

Documento de validación del CPU pcb.

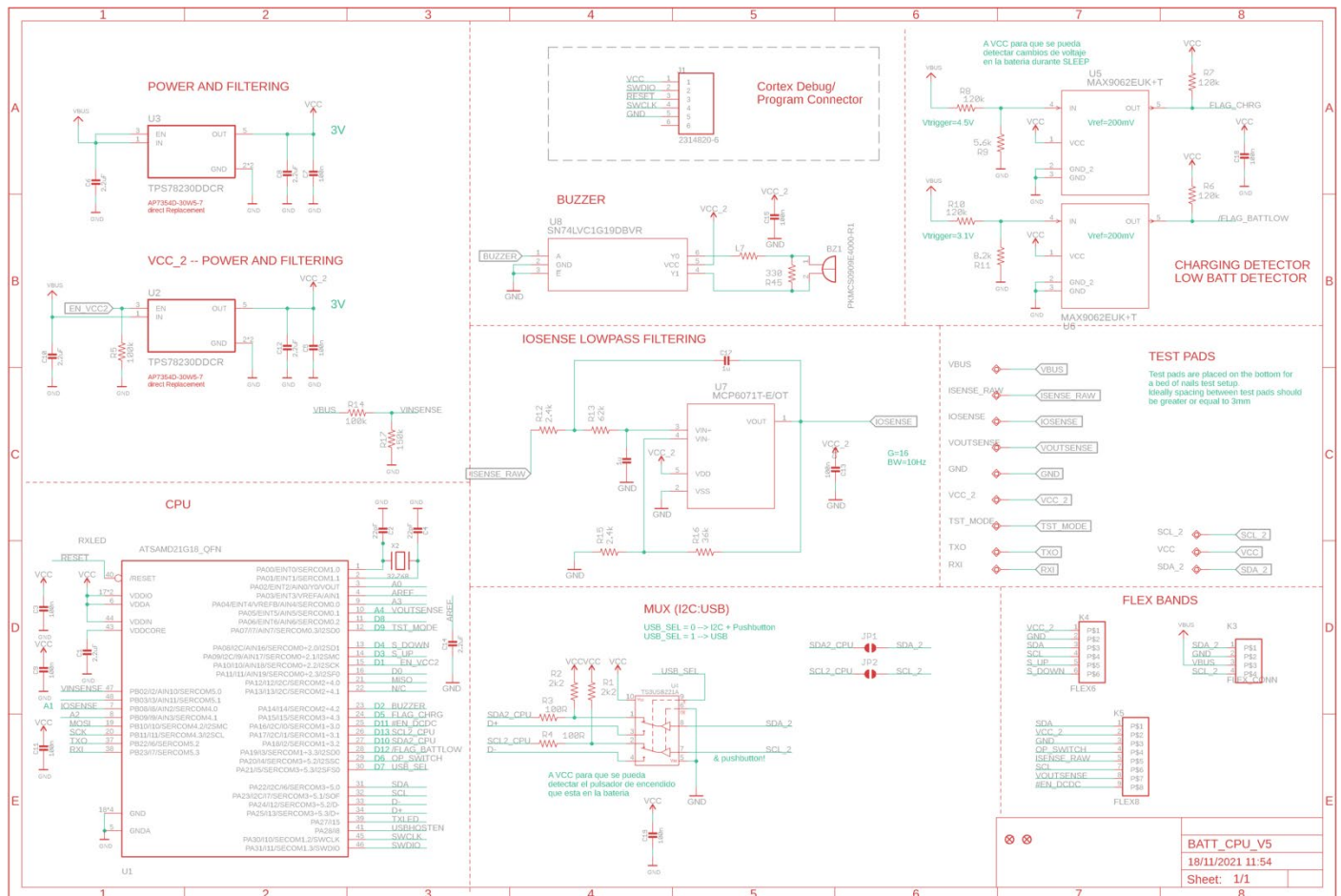
En este documento se recogen las pruebas realizadas para la validación del diseño de la placa de pcb correspondiente a la CPU del proyecto de la Bateria "Rover 2K".

- Version under test: 1

- Test Date:

Descripción del Diseño:

BATT_CPU_V5:



ELEMENTOS PRINCIPALES TESTEABLES:

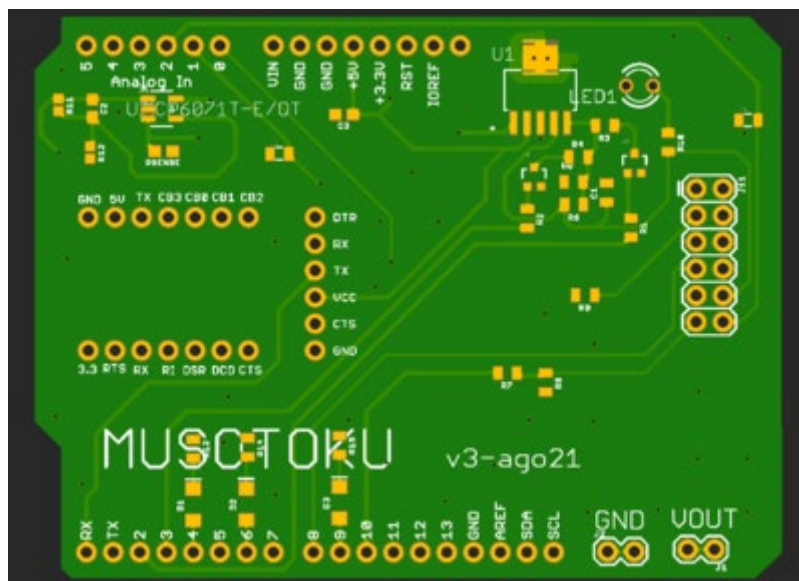
- programación del Arduino
- Filtrado alimentación
- Buzzer
- Filtrado losense
- Comparadores de voltaje.
- líneas I2C (SDA, SCL)
- Puertos Serie (Serial, Serial1).
- Sensado losense, Voutsense y Vbus.

Validación:

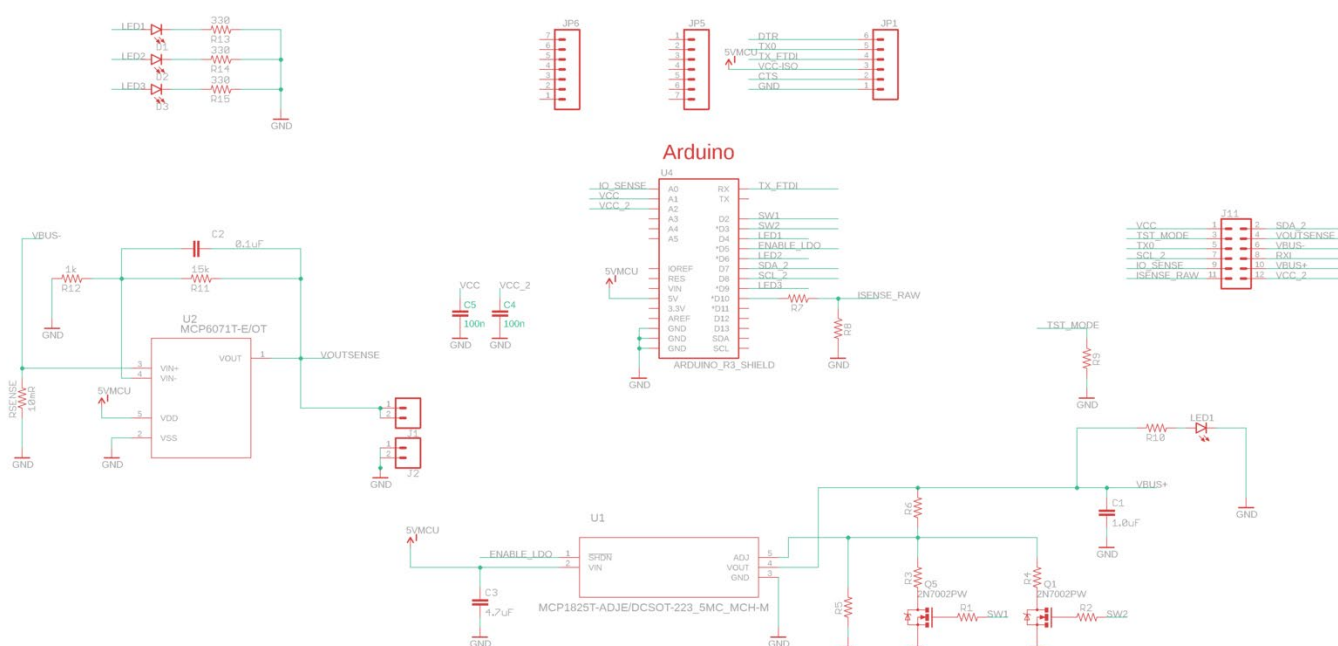
Herramientas de validación.

- Test-Bed + holder :

Test-Bed CPU:



PCB TEST_BED_CPU_v3

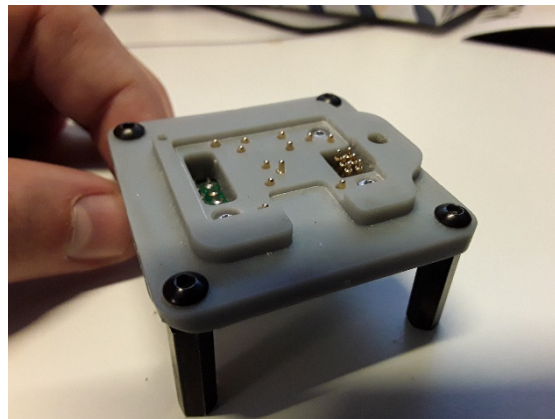
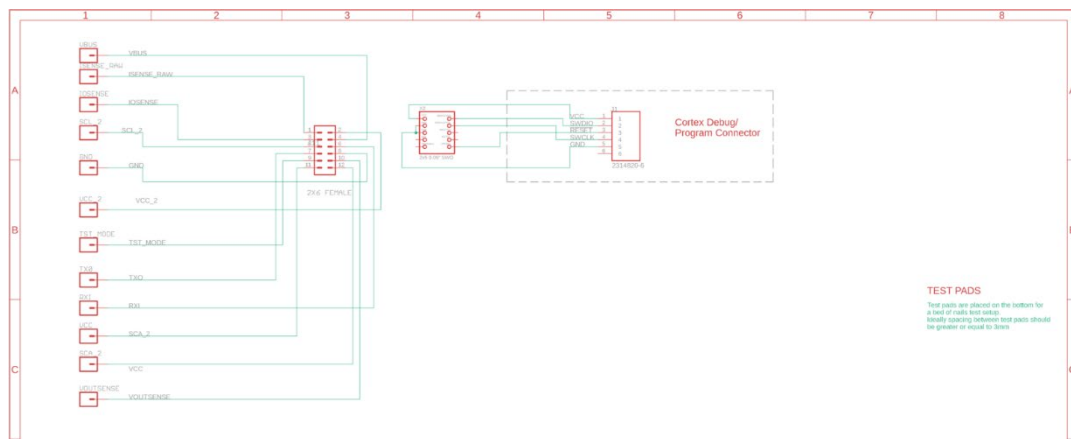
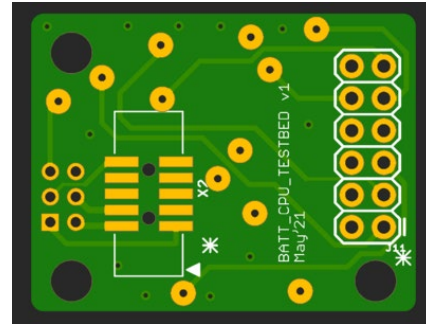
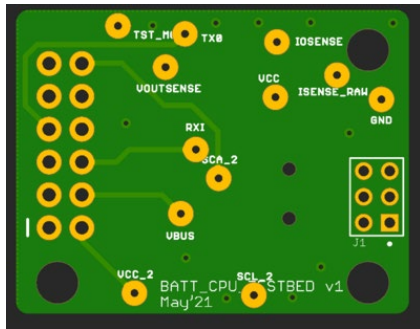


Esquemático: TEST_BED_CPU_v3

El shield del Arduino está equipado para realizar las siguientes funcionalidades:

- Variación de Vbus
- Sensado de Isense, Vcc, Vcc_2
- Sensado del consumo de la CPU y testeo de la línea de Voutsense en el DUT.
- Comunicación I2C y Serie.
- Generación de Isense_Raw


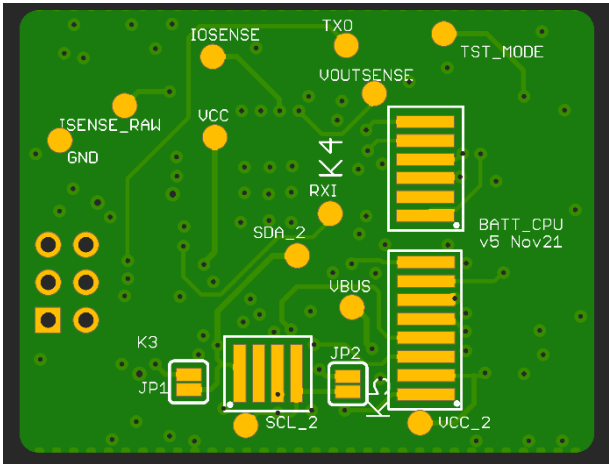
Holder:

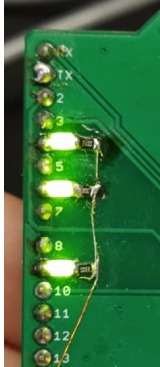
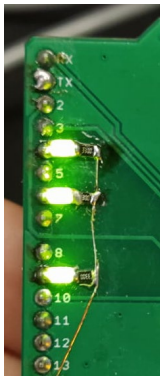



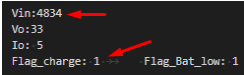
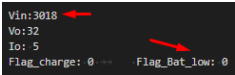
- Fuente de alimentación
- Osciloscopio
- Programas Arduino
 - o Código de prueba para la programación y testeo.
 - o Código para el Arduino del equipo de pruebas.

Requisitos:

1. Correcto aislamiento de la línea de alimentación (Vcc, Vcc_2, VBUS, de la toma de tierra).
2. Ante una entrada de VBUS>3v, Vcc = 3v
3. Programación del SAMD21.
4. Activando a nivel alto EN_VCC2 la salida del LDO (Vcc2) deberá ser 3 v.
5. Comunicación bidireccional por el puerto I2C.
6. Comunicación el puerto serie.
7. Si Vbus >4.5, FLAG_CHG = HIGH y FLAG_BATTLOW = HIGH
8. Si Vbus <3.1, FLAG_CHG = LOW y FLAG_BATLOW = LOW.
9. Ganancia de 16 en el filtrado de la señal de la corriente de salida. (Isense_RAW).

REQUISITO	PRUEBA	RESPUESTA ESPERADA	RESPUESTA OBTENIDA
1	<p>Antes de aplicar cualquier tensión, y previamente a introducirlo en el equipo de pruebas, tiene que comprobar que no existen malas conexiones entre la alimentación y la toma de tierra.</p> <p>En esta placa existen 3 alimentaciones principales: Vcc, Vcc2 y Vbus.</p> <p>Para ello se utilizará un multímetro con la opción de timbrado activa:</p>  <p>Puntos entre los que comprobar cada señal:</p>  <p>Si alguna de las alimentaciones tiene un cortocircuito, el multímetro comenzaría a pitar, en caso de que no suene indicaría que las señales se encuentran aisladas.</p> <p>En este ultimo caso, es recomendable medir la impedancia que existen entre las señales para corroborar la aislación.</p>	<p>Ninguna de las alimentaciones presenta cortocircuito, y las resistencias son lo suficientemente altas para considerarse aisladas.</p>	<p>Las señales no presentan cortocircuito.</p> <p>RVcc =77k</p> <p>RVcc_2 =97k</p> <p>RVbus =13k</p>

2	<p>Conectaremos el Arduino con el Shiled acoplado, con el archivo <i>"Test_Shield_Validacion_CPU.ino"</i> instalado.</p> <p>Una vez alimentado a través del conector FTDI, por defecto encontraremos los 3 Leds mas pequeños apagados mientras que el Led de 3mm estará encendido indicando que hay salida de alimentación.</p> <p>Tras insertar el PCB en el holder, conectamos el holder al shield del Arduino.</p> <p>A partir de este momento el PCB estaría alimentado, y por tanto el LDO de Vcc del shield se encenderá (LED 4)</p>	<p>El led del Shield asignado al chequeo de Vcc deberá encenderse, indicando que el voltaje es de 3v.</p>	
3	<p>Se conecta el conector del JLINK al PCB del holder.</p> <p>Abrimos el programa JFlash*, introducimos en el programa el archivo <i>"PCB_Validacion_CPU.hex"</i>.</p> <p>En el desplegable TARGET seleccionamos Connect para validar la comunicación con la CPU.</p> <p>Tras comprobar que la conexión es correcta, en el desplegable de Target seleccionamos programación de producción o pulsamos el F7. Si no hay ningún problema recibiremos un mensaje indicando que se ha programado correctamente la tarjeta.</p>		
4	<p>En cuanto el programa haya sido cargado en el microcontrolador, el enable del LDO de Vcc_2 se activará, por tanto, el led de testeo correspondiente en el shield (Pin 6) se encenderá si el voltaje medido es de 3v.</p>		<p>El led se enciende correctamente</p>
5	<p>Para validar que la comunicación I2C, o mejor dicho las vías del I2c esta correctamente soldadas a la CPU, en el programa se incluye unas sentencias que van alternando los valores de salida por los pines que se usaran en el bitbanging del I2C.</p> <p>Desde el momento de la programación, no es necesario realizar ninguna acción para que la CPU comience a realizar el toggle en los pines.</p> <p>En la parte del Arduino, se ira comprobando el valor actual de cada pin hasta detectar un cambio de estado, momento en que se dará por valido la conexión I2C y por tanto se encenderá el led del shield (Led 9).</p>		<p>El led se enciende correctamente.</p>

6	<p>Abrimos una terminal de puerto serie que permita escritura, y nos conectamos al COM de la FTDI. Es posible que en ocasiones cueste conectarse, pero tras varios intentos no debería suponer mayor problema.</p> <p>En el momento que establezcamos comunicación deberemos ver como la trama comienza a mostrarse en el terminal cada poco tiempo.</p>	<p>Lo que debería mostrarse es algo como esto:</p> 	
7	<p>En el PCB hay un comparador para detectar cuando se ha introducido un cable para cargar la batería, para ello se detecta cuando el voltaje sube por encima de 4,5v.</p> <p>Para cambiar el voltaje y testear dicho comparador es necesario escribir por el puerto serie un 1.</p> <p>Con esto el shield recibirá la orden y cambiara el valor de Vbus a 5v y por tanto el comparador de carga dará una salida a nivel alto.</p>	<p>Para ratificarlo deberemos ver que la trama del puerto serie el valor de Vin es aproximadamente 5v y que Flag Charge = 1.</p>	
8	<p>Para detectar cuando el voltaje de la batería esta por debajo de un valor que pueda resultar critico para el funcionamiento del sistema, se ha instalado otro comparador que detecta cuando el voltaje está por debajo de 3,1v. De tal manera que el comparador dará un nivel alto siempre que el voltaje este por encima de dicho valor y su "activación" se considerara cuando la salida sea un nivel bajo.</p> <p>Para cambiar el voltaje y testear dicho comparador es necesario escribir por el puerto serie un 2.</p> <p>Con esto el shield, tras recibir el comando, cambiara el voltaje de salida a 3v y por tanto el comparador e abteria baja dará una salida a nivel bajo.</p>	<p>Para comprobarlo la trama del puerto serie debería cambiar y mostras que Vin es entorno a los 3 voltios y que Flag_Batlow = 0.</p>	
9	<p>Se desea realiza un sensado y filtrado de la corriente de salida proveniente del DCDC. Para testear dicho sensado se desea una tensión de aproximadamente 1.6v en la salida del operacional.</p> <p>Para generar dicho voltaje se enviara el comando 3 por el puerto serie, el shield generará el voltaje necesario para observar los 1,6v en el puerto del ADC en la CPU.</p>	<p>En el momento del envio del comando tendremos que ver que el valor de Io en la trama del puerto serie es entorno a los 1.6v, pudiendo ser algo menor.</p>	