



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

CAMPUS D'ALCOI

DOCUMENTACION TECNICA PARA EL MERCADO CE DE UNA MAQUINA DE EXPENDER TICKETS

MEMORIA PRESENTADA POR:

Julio César González Marzola

GRADO DE INGENIERIA MECÁNICA

Convocatoria de defensa: GIM mayo_2016

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



**UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA**

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR ALCOY



**UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA**

CAMPUS D'ALCOI

PROYECTO FINAL DE CARRERA:

**DOCUMENTACION TECNICA PARA EL MERCADO
CE DE UNA MAQUINA DE EXPENDER TICKETS**

Autor: Julio César González Marzola

Grado en Ingeniería Mecánica

Director: José Ignacio Sirvent Mira

Departamento: Proyectos de Ingeniería

Alcoy, Mayo de 2016



INDICE

| | | |
|--------|---|----|
| 1.- | Objeto del trabajo | 1 |
| 2.- | Datos de partida | 1 |
| 2.1.- | Directivas que obligan al mercado CE | 1 |
| 2.1.1. | Beneficios de las directivas. | 2 |
| 2.1.2. | Exigencias de las directivas. | 2 |
| 2.1.3. | Campo de aplicación | 2 |
| 2.2.- | Directivas 2004/108/CE sobre compatibilidad Electromagnética. | 3 |
| 2.2.1. | Marco y ámbito de aplicación | 3 |
| 2.3.- | Mercado CE | 3 |
| 3.- | Descripción de la maquina | 4 |
| 4.- | Proceso de marcado CE | 4 |
| 5.- | Aplicación normas armonizadas | 4 |
| 6.- | Cumplimiento con los requisitos esenciales | 5 |
| 6.1.- | Requisitos a cumplir de acuerdo a la norma UNE-EN 60950-1:2007 Equipos de tecnología de la información. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales. | 5 |
| 6.1.1. | Mercado | 5 |
| 6.1.2. | Requisitos constructivos | 6 |
| 6.1.3. | Resistencia mecánica | 9 |
| 6.1.4. | Clasificación IK | 9 |
| 6.1.5. | Disposiciones de la puesta a tierra | 13 |
| 6.1.6. | Requisitos eléctricos | 14 |
| 6.1.7. | Requisitos térmicos | 14 |
| 6.2.- | Cumplimiento con los requisitos esenciales CEM. | 17 |
| 6.2.1. | Requisitos esenciales | 17 |
| 7.- | DOCUMENTACIÓN TÉCNICA | 18 |
| 7.1.- | Descripción general del equipo | 18 |
| 7.2.- | Descripción Técnica de los componentes | 18 |



INDICE TABLAS

| | | |
|-----------|-----------------------------|----|
| Tabla 1.- | Primera cifra del código IP | 7 |
| Tabla 2.- | Segunda cifra del código IP | 8 |
| Tabla 3.- | Código IK | 10 |
| Tabla 4.- | Grado de protección | 10 |
| Tabla 5.- | Límites de temperatura | 16 |

INDICE IMAGENES

| | | |
|-----------|--|----|
| Img nº1.- | Placa de marcado CE | 6 |
| Img nº2.- | Esquema de ensayo por bola de impacto | 11 |
| Img nº3.- | Disposición del cableado para evitar contactos indeseados con la tensión | 12 |
| Img nº4.- | Disposiciones de la puesta a tierra | 13 |
| Img nº5.- | Ilustración de las partes que generan calor al interior de la máquina | 15 |



1.- OBJETO DEL TRABAJO

El objeto del trabajo es obtener los 12 créditos de carácter obligatorio que corresponden al Proyecto Fin de Carrera (P.F.C) que permiten obtener el título de Graduado en Ingeniería Mecánica, por la Escuela Politécnica Superior de Alcoy, perteneciente a L'Universitat Politècnica de València.

El trabajo ha sido realizado por el alumno: **Julio Cesar González Marzola**, bajo la dirección del Tutor de Proyecto: José Ignacio Sirvent Mira, profesor del Departamento de Proyectos de Ingeniería.

El presente trabajo consiste en elaborar la documentación necesaria para el mercado CE de una máquina de expender tickets.

2.- DATOS DE PARTIDA

2.1.- *Directivas que obligan al mercado CE*

Una directiva es un acto jurídico comunitario por el que se establece una obligación para los destinatarios de la misma en relación con determinados objetivos, dejándose cierta libertad a los estados para la elección de la forma y de los medios destinados a alcanzarlos en el plazo previsto. La directiva es un acto público que emana del consejo de ministros, aunque en ciertos temas la comisión tiene capacidad para aprobar directivas. Estas han de incorporarse al ordenamiento jurídico de cada estado miembro.

Las Directivas se basan en el artículo 95 del Tratado y se adoptan con arreglo al procedimiento de codecisión contemplado en el artículo 251 B del tratado CE.

Las Directivas adoptadas se publican en la serie L del Diario Oficial de la Comunidades Europeas.

Las Directivas de Nuevo Enfoque son directivas de armonización total: las disposiciones de estas directivas sustituyen a todas las disposiciones nacionales correspondientes.

La armonización se limita a los requisitos esenciales.

Establecen criterios y procedimientos armonizados para la certificación y comercialización de productos en la UE. Únicamente los productos que cumplen los requisitos esenciales pueden comercializarse y entrar en servicio.

Las directivas están dirigidas a los estados miembros, que tienen la obligación de transponerlas a su legislación nacional en la forma conveniente.



2.1.1. Beneficios de las directivas.

- "Auto certificación".
- Mayor rapidez en el proceso de evaluación de la conformidad.
- Un mercado libre y sin barreras.

2.1.2. Exigencias de las directivas.

- Mayor responsabilidad del fabricante.
- Examen de productos (cumplimientos con los requisitos esenciales).
- Garantía de calidad "homogeneidad en la producción".

Las Directivas se aplican a productos destinados a ser comercializados (o entrar en servicio) por primera vez en el mercado comunitario. Por consiguiente, las directivas se aplican a los nuevos productos fabricados en los estados miembros y a los productos nuevos, usados y de segunda mano importados de países terceros.

El concepto de producto varía de una directiva a otra y es responsabilidad del fabricante comprobar si su producto entra en el ámbito de la aplicación de una o varias directivas.

La Directiva 2006/95/CE de material eléctrico, más conocida como Directiva de baja tensión, implica que todos los estados miembros adopten las medidas necesarias para que sólo se comercialice en el territorio de la Unión Europea, el material eléctrico que no ponga en peligro la seguridad de personas, animales y bienes, en cuanto a su instalación, mantenimiento y utilización para la cual esté destinado.

2.1.3. Campo de aplicación

La Directiva se aplicará a todo material eléctrico destinado a utilizarse con una tensión nominal comprendida entre:

- 50 y 1000 voltios en corriente alterna
- 75 y 1500 voltios en corriente continua

Quedan sujetos a la Directiva los bienes de equipo y bienes de consumo que funcionen entre estos límites de tensión, como:

- Aparatos de iluminación: lámparas, luminarias, alimentadores
- Aparatos electrodomésticos
- Cables eléctricos
- Conducciones eléctricas
- Equipos informáticos
- Herramientas eléctricas portátiles
- **Máquinas eléctricas**
- Material eléctrico para instalaciones eléctricas.



2.2.- Directivas 2004/108/CE sobre compatibilidad Electromagnética.

2.2.1. Marco y ámbito de aplicación

Esta Directiva regula la compatibilidad electromagnética de los equipos, garantizando el funcionamiento del mercado interior exigiendo que estos equipos cumplan un nivel adecuado de compatibilidad electromagnética es decir que los equipos no emitan y sean a su vez inmunes a perturbaciones electromagnéticas.

La Directiva en su artículo 2 redefine conceptos que ya había surgido en la Directiva 89/336/CEE y crea nuevos, de modo que tenemos:

“Equipos: cualquier aparato (aparato acabado o una combinación de ellos comercializada como una unidad funcional única destinada al usuario final y que pueda generar perturbaciones electromagnéticas o cuyo funcionamiento pueda verse afectado por estas perturbaciones) o instalación fija (combinación particular de varios tipos de aparatos y, cuando proceda, de otros dispositivos, ensamblados, instalados y destinados a un uso permanente en un sitio predefinido).”

El concepto de instalación fija es nuevo en la Directiva 2004/108/CE.

Se consideran aparatos también, a efectos de la Directiva:

Los componentes o subconjuntos destinados a ser incorporados en un aparato por el usuario final que puedan generar perturbaciones electromagnéticas o cuyo funcionamiento pueda verse afectado por estas perturbaciones.

Las instalaciones móviles definidas como una combinación de aparatos y, en su caso, de otros dispositivos, destinada a ser trasladada y utilizada en diversos sitios.

“Compatibilidad Electromagnética: capacidad de que un equipo funcione de forma satisfactoria en su entorno electromagnético sin introducir perturbaciones electromagnéticas intolerables para otros equipos en ese entorno.

“Perturbación electromagnética: cualquier fenómeno electromagnético que pueda crear problemas de funcionamiento a un equipo. Una perturbación electromagnética puede consistir en un ruido electromagnético, una señal no deseada o una modificación del propio medio de propagación.

Inmunidad: aptitud de un equipo para funcionar de la forma prevista sin experimentar una degradación en presencia de perturbaciones electromagnéticas.”

2.3.- Mercado CE

El marcado CE sobre un producto indica que éste cumple con todos los requisitos esenciales que son de cumplimiento de acuerdo a las directivas comunitarias que le son de aplicación.

Es totalmente indispensable que todo producto comercializado o puesto en servicio posea el correspondiente marcado CE. Esto no implica que todo producto deba llevar el marcado CE, ya que sólo es obligatorio que lo posean únicamente aquellos productos que estén regulados por directivas comunitarias de marcado CE.



3.- DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINA

Es una máquina suministradora de tickets, mediante el uso de un software de conjunto que enlaza las funciones del lector de tarjetas, el ordenador y la Impresora, mostrando las funciones a través de un monitor táctil que permite la interacción entre la máquina y el usuario.

4.- PROCESO DE MARCADO CE

Los pasos a seguir para el marcado CE se enumeran a continuación:

- 1) Aplicación normas armonizadas
- 2) Cumplimiento con los requisitos esenciales
- 3) Elaboración del expediente técnico de construcción
- 4) Declaración de conformidad
- 5) Marcado CE sobre el equipo
- 6) Comercialización

El trabajo se centra en los puntos 1 a 3.

5.- APLICACIÓN NORMAS ARMONIZADAS

Para cumplir con los requisitos esenciales de las directivas anteriores se debe tener en cuenta al menos una de las normas armonizadas que se citan a continuación, ya que todas ellas dan presunción de conformidad:

60950-1: 2007 “Equipos de tecnología de la información. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales”.

Objeto: esta norma aplica a los equipos de tecnología de la información alimentados por la red o mediante baterías, incluidos los equipos de oficina eléctricos y los equipos asociados, con una tensión asignada máxima de 600V.

UNE-EN 60950-1: 2007 CORR 2008 “Equipos de tecnología de la información. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales”.

UNE-EN 55022: 2011 Ensayos de emisión

UNE-EN 55024: 2011 & 55024: 2011/A1: 2015 Ensayos de inmunidad

UNE-EN 61000-3-2: 2006 Medida de emisión de armónicos

UNE-EN 61000-3-3: 2013 Medida de fluctuaciones de tensión



Luego de analizar la directiva Europea 2006/95 CE, la cual trata de “la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión”, llegamos a la conclusión que para cumplir con la conformidad concerniente a esta directiva vamos a aplicar la siguiente norma armonizada contenida en la directiva anterior, ya es la que más se ajusta a las características de nuestro equipo a certificar con el logo CE.

UNE-EN 60950-1:2007 Equipos de tecnología de la información. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.

De igual manera revisando la directiva Europea 2004/108/CE, la cual hace referencia a “la aproximación de las legislaciones de los estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética”, concluimos que para dar cumplimiento a esta directiva en cuanto a conformidad de CEM, se aplicarán las siguientes normas armonizadas contenidas en la directiva en mención:

UNE-EN 55022: 2011 Ensayos de emisión

UNE-EN 55024: 2011 & 55024: 2011/A1: 2015 Ensayos de inmunidad

UNE-EN 61000-3-2: 2006 Medida de emisión de armónicos

UNE-EN 61000-3-3: 2013 Medida de fluctuaciones de tensión

6.- CUMPLIMIENTO CON LOS REQUISITOS ESENCIALES

6.1.- Requisitos a cumplir de acuerdo a la norma UNE-EN 60950-1:2007 Equipos de tecnología de la información. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.

6.1.1. Mercado

De manera general se especifican tres conceptos:

1. Información al usuario, instalador o personal de mantenimiento de cualquier instrucción necesaria para la seguridad.

Para dar cumplimiento a este requerimiento hemos diseñado un manual de instalación y uso por parte de técnicos cualificados y usuarios.

2. La información debe ser entendible y visible.

Se ha elaborado el manual usando medios gráficos y esquemáticos con aporte de fotografías e instrucciones paso a paso para un fácil entendimiento del manual.

3. La información debe ser duradera, las pegatinas del marcado deben estar plastificadas o grabadas sobre el material del equipo.

La placa de identificación de la maquina está hecha con una pegatina adhesiva fijada sobre aluminio laminado y plastificada para proporcionarle mayor duración, además esta remachada a la parte exterior de la máquina para una correcta identificación e interpretación de la información.

En la placa de características aparece la siguiente información:



1. Identificación del fabricante.
2. Potencia asignada en (W).
3. Marca y modelo.
4. Tensión asignada en (V).
5. Frecuencia nominal en hercios.

Las instrucciones están en el idioma del país oficial en el cual el producto va a ser vendido.

Img nº1.- Placa de marcado CE



6.1.2. Requisitos constructivos

6.1.2.1. Grado IP

El grado IP es un sistema de clasificación de los grados de protección de las envolventes de los materiales eléctricos con respecto a la penetración de cuerpos sólidos o el acceso de las personas a partes peligrosas situadas en el interior de la envolvente. El grado de protección mínimo que ha de tener el producto es IP20.

En nuestro caso el grado IP es el 30, para una mayor comprensión del porqué nos podemos remitir a la siguiente descripción:

- | | | |
|-----------|---|---|
| 1ª | { | La protección de las personas contra el acceso a partes peligrosas situadas en el interior de la envolvente. |
| | { | La protección de los materiales situados en el interior de la envolvente contra los efectos perjudiciales ocasionados por la penetración de cuerpos sólidos extraños. |
| 2ª | { | La protección de los equipos situados en el interior de la envolvente contra los efectos perjudiciales ocasionados por la penetración del agua. |

Este código IP queda definido correctamente en la CEI 529 (UNE-20324-1993), pero se hace referencia a él en casi todas las normas UNE que cubre la Directiva de Baja Tensión.



Tabla 1.- Primera cifra del código IP

| Elemento | Cifras | Significado para la protección del equipo | Significado para la protección de: | Equipos para la verificación o ensayo, para determinar la clasificación |
|------------------------------|--------|---|---|---|
| Letras del Código IP | IP | | | |
| Primera cifra característica | | Contra el ingreso de objetos sólidos | Contra el acceso a partes peligrosas con: | |
| | 0 | No protegido | No protegido | No requiere ningún ensayo |
| | 1 | ≥ 50 mm de Φ | El dorso de la mano | Calibre de acceso de esfera de 50 mm de Φ |
| | 2 | $\geq 12,5$ mm de Φ | El dedo | Dedo de prueba articulado de 12 mm de Φ y 80 mm de longitud |
| | 3 | $\geq 2,5$ mm Φ | Herramienta | Calibre de acceso de 2,5 mm de Φ |
| | 4 | ≥ 1 mm Φ | Alambre | Calibre de acceso de 1,0 mm de Φ |
| | 5 | Protegido contra el polvo | Alambre | Calibre de acceso de 1,0 mm de Φ . Cámara de polvo con o sin subpresión. |
| | 6 | Totalmente protegido contra el polvo | alambre | Calibre de acceso de 1,0 mm de Φ . Cámara de polvo con subpresión. |

Nota: cuando no es necesaria una cifra característica será sustituida por la letra "X".



Tabla 2.- Segunda cifra del código IP

| Elemento | Cifras | Significado para la protección del equipo | Equipos para la verificación o ensayo, para determinar la clasificación |
|------------------------------|----------|--|--|
| Letras del Código IP | IP | | |
| Segunda cifra característica | | Contra la penetración de agua con efectos perjudiciales | |
| | 0 | No protegido | No requiere ningún ensayo |
| | 1 | Protegido contra las caídas verticales de gotas de agua | Caja de goteo |
| | 2 | Protegidos contra las caídas de agua con inclinación máxima de 15º | Caja de goteo envolvente situada en 4 posiciones fijas con una inclinación de 15º |
| | 3 | Protegido contra el agua en forma de lluvia | Tubo oscilatorio, riego a +/- 60º en relación a la vertical |
| | 4 | Protegido contra las proyecciones de agua | Idéntico a la cifra3, pero riego a +/- 180º en relación a la vertical |
| | 5 | Protegido contra chorros de agua | Chorros de agua tubo de 6,3 mm de Φ |
| | 6 | Protegido contra chorros fuertes de agua | Chorros de agua tubo de 12,5 mm de Φ |
| | 7 | Inmersión temporal | |
| | 8 | Inmersión continua | |



- Boquillas intercambiables:
 - De 6,3 y 12,5 mm de Φ para manguera que nos permiten verificar los grados IPX5 e IPX6.
 - Además, para realizar estos grados IP se dispone de bomba y caudalímetro con los que se ajusta el caudal 12,5 y 100l/min +/- 5% indicado en UNE 20324.
- Cámara de polvo.
 - Permite realizar los ensayos de grados IP referentes a la primera cifra característica, desde IP5X a IP6X.
 - Equipo conforme a la UNE 20324.
- Cámara de lluvia.
 - Permite realizar los ensayos de grados IP referentes a la segunda cifra característica, desde IPX1 a IPX4.
 - Equipo conforme a la UNE 20324.
- Dedos de prueba, calibres de acceso y calibres-objeto.
 - Para verificar la protección contra el acceso a partes peligrosas y contra la protección de cuerpos sólidos extraños.
 - Los cuales nos permiten verificar los grados de la 1ª cifra característica IP1X, IP2X, IP3X.

6.1.3. Resistencia mecánica

El chasis del equipo ha de soportar los ensayos sucesivos de una fuerza constante de 10, 30 y 250N, también habrá de tener la suficiente resistencia como para soportar el ensayo de bola a una altura de 1,3m y 50mm de diámetro. El cristal de la pantalla deberá ser suficientemente resistente a estos ensayos, debe estar bien anclado para no introducirse hacia adentro.

Este ensayo fue puesto en práctica dando resultados positivos y satisfactorios, obteniendo el código de clasificación IK03 (UNE-EN 50102), el cual nos permite soportar una energía de choque de 035 J, ver esquema de ensayo mecánico.

6.1.4. Clasificación IK

El código IK es:

- Sistema de codificación para indicar el grado de protección de una envolvente contra los impactos nocivos.
- Es una equivalencia a las energías de impacto aplicadas sobre las envolventes.

Según las normas se emplearán distintos elementos que irán acoplados al péndulo de golpeo.



Tabla 3.- Código IK

| Código IK | IK01 | IK02 | IK03 | IK04 | IK05 | IK06 | IK07 | IK08 | IK09 | IK10 |
|--------------------------|------|------------|------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Energía J | 0,14 | 0,2 | (0,3) 0,35 | 0,5 | 0,7 | 1 | 2 | 5 | 10 | 20 |
| Masa equivalente Kg | 0,25 | (0,2) 0,25 | (0,2) 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,5 | 1,7 | 5 | 5 |
| Altura de caída mm+/- 1% | 56 | (100) 80 | (150) 140 | 280 | 280 | 400 | 400 | 300 | 200 | 400 |

Se debe indicar el grado de protección proporcionado por una envolvente contra los impactos mecánicos nocivos. (Código IK) (UNE-EN 50102).

Tabla 4.- Grado de protección

| IK | Energía de impacto en Julios |
|----|--|
| 00 | Ninguna protección |
| 01 | Resistente a una energía de choque de 0,15 J |
| 02 | Resistente a una energía de choque de 0,20 J |
| 03 | Resistente a una energía de choque de 0,35 J |
| 04 | Resistente a una energía de choque de 0,50 J |
| 05 | Resistente a una energía de choque de 0,70 J |
| 06 | Resistente a una energía de choque de 1 J |
| 07 | Resistente a una energía de choque de 2 J |
| 08 | Resistente a una energía de choque de 5 |
| 09 | Resistente a una energía de choque de 10 J |
| 10 | Resistente a una energía de choque de 20 J |

Los equipos deben tener una resistencia mecánica adecuada. Los aparatos eléctricos deben responder a las exigencias mecánicas previstas, al objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos, Por lo tanto se debe verificar que al menos el equipo tenga una robustez mecánica considerable, que no se deforme o se deteriore con solo tocarlo.

Por lo general el pequeño aparato eléctrico, no deben tener ninguna parte activa (Definición Parte activa: toda parte conductora, con tensión o corriente en uso normal), accesible. Es decir el usuario no debe tener posibilidad de tocar ninguna parte activa. Por tanto si tras una primera inspección visual desde el exterior se observase terminales internos de conexión, soldaduras, cables desnudos que se pueden tocar, el equipo no cumple.

6.1.4.2. Físicos o constructivos.

En este apartado se tiene en cuenta la disposición interna de la máquina en cuanto al cableado se refiere, podemos citar lo siguiente:

1. Los cantos y esquinas son lisos y redondeados, los pasos de cables son lisos y exentos de aristas vivas, asperezas o rebabas que puedan provocar la abrasión de la envolvente aislante del cableado.
2. Los tornillos de rosca chapa, no se utilizan para las conexiones de las partes conductoras, excepto cuando estos tornillos aprieten directamente estas partes entre si y se haya previsto una inmovilización apropiada.

Los cables tienen en la entrada al equipo un sistema de anclaje anti tracción.

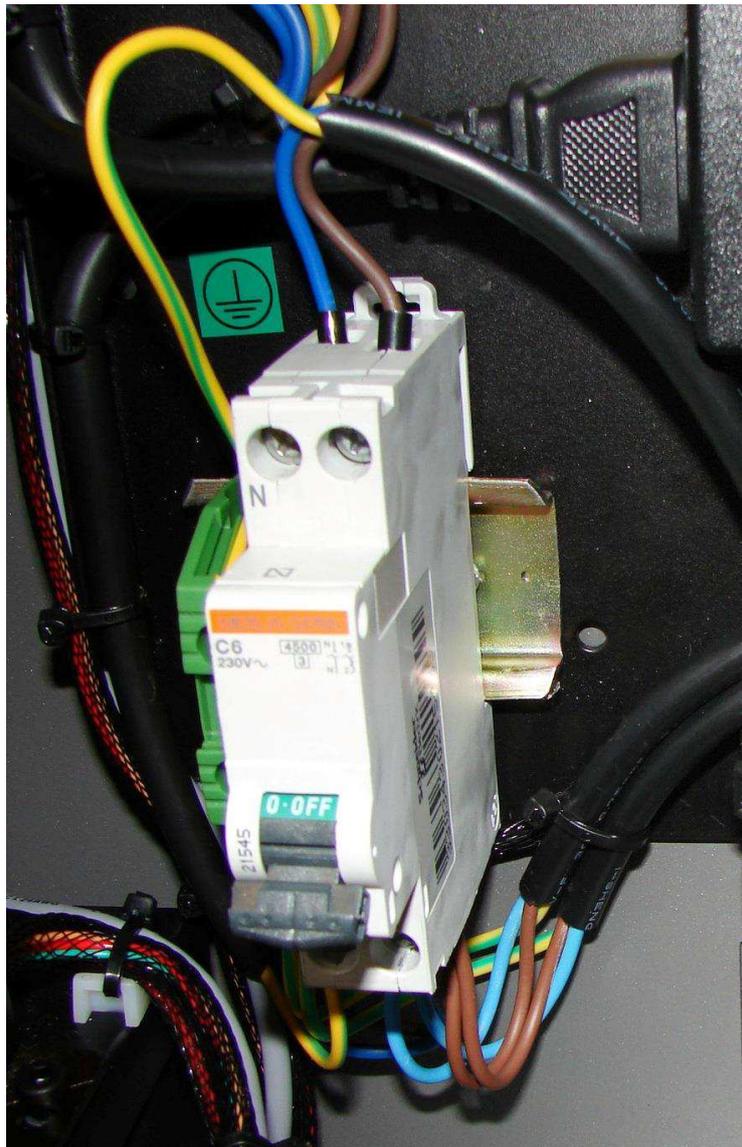
Img nº3.- Detalle de la disposición del cableado para evitar contactos indeseados con la tensión



6.1.5. Disposiciones de la puesta a tierra

Los bornes de tierra y los contactos de tierra no deben ser conectados al borne neutro. El tamaño del conductor de tierra deberá ser al menos de la misma sección que la fase. En el siguiente grafico podemos ver la aplicación de este concepto.

Img nº4.- Disposiciones de la puesta a tierra





6.1.6. Requisitos eléctricos

La clasificación del producto en función de la protección contra los choques eléctricos es como aparato de clase I: Aparato en el cual la protección contra el choque eléctrico no recae sobre el aislamiento principal solamente, sino que incluye una medida de seguridad adicional, en la cual las partes accesibles conductoras están conectadas al conductor de protección en el cableado fijo de la instalación de forma tal que las partes accesibles conductoras no pueden llegar a crear peligro en el caso de un fallo del aislamiento principal.

- *La clase de categoría contra sobretensión ha de ser definida como clase II o Clase III.
- *El grado de contaminación establecido para equipos debe ser dos o tres
- *Evitar accesibilidad a partes activas a través de aberturas de ventilación.

Para verificar las cualidades de los aislamientos el equipo ha de soportar los siguientes ensayos sin ningún tipo de problema:

- Resistencia de aislamiento.
- Ensayo de rigidez dieléctrica: 2000V para un aislamiento reforzado.
- Corriente de fuga máxima de 3,5mA.
- Líneas de fuga y distancias en el aire mínimas para una categoría de sobretensión II de 8,4mm.

Estos ensayos han de realizarse en un laboratorio certificado que pueda expedir un informe válido para presentar al consejo de verificación.

6.1.7. Requisitos térmicos

El equipo funcionando a su tensión asignada, durante el tiempo suficiente para la estabilización de las temperaturas, no debe superar en ciertos puntos las temperaturas marcadas en la norma.

Las partes a medir normalmente son:

- Bornes, incluyendo los de puesta a tierra: 85°C.
- Mangos, asas, tiradores, etc., que se agarran o tocan durante períodos cortos solamente. De metal: 60°C, de plástico y caucho: 85°C.
- Mangos, asas, tiradores, etc., que se agarran o tocan continuamente en utilización normal. De metal: 55°C, de plástico y caucho 95°C.
- Superficies externas de los equipos que pueden tocarse. La envolvente metálica: 70°C, la pantalla de vidrio: 80°C, plástico y caucho: 95°C.

La clasificación de los materiales aislantes en contacto con partes activas debe ser tal

que soporten temperaturas de 125 ° C según la UNE-EN 60695-*10-2:2004 y el resto de materiales aislantes al menos 75 ° C.

La inflamabilidad de los materiales aislantes en contacto con partes activas debe ser de al menos 350° C según la UNE-EN 60695-2-10: 2002 y 650 ° C para el resto de materiales.

Es por estas razones que se utilizan materiales aislantes clasificados como VO, V1 y V2.

Llevando a cabo estas pruebas con termómetro laser pudimos cerciorarnos que se cumplen todos los parámetros antes descritos.

Img nº5.- Ilustración de las partes que generan calor al interior de la máquina





Tabla 5.- Límites de temperatura

| Parte | Temperatura máxima (Tmax) °C |
|---|------------------------------|
| Aislamiento, incluyendo aislamientos devanados | |
| -de material de clase 105 (A) | 100 (a b c) |
| -de material de clase 120 (E) | 115 (a b c) |
| -de material de clase 130 (B) | 120 (a b c) |
| -de material de clase 155 (F) | 140 (a b c) |
| -de material de clase 180 (H) | 165 (a b c) |
| -de material de clase 200 | 180 (a b) |
| -de material de clase 220 | 200 (a b) |
| -de material de clase 250 | 225 (a b) |
| | |
| Caucho sintético o aislamiento de PVC de cableado interno y externo, incluyendo cables de alimentación: | |
| - sin marcado de temperatura | 75 (d) |
| - con marcado de temperatura | El marcado de temperatura |
| Otro aislamiento termoplástico | Véase (e) |
| Bornes, incluyendo bornes de puesta a tierra para conductores de tierra externos de puesta a tierra de EQUIPOS FIJOS, a menos que lleven un CABLE DE ALIMENTACION NO DESMONTABLE | 85 |

a) Si la temperatura de un devanado se determina mediante termopares, estos valores se reducen 10 °C, excepto en el caso de:

- un motor
- un devanado con termopares incorporados.

b) Para cada material, se deben tener en cuenta los datos para ese material con el fin de determinar la temperatura máxima apropiada.

c) Las designaciones A a H, asignadas inicialmente en la norma IEC 60085 a las clases de temperatura 105 a 180, se dan entre paréntesis.

d) Si no hay marcado en el cable, se considera aceptable el marcado en la bobina del cable o la característica de temperatura asignada por el fabricante del cable.

e) Debido a su gran variedad, no es posible especificar temperaturas máximas permitidas para materiales termoplásticos. Éstos deben satisfacer los ensayos especificados.



6.2.- Cumplimiento con los requisitos esenciales CEM.

En este apartado vamos a verificar cuales son los requisitos a cumplir de acuerdo a las normas:

UNE-EN 55022: 2011 Ensayos de emisión

UNE-EN 55024: 2011 & 55024: 2011/A1: 2015 Ensayos de inmunidad

UNE-EN 61000-3-2: 2006 Medida de emisión de armónicos

UNE-EN 61000-3-3: 2013 Medida de fluctuaciones de tensión

Estos ensayos deberán realizarse en las instalaciones de un laboratorio certificado para generar los informes correspondientes y poder ser entregados al comité evaluador del mercado CE.

6.2.1. Requisitos esenciales

Los equipos afectados por la Directiva CEM deberán cumplir los requisitos esenciales siguientes:

6.2.1.1. Requisitos de protección

El diseño y fabricación de equipos garantizarán:

- a) Que las perturbaciones electromagnéticas generadas queden limitadas a un nivel que permita a los equipos de radio y de telecomunicaciones u otros equipos funcionar con el fin para el que han sido previstos.
- b) Un nivel de protección frente a las perturbaciones electromagnéticas previsibles que permita al equipo funcionar sin una degradación inaceptable en su uso previsto.

6.2.1.2. Requisitos específicos para instalaciones fijas

Instalación y uso previsto de los componentes

Las instalaciones fijas se instalarán de conformidad con las buenas prácticas de ingeniería y con la información sobre el uso previsto de sus componentes, con vistas a cumplir los requisitos de protección citados anteriormente.

Equipos en ferias y exposiciones

En equipos que se muestren en ferias, exposiciones, certámenes y otros acontecimientos y que todavía no cumplan la Directiva CEM (pueden ser prototipos, etc.), debe indicarse que son muestras de exposición y que no pueden ser comercializadas y/o ponerse en servicio si no se ajustan a los mandatos de la Directiva. En el caso realizar demostraciones de estos equipos se tomarán todas las precauciones posibles para evitar perturbaciones electromagnéticas.

Ensayos CEM

Ensayos de emisión

Ensayos de inmunidad

Medida de emisión de armónicos

Medida de fluctuaciones de tensión

Descripción ensayos



7.- DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

7.1.- Descripción general del equipo

La máquina suministra tickets, integrando los diferentes periféricos de entrada y salida por medio de un software que enlaza las funciones específicas de cada uno de los componentes del conjunto. De esta manera podemos llevar a cabo la interacción entre la máquina y el usuario.

7.2.- Descripción Técnica de los componentes

a) Chasis portante

Compuesto por un cajón y una puerta única que da acceso total al interior de la máquina, fabricado en chapa de Acero 1045 de 2mm de espesor con revestimiento de zinc por electrodeposición con espesor de 2.5 μ . Está recubierto con una pintura en polvo de Epoxi poliéster aplicada por electrostática y cocida a 180°C, lo que le brinda propiedades de acabado plástico resistente a las ralladuras y a la abrasión, el espesor de la pintura luego de una capa de aplicación es de 40 μ . El tipo de soldadura utilizado es TIG con varilla de hierro.

b) Monitor

El monitor de interface es un LCD táctil de 15" con las siguientes características:

1. 15 "XGA (1024 x 768)
2. 250cd / m² de brillo
3. Relación de contraste 450:1
4. Entrada de vídeo (DVI, video compuesto, S-video) opciones
5. Pantalla táctil de infrarrojos (vidrio anti-vandalismo)
6. Robusto panel frontal
7. Opcional OSD clave local: opciones frontal o trasera
8. Opciones de bisel frontal de aluminio
9. Opciones de pantalla táctil resistiva

c) Ventiladores

Lleva en su interior un par de ventiladores, uno de aspiración de aire frío y otro de expulsión de aire caliente para mantener refrigerada la máquina, cada ventilador trabaja con una tensión de 220V y 50Hz, tienen un diámetro de 90mm y 6 aspas tipo turbina.

d) Ordenador

Va provisto de un Pentium IV de 1GHz de velocidad, HD de 160 Giga de capacidad, memoria DIMM de 1Giga de RAM, cuatro puertos USB, tres puertos COM, salida VGA, Conexión de red, conexión serial de impresora, salida de audio, salida de micrófono y puerto de teclado y ratón PS2.

e) Impresora de Tickets

La impresora suministrada es una StarTup 2500 la cual es capaz de imprimir 50 tickets



por minuto manteniendo un alto régimen de trabajo y adaptándose a nuestras necesidades.

f) Lector de tarjetas

Habilitado para interconexión Pin Pad – SCR, éste lector OEM reconoce de manera automática todos los tipos de tarjetas en el mercado y se conecta por medio de puerto RS-232.