

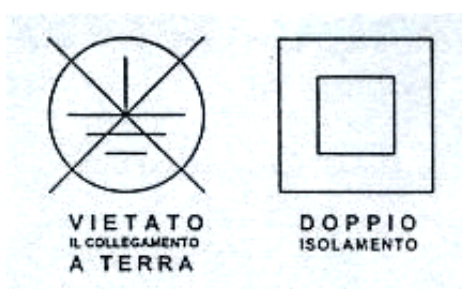
## Seguridad de las instalaciones electricas sin interrupcion automatica del circui

Fecha Venerdì, 15 febbraio a las 10:44:58

Tema Educacion a las Tecnicas de Luz

La ley CEI64-8/4 establece las metodologías para esta topología de protección

**Fig.1-Símbolos de la prohibición de conexiones a tierra o de doble aislamiento.**



Prohibida la conexión a tierra Doble aislamiento

Hablaremos de "contacto directo" y "contacto indirecto" con referencia a la exigencia de impedir la posibilidad de accidentes derivados del contacto entre personas y partes metálicas bajo tensión. De los dos tipos de contacto, el indirecto es seguramente el más peligroso porque se refiere a partes metálicas que normalmente no están en tensión y por eso son más accesibles. El origen de un accidente eléctrico por contacto indirecto es normalmente producido por un mal aislamiento de las partes eléctricas con el consecuente contacto entre los conductores vivos y el esqueleto metálico del equipo. Para prevenir tal evento se debe utilizar una estrategia dirigida a garantizar la integridad del aislamiento eléctrico en todas las previsible condiciones operativas del equipo en si mismo, adoptando como superflua (y hasta contraindicada) la conexión a una instalación de protección a tierra eventualmente equipada de un dispositivo de interrupción automática. Esta filosofía constructiva se confronta muy difusamente en los aparatos electrodomésticos, los cuales (hasta la entrada en vigor de la ley 46/90) eran normalmente utilizados en ambientes domésticos donde las instalaciones de distribución de energía eléctrica estaban privadas de una conexión de protección a tierra o tenían una instalación a tierra poco fiable. En las aplicaciones industriales, la ley DPR547/55 prescribe la presencia de una eficaz instalación de conexión a tierra en todos los lugares de trabajo, esto no cambia el hecho que, por comprobadas exigencias funcionales, las protecciones contra los contactos indirectos no pueden ser obtenidas con métodos diversos a las clásicas combinaciones conexión a tierra/interrupción automática. En efecto, la norma CEI64-8/4 prevé la protección sin la conexión de las masas a tierra y por lo tanto sin interrupción automática de circuito que se obtiene con:

a) Empleo de componentes con aislamiento reforzado (clase II):

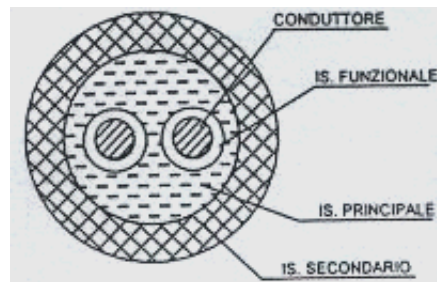
b) Separación eléctrica del sistema protegido:

## Los equipos de clase II

Como ya se ha dicho, en los lugares donde no estamos seguros de la presencia de una eficaz instalación a tierra, es necesario que el equipo sea protegido por medio de doble aislamiento de las partes vivas. De tal modo que, hasta en el caso que falle el aislamiento principal, permanece en funcionamiento el aislamiento suplementario. Para comprender mejor el concepto que está en la base del doble aislamiento, es necesario aclarar las definiciones dadas por la norma:

- **Aislamiento funcional:** es el aislamiento que separando conductores y tensiones de voltaje diversos, posibilita el funcionamiento del equipo.
- **Aislamiento suplementario:** Es un aislamiento independiente agregado al principal para realizar un doble aislamiento.

Fig.2- Sección de un cable bipolar en doble aislamiento



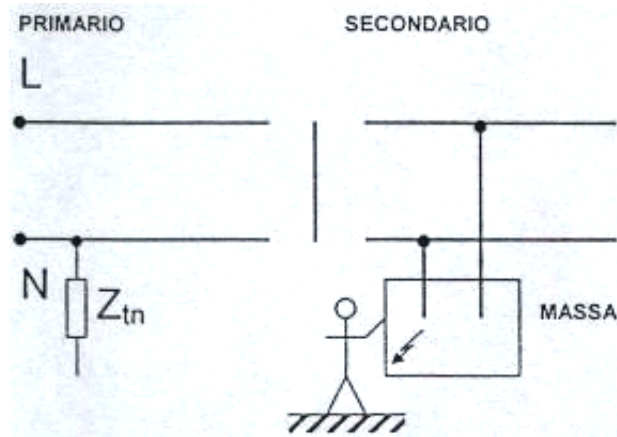
Por ley el aislamiento funcional no debe considerarse un aislamiento de protección, por ejemplo la cobertura del cable con el que se realiza la protección de un transformador. Las eventuales partes metálicas accesibles que son parte de la envoltura externa, no deben ser conectadas a la instalación a tierra para evitar el riesgo de la masa extraña o mejor dicho para evitar la introducción de potenciales eléctricos peligrosos causados por problemas en otros equipos conectados a la instalación. Para tal propósito es bueno recordar que una inapropiada conexión a tierra con la consecuente creación de masa extraña, puede ser generada por las protecciones de los cables de señal; en tal caso, es oportuno verificar la independencia de las varias ramas del circuito a tierra de manera que reaseguemos la coordinación de las protecciones, las cuales quedan como la única medida de seguridad con la que se puede contar. En el mundo de los equipos audio y en general de los equipos para espectáculo lamentablemente existe una notable variedad de topologías con relación a la conexión a tierra. Algunos equipos de origen Hi-Fi (de uso doméstico) son de clase II, otros de origen profesional prevén una conexión a tierra pero lamentablemente prevén también interacciones no totalmente estandarizadas entre tierra de protección y tierra de señal. Las consecuencias de esta incompatibilidad son conocidas por todos y desafortunadamente a veces las exigencias son sacrificadas por la funcionalidad.

### La protección por medio de la separación eléctrica

El principio inspirador de este tipo de protección es la interrupción permanente de la vía de cierre de una eventual corriente de defecto, por medio de un transformador de aislamiento o mejor dicho de un transformador capaz de asegurar la completa separación entre la protección primaria y la secundaria. Este transformador puede reportar transformaciones 1:1, o bajar el valor de la tensión de voltaje hasta valores de 50Vca; en este caso el transformador es definido como "transformador de seguridad". En el caso de un único defecto de masa en el circuito secundario no se generan corrientes de defecto porque el relativo circuito es interrumpido por el transformador. En realidad una débil corriente circula igualmente a causa de la capacidad parásita entre los cables y la tierra y es por esto que la ley recomienda limitar el desarrollo del circuito secundario de tal manera que la

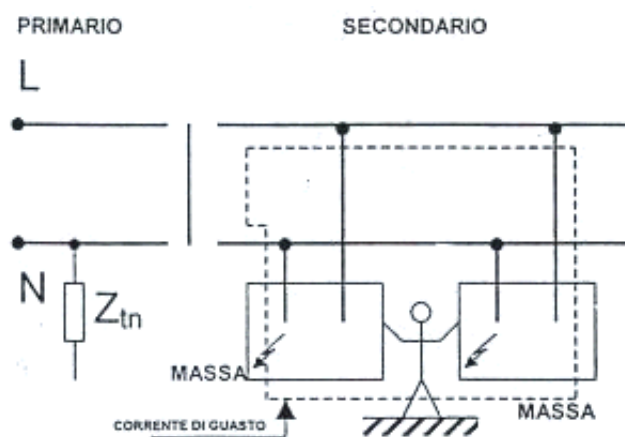
multiplicación entre la tensión de voltaje nominal no supere los valores de 100.000 y la longitud máxima de la conducción no supere los 500 metros. Es de fundamental importancia que el transformador tenga la capacidad de asegurar la separación eléctrica porque en ella consiste la seguridad del circuito secundario. Por tal motivo, los transformadores de aislamiento y de seguridad deben ser conformes a la ley CEI14-6 (EN60742). Un extracto de esta ley se reporta en la casilla relativa a este tema.

Fig.3-Único defecto de masa en el circuito secundario.



Tratándose de la ejecución de una instalación alimentada por un transformador de aislamiento, la ley prescribe la prohibición de conectar a tierra las masas de tal instalación. En particular, prohíbe la conexión de las masas a la tierra de protección del circuito primario porque de ese modo se dejan sin efecto las ventajas de la separación eléctrica y se introducirían masas extrañas. Es necesario prever un sistema de protección en el caso que se verifiquen dobles defectos de masa en equipos simultáneamente accesibles.

Fig.4-Doble defecto de masa no protegido.



En este caso, la corriente de defecto que se establece en el secundario, es limitada sólo por la resistencia de la persona y de la obstaculización complementaria del sistema protección/línea. Si existe un dispositivo automático de máxima corriente con tiempo de intervención rapidísima, la situación se vuelve bastante peligrosa para el infortunado. Para alejar el peligro derivado de la situación que imaginamos, es necesario conectar equipotencialmente entre ellos todos los equipos instalados en el secundario. De este modo, el doble defecto de masa se presenta como un cortocircuito y provoca la intervención de las protecciones automáticas de máxima corriente antes de que se verifique el contacto indirecto por parte de una persona.

Fig.5-Doble defecto de masa con protección equipotencial

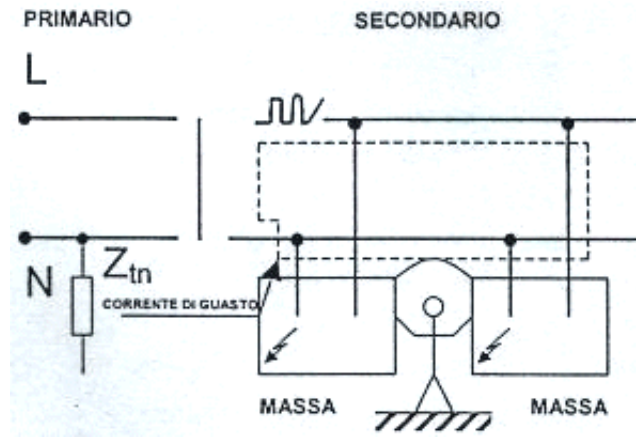
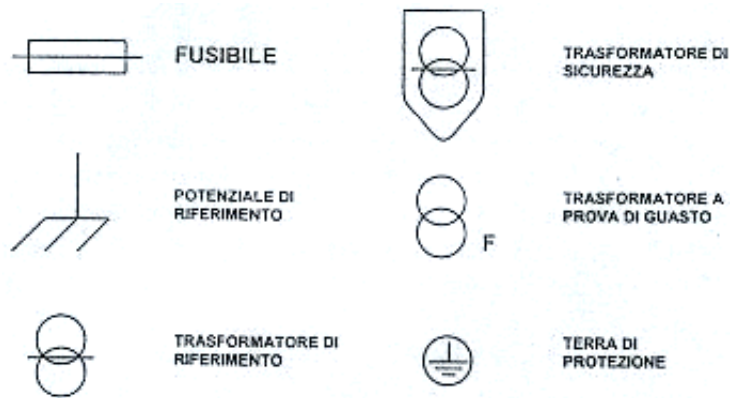


Fig.6-Essential symbols for transformers



Este artículo proviene de Accademia della Luce - educazione alle tecniche della luce  
<http://www.accademiadellaluce.it>

La dirección de esta noticia es:  
<http://www.accademiadellaluce.it/article.php?sid=41>