



PLIEGO DE CONDICIONES

El objeto de este documento es fijar las condiciones técnicas mínimas que debe cumplir el prototipo de dispositivo de medida de rendimiento en deportes de contacto basado en un acelerómetro triaxial con comunicación a dispositivo móvil

Autor: Adrián Luis Arándiga Martínez

Tutor: Salvador Coll Arnau

Julio 2016



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

Universidad Politécnica de Valencia

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño
Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

ÍNDICE

1. Definición y alcance del pliego de condiciones.....	3
2. Condiciones y normas de carácter general.....	3
3. Condiciones técnicas.....	3
3.1 Condiciones técnicas de los materiales.....	3
3.1.1 Placa circuito impreso.....	4
3.1.2 Circuitos integrados.....	4
3.1.3 Condensadores.....	5
3.1.4 Resistencias.....	5
3.1.5 Bobinas	5
3.1.6 Osciladores.....	6
3.1.7 Conectores	6
3.1.8 Batería	6
3.1.9 Antena	7
3.1.10 LED.....	7
3.1.11 Carcasa.....	7
3.2 Condiciones técnicas de ejecución	7
3.3 Condiciones técnicas de software	8
3.4 Pruebas y ajustes finales.....	8
3.4.1 Prueba de carga.....	8
3.4.2 Prueba de conexión	8
3.4.3 Pruebas de sensores	8
4 Condiciones facultativas.....	9
4.1 Obligaciones de la propiedad	9
4.2 Obligaciones y derechos del contratista	9
4.3 Obligaciones y facultades de la dirección facultativa	9

1. Definición y alcance del pliego de condiciones

El objeto de este documento es fijar las condiciones técnicas mínimas que debe cumplir el prototipo de dispositivo de medida de rendimiento en deportes de contacto basado en un acelerómetro triaxial con comunicación a dispositivo móvil.

El ámbito de aplicación de este documento se extiende a los sistemas electrónicos e informáticos que forman parte del diseño.

Se precisarán las especificaciones que deben cumplir los componentes electrónicos incluidos en el circuito del dispositivo. Además se listarán las normas y reglamentaciones legales de cada uno de estos componentes, así como de la aplicación móvil. Podrán ampliarse los conocimientos sobre los componentes utilizados mediante consulta del anexo X “Datasheets” donde se incluyen las hojas de características.

Se establecerán las condiciones facultativas mínimas entre las distintas partes participantes del proyecto.

2. Condiciones y normas de carácter general

En este documento se precisan los componentes electrónicos utilizados en el circuito del sistema. En determinados casos podrán sustituirse estos elementos por soluciones diferentes a las exigidas en el pliego siempre que se justifique su necesidad y no impliquen rebajar el nivel de rendimiento del dispositivo. En caso de fallos en el funcionamiento tras realizar dichos cambios, la responsabilidad recaerá en el agente que decidiera realizarlos.

Se consideran precisas las características fijadas por los fabricantes, por lo que no se realizarán medidas auxiliares para comprobar que los componentes cumplan dichas especificaciones.

3. Condiciones técnicas

3.1 Condiciones técnicas de los materiales

Se definirán los materiales que se utilizarán en el proyecto para la materialización y puesta a punto del hardware y las pruebas necesarias para la puesta a punto del dispositivo.

Se hará referencia a normativas y reglamentos nacionales o internacionales a los que están sujetos cada uno de los componentes que conforman el sistema electrónico.

3.1.1 Placa circuito impreso

Para la fabricación de la placa se recurrirá a la subcontratación de una empresa externa a la que se le enviará un archivo con la información pertinente al diseño de la placa PCB. Las medidas finales de la placa de circuito impreso serán de 38mm x 28mm.

La normativa aplicable a los circuitos impresos será:

- UNE-EN 123000/A1:1995 Especificación genérica: Placas de circuitos impresos.
- UNE-EN 60249:1997 Materiales base para circuitos impresos.
- UNE-EN 61249:2005 Materiales para estructuras de interconexión.
- UNE-EN 61191-1:2013 Conjuntos de tarjetas con circuito impreso, especificación genérica. Conjuntos eléctricos y electrónicos soldados utilizando tecnología de montaje en superficie y tecnología de montaje asociado.
- UNE-EN 60194:2006 circuitos impresos, manufactura y ensamblaje, términos y definiciones.
- UNE-EN 61188-5-1:2002 Circuitos impresos, diseño y uso.
- UNE-EN 123300:1992 Especificación intermedia: placas de circuito multicapa.
- UNE-EN 160100:1997 Especificación intermedia: Aprobación de la capacidad de fabricantes de conjuntos de tarjetas de circuito impreso de calidad asegurada.

3.1.2 Circuitos integrados

Los encapsulados que se utilizarán en el dispositivo serán los indicados en este apartado:

- MAX1555EZK+T: Empaquetado SOT23.
- TPS62733DRYT: Empaquetado SON.
- ADXL375BCCZ: Empaquetado LGA.
- 2450BM15A0002E: Empaquetado de montaje superficial 0805(2012 metric).
- CC2541F256RHAT: Empaquetado 40-VFQFN Exposed Pad.

MAX1555EZK+T, TPS62733DRYT y 2450BM15A0002E pueden ser sustituidos por componentes con similares características si fuese necesario. No obstante los circuitos integrados restantes no deben ser sustituidos, de hacerlo, se comprometerá el funcionamiento del dispositivo.

Se tomarán precauciones cuando se manipulen los componentes aquí listados para evitar que posible estática dañe su estructura.

Los encapsulados se colocarán con las muescas orientadas tal y como se indica en los planos.

3.1.3 Condensadores

Los condensadores que se utilizarán serán de tamaño reducido con encapsulado de montaje superficial 0402(1005 metric) y con tolerancias iguales o inferiores al 10%.

La normativa aplicable a los condensadores es la siguiente:

- UNE-EN 130200:1992 Condensadores fijos de tantalio con electrolítico sólido o no sólido.
- UNE-EN 60062:2005 CORR:2007 Códigos para el marcado de resistencias y de condensadores.
- UNE20547:1974 Código para la fecha de componentes electrónicos.
- UNE 20543:1985 Condensadores utilizados en los equipos electrónicos.
- UNE-EN 62490-2:2010 Condensadores montados en superficie para uso en equipos electrónicos.

3.1.4 Resistencias

Se usarán resistencias con encapsulado de montaje superficial 0402(1005 metric) con tolerancias inferiores al 5%.

Las resistencias cumplirán la siguiente normativa:

- UNE-EN 60062:2005 CORR:2007 Códigos para el marcado de resistencias y de condensadores.
- UNE-EN 60115-9-1:2004 Resistencias fijas para uso en equipos electrónicos.
- UNE-EN 140401:2009 Resistencias fijas de montaje sobre superficie no bobinada de baja disipación.
- UNE-EN 140401-804:2011/A1:2013 Resistencias SMD fijas de película de baja potencia y alta estabilidad. Rectangular.

3.1.5 Bobinas

Se emplearán bobinas con encapsulado de montaje superficial 0805(2012 metric) y con tolerancias inferiores al 30%.

Se regirán por la normativa:

- UNE-EN 60317:2014 Especificaciones para tipos particulares de hilos para bobinas electromagnéticas.

- UNE-EN 138121:2001 Bobinas fijas para supresión de interferencias electromagnéticas.
- UNE-EN 61605:2005 Bobinas fijas para uso en equipos electrónicos y de telecomunicaciones. Códigos de marcado.

3.1.6 Osciladores

Se emplearán osciladores con encapsulado de montaje superficial. Siendo Q1 de 2,5 x 2mm a 32MHz y Q2 de 2 x 1,2mm a 32,768KHz.

La normativa que deberán cumplir se listará a continuación:

- UNE-EN 60679-1:2007 Osciladores controlados por cristal de cuarzo con aseguramiento de calidad. Especificación genérica
- UNE-EN 60679-3:2013 Osciladores controlados por cristal de cuarzo con aseguramiento de calidad. Contornos y conexiones de plomo normalizados.

3.1.7 Conectores

El conector micro USB será hembra de tipo B y con un estilo de terminación enfocado al soldado del componente.

Cumplirá con la siguiente normativa:

- UNE-EN 62680-1:2013 Interfaces Bus Serie Universal (USB) para datos y potencia. Especificaciones para Bus Serie Universal (USB).
- UNE-EN 62680-2:2015 Interfaces Bus Serie Universal (USB) para datos y potencia. Micro-USB especificación de cables y conectores.

3.1.8 Batería

Se utilizará una batería de polímero de litio con una capacidad de 50mAh y voltaje nominal de 3,7V.

Se regirá por la siguiente normativa:

- UNE-EN 62133:2013 Acumuladores alcalinos u otros electrolitos no ácidos. Requisitos de seguridad para acumuladores alcalinos estancos portátiles, para uso en aplicaciones portátiles.
- UNE-EN 61959:2004 Acumuladores alcalinos u otros electrolitos no ácidos. Ensayos mecánicos para acumuladores estancos portátiles.
- UNE-EN 50272-2:2002 Requisitos de seguridad para las baterías e instalaciones de baterías. Parte 2: baterías estacionarias.

3.1.9 Antena

El dispositivo incorporará una antena con un rango de frecuencias entre 2,4GHz y 2,5GHz con una ganancia de 0dB y una impedancia de 50Ω. El encapsulado será SMD.

Cumplirá con la siguiente normativa:

- UNE-EN 300341 V1.3.1 Cuestiones de compatibilidad electromagnética y espectro radioeléctrico (ERM). Equipo radioeléctrico que usa una antena integrada y transmite señales para iniciar una respuesta específica en el receptor.
- UNE-EN 301525 V1.1.1 Sistemas radioeléctricos fijos antenas punto a multipunto. Antenas para sistemas radioeléctricos fijos punto a multipunto en la banda de 1GHz a 3GHz.
- UNE 21302-712:1992 Vocabulario electrotécnico. Antenas.
- Bluetooth standard IEEE 802.15.1-2005.

3.1.10 LED

Se emplearán leds con encapsulado de montaje superficial y una corriente directa de 20mA de color verde.

3.1.11 Carcasa

Se utilizará una carcasa de plástico que protegerá la placa de circuito impresa. Esta se introducirá en una pulsera de silicona que el usuario se colocará en la muñeca. La fabricación de ambos se realizará a través de una empresa especializada externa.

La normativa que debe cumplir es la siguiente:

- UNE-EN 16594:2015 Envases y embalajes. Recipientes de plástico rígido.
- UNE-EN 14401:2005 Recipientes de plástico rígido. Métodos de ensayo de la eficacia de los cierres.
- UNE-EN 13974:2003 Recipientes de plástico rígido. Especificación de tolerancias en dimensiones, peso y volumen.

3.2 Condiciones técnicas de ejecución

Para consolidar el dispositivo hardware como una sola unidad se colocará la placa de circuito impresa en la carcasa de plástico, asegurándose que la orientación sea adecuada y el botón y el conector micro USB coincidan con el botón de plástico y la ranura de la carcasa respectivamente.

Una vez la placa esté protegida y fijada correctamente en el interior de la carcasa, se introducirá la carcasa en el espacio vacío designado para ella en la pulsera de silicona, comprobando que la posición del botón y la ranura de la carcasa

coincidan con la de la pulsera. Se asegurará que el dispositivo este fijado y no ocurran movimientos innecesarios. Finalmente se realizará la carga del dispositivo que estará listo para ser utilizado.

3.3 Condiciones técnicas del software

Para ejecutar la aplicación móvil sin problemas se requiere de un dispositivo Android versión 4.0 Ice Cream Sandwich o superior.

La aplicación cumplirá con el acuerdo de distribución para desarrolladores de Google Play y será una aplicación móvil de descarga gratuita desarrollada en HTML5 y Javascript.

3.4 Pruebas y ajustes finales

Para garantizar el correcto funcionamiento del dispositivo electrónico, se realizarán una serie de pruebas sobre las funciones básicas del sistema.

3.4.1 Prueba de carga

Se llevará a cabo esta prueba para comprobar que el circuito de carga funciona según lo esperado. Se realizará la carga de la batería conexasionando a la red eléctrica un cargador con un cable micro USB que se conectará a la entrada micro USB de tipo B hembra con el que cuenta el dispositivo electrónico desarrollado. Si se ilumina el LED D1 significará que la carga se está realizando correctamente. Con el fin de garantizar que la carga se está realizando, se comprobará la tensión eléctrica en los bornes de la batería con un multímetro al iniciar el proceso, y de nuevo tras 30 minutos. Si la tensión aumenta, la carga se está realizando correctamente.

3.4.2 Prueba de conexión

Para realizar esta prueba deberá instalarse la aplicación móvil en un Smartphone. Una vez hecho esto se ejecutará la aplicación y se encenderá el dispositivo electrónico de medida. El Smartphone tendrá activado el Bluetooth, de no ser así la aplicación requerirá el permiso del usuario para activarlo. Tras la activación se comprobará que la aplicación empareje el Smartphone con el dispositivo electrónico y que se produzca transmisión de datos.

3.4.3 Prueba de sensores

Esta prueba requerirá también que se tenga acceso a un Smartphone con la aplicación móvil instalada. Tras emparejar los dispositivos se comprobarán las lecturas de aceleración. Se orientará el dispositivo electrónico de medida a los ejes x, y, z, tal como se muestra en el datasheet del acelerómetro ADXL375 y se confirmará que las lecturas correspondientes a la fuerza de la gravedad sean coherentes con la orientación del dispositivo.

4. Condiciones facultativas

Se describirán los derechos y obligaciones de las partes presentes en el desarrollo y ejecución del proyecto, siendo estos la contrata la propiedad y la dirección facultativa.

4.1 Obligaciones de la propiedad

Será contrata cualquier persona o entidad, física o jurídica que impulse, programe o financie con recursos propios o ajenos, la ejecución del proyecto.

Sus obligaciones son:

- Facilitar la documentación e información previa necesarias para la redacción del proyecto.
- Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas.

4.2 Obligaciones y derechos del contratista

Se denominará contratista a la persona física o entidad, pública o privada, encargada de la ejecución y puesta en marcha del proyecto.

Son obligaciones del proyectista:

- Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato.
- Conocer el proyecto en todas sus partes
- Otorgar accesibilidad habilitando un local para consulta del proyecto y localización de los responsables de su ejecución.
- Ejecución de trabajos no especificados necesarios para llevar a cabo el proyecto y su correspondiente documentación.
- Obligación a seguir las indicaciones del proyecto y la dirección facultativa.
- Notificar la inicialización, finalización realización de pruebas o certificaciones del proyecto o de alguna de sus partes, así como establecer protocolos a seguir en los actos mencionados.

4.3 Obligaciones y facultades de la dirección facultativa

Será dirección facultativa el representante de la propiedad, que velará por los intereses de esta ante el ejecutor del proyecto.

Sus obligaciones serán:

- Supervisar los aspectos del proyecto que puedan comprometer su fiabilidad, calidad y seguridad durante su ejecución.
- Cumplimentar los certificados de dirección exigidos por la normativa vigente.

- Presencia en los momentos de desarrollo del proyecto que se convenga.
- Responsabilidad derivada de ser la autoridad técnica en materia de interpretación de las indicaciones dadas en el proyecto.
- Realizar un seguimiento para procurar que se cumplan los plazos.
- Informar a la propiedad de la marcha del proyecto y de las contingencias que surjan.
- Aportar soluciones técnicas a problemas imprevistos durante la ejecución.