les d'Arduino

<https://projects.drogon.net/raspberry-pi/wiringpi/>

Bastiment d'internet de les coses per a Raspberry Pi (Rest sobre HTTP i CoAP)

<http://code.google.com/p/webiopi/>

Terminal de port sèrie desenvolupat amb qextserialport

<http://code.google.com/p/qtterm/>

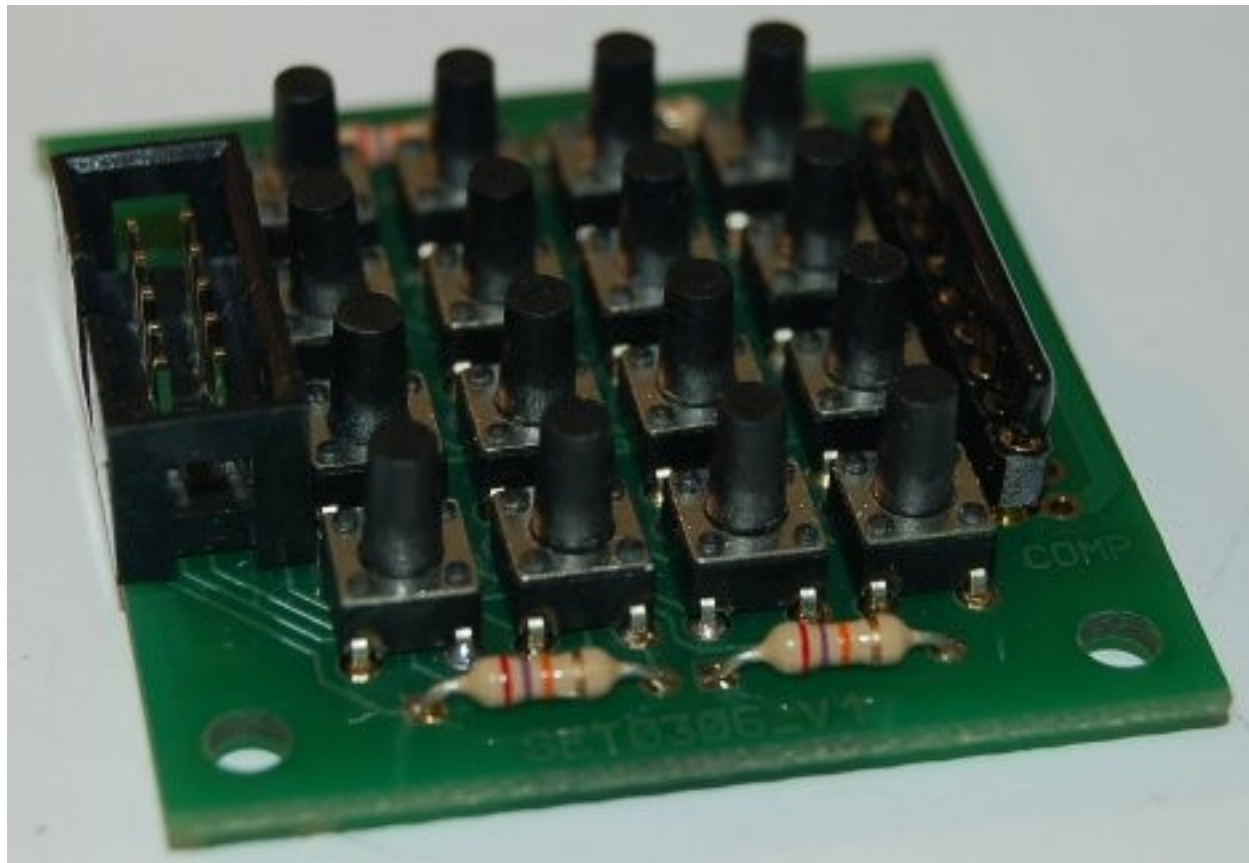
Control de màquina de fresar i trepant

<http://sourceforge.net/projects/qtcnc/files/>

Maquinari lliure controlat amb Ubuntu

Més plaques perifèriques

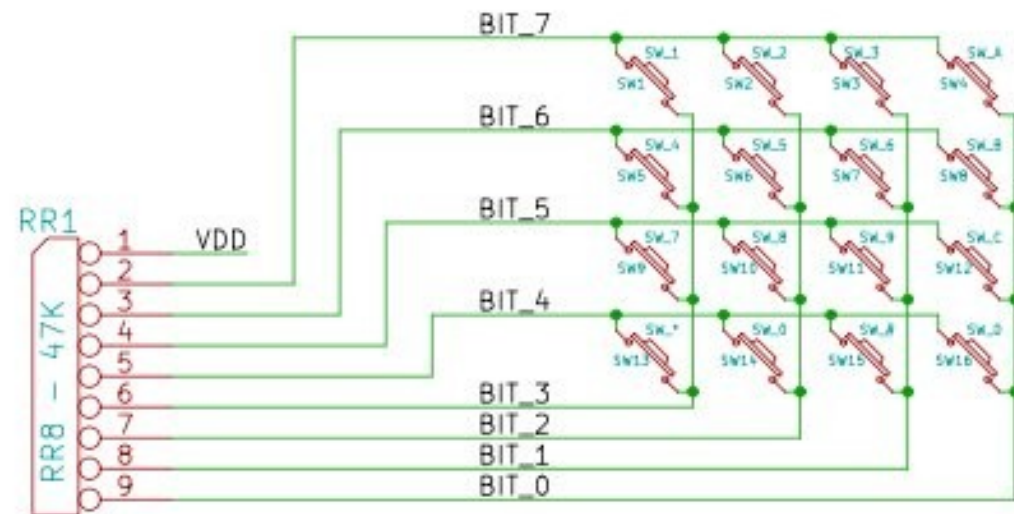
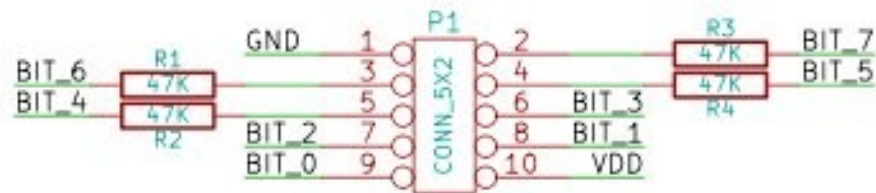
Maquinari lliure controlat amb Ubuntu
Més plaques perifèriques
I/O - Placa set03_06



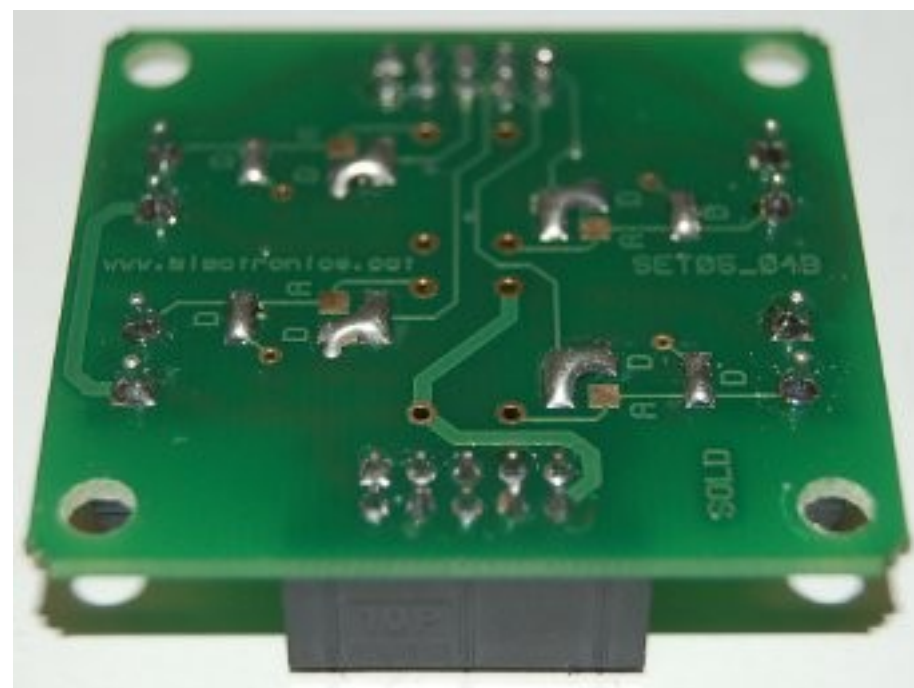
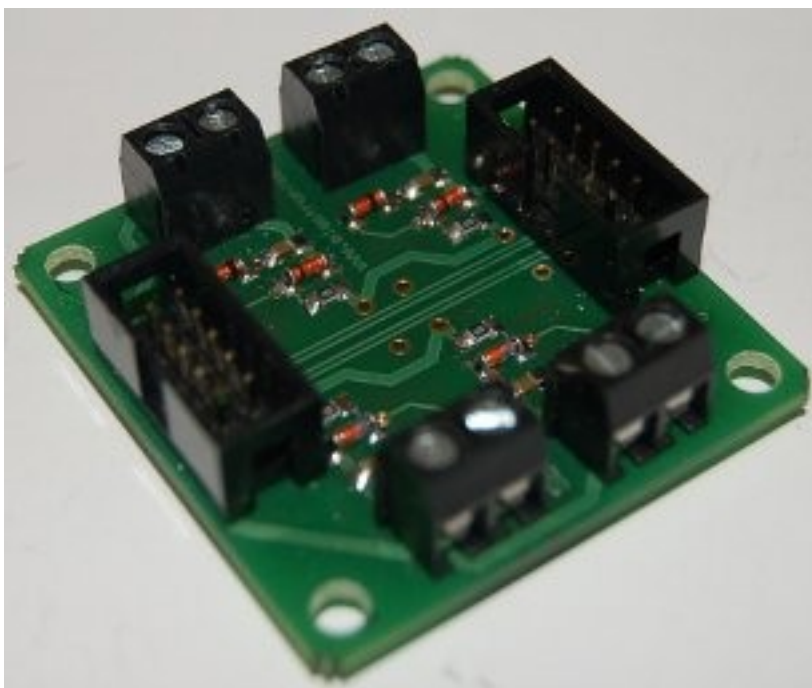
Maquinari lliure controlat amb Ubuntu

Més plaques perifèriques

I/O - Placa set03_06



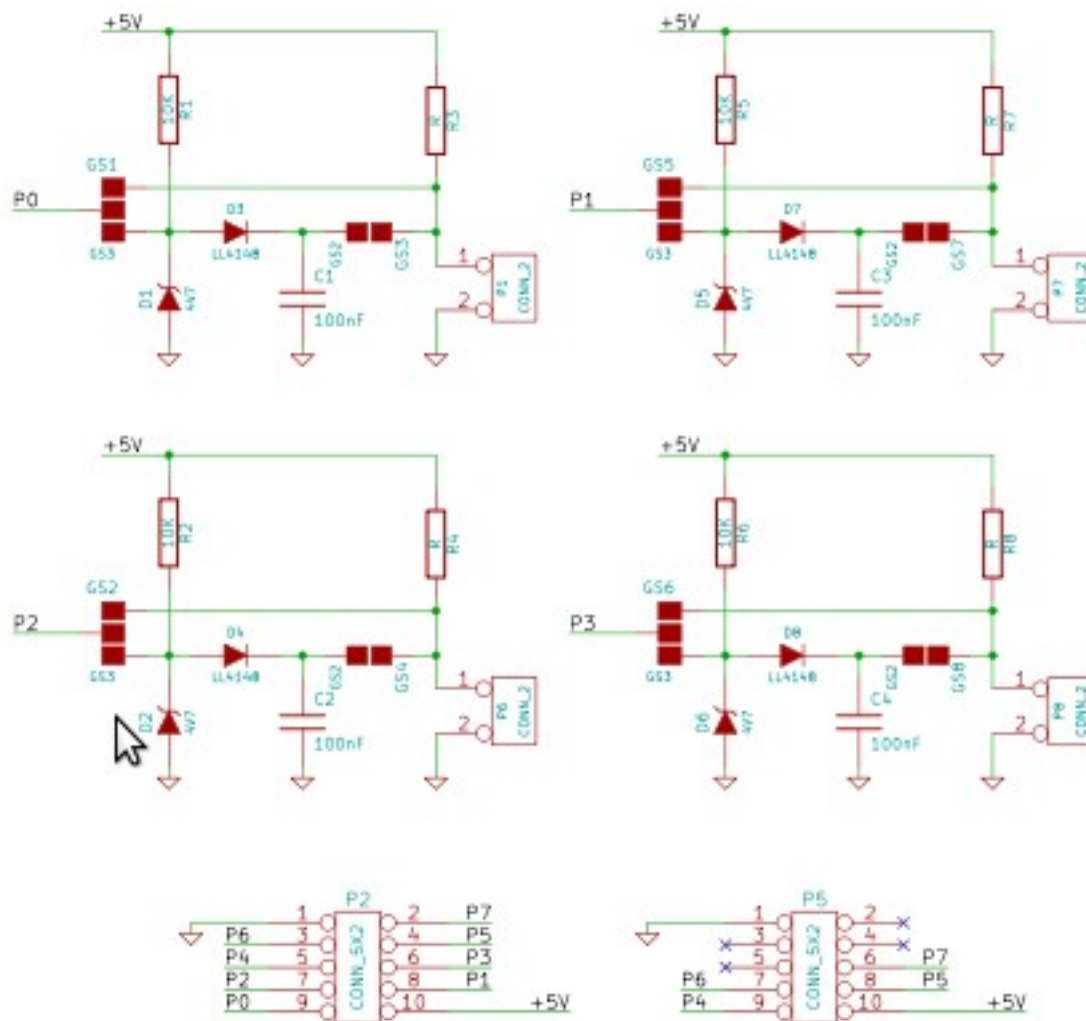
Maquinari lliure controlat amb Ubuntu
Més plaques perifèriques
I/O - Placa set05_04



Maquinari lliure controlat amb Ubuntu

Més plaques perifèriques

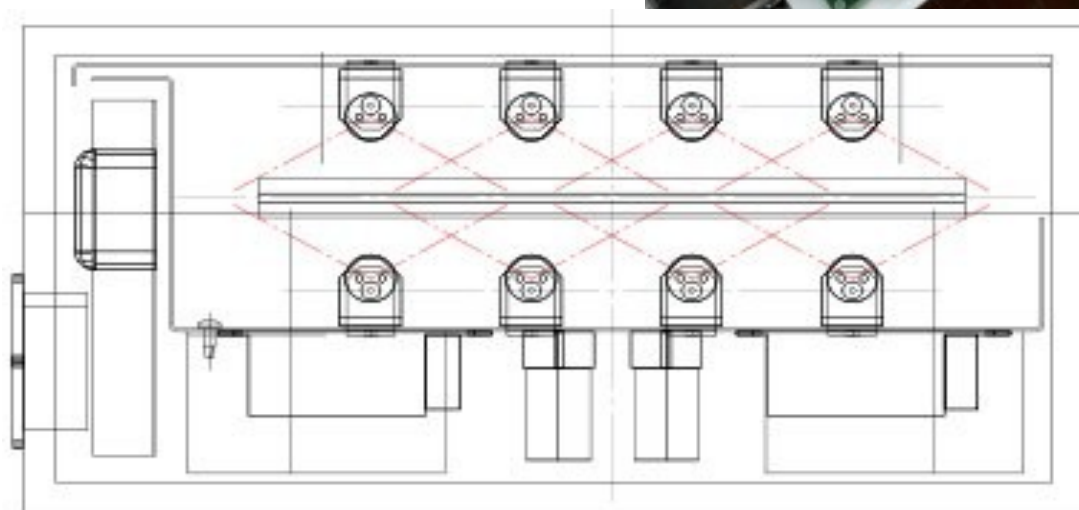
I/O - Placa set05_04



Maquinari lliure controlat amb Ubuntu

Més plaques perifèriques

Insoladora



Torn de preguntes ...



... i sessió pràctica.

COMIAT

Presentació descarregable a : http://ves.cat/hq_r

Correu electrònic de contacte : jordibinefa@electronics.cat

twitter



<https://twitter.com/JordiBinefa>

<https://twitter.com/electronicscat>



<http://es.linkedin.com/pub/jordi-binefa/13/717/90b>

Plaques aviat disponibles a :

<http://www.cooking-hacks.com/>

<http://suministros-industriales-barcelona.com/>

<http://www.faelectronic.com>

Moltes gràcies per la vostra assistència