



**CUADROS DE PRUEBAS NORMATIVAS
ELÉCTRICAS**

Aretxabaleta, 10 de febrero de 2015

INDICE

1.- Condiciones de trabajo	3
2.- Especificaciones técnicas	4
3.- Descripción general	6
4.- Modo de empleo	8
5.- Mantenimiento y calibración	9
6.- Conexiones y esquemas	13
7.- Graficets del programa.....	14
8.- Lista de materiales	15

1.- Condiciones de trabajo.

La alimentación de el cuadro es a 230 voltios monofásica a 50Hz.
con un +/- 10%.

Las condiciones ambientales de trabajo son : 5 a 50 °C y humedad
menor del 80%.

2.- Especificaciones técnicas.

Las pruebas que se realizan son las siguientes:

- Comprobación de **CORTOCIRCUITO**.
- Continuidad del circuito de **TIERRA**.
- Corriente de **FUGA**.
- Resistencia de **AISLAMIENTO**.
- **RIGIDEZ** dieléctrica.

Las condiciones de las pruebas normativas son las especificadas en las normas NU 62-1 vigentes.

Para la comprobación de la no existencia de cortocircuito entre las fases del aparato conectado se aplica una tensión alterna de 12 voltios consecutivamente entre las fases del aparato, de modo que si pasa una corriente de más de un valor determinado, se considera que es un cortocircuito. La secuencia de fases en la prueba es: primero R contra S, luego R-S contra T y finalmente R-S-T contra Neutro.

Para la continuidad del circuito de tierra se aplica una tensión alterna que en vacío no sobrepase los 12 voltios de modo que pase una corriente de 25 amperios entre el borne de tierra y la parte metálica más alejada del mismo. La resistencia límite estándar será de 0.1 ohmios y se podrá variar desde 0 hasta 0.5 ohmios. La duración de la prueba es fija y corresponde a un segundo.

Para la medida de la corriente de fuga, se aplicará una tensión alterna de 1.07 veces la tensión nominal del aparato a comprobar entre las fases cortocircuitadas y tierra. Esta tensión es ajustable desde el varibol situado en la parte frontal del armario. La corriente estándar será inferior a 0.75 miliamperios por cada kilowatio o menor o igual que 5 miliamperios en el peor de los casos. La prueba de fuga se puede ajustar entre 0 y 5 miliamperios. La duración de la prueba es fija y corresponde a dos segundos.

Para la medida de aislamiento, se aplicará una tensión continua fija de 500 voltios entre el borne de tierra y las fases cortocircuitadas. La resistencia estándar será mayor que 2 Megaohmios y el límite se podrá variar entre 1 y 20 Megaohmios. La duración de la prueba es fija y corresponde a dos segundos.

Para la medida de rigidez, se aplicará una tensión alterna entre las fases cortocircuitadas y tierra. La tensión de prueba, al igual que la prueba de fuga, es ajustable desde un varibol situado en la parte frontal del armario. La corriente máxima estándar será de 15 miliamperios. Este límite puede ajustarse entre 0 y 30 miliamperios. La duración de la prueba es fija y corresponde a dos segundos.

3.- Descripción general.

El cuadro consta de un autómata programable que gobierna las distintas pruebas.

Cada prueba normativa se compone de la circuitería electrónica que genera las condiciones especificadas por las normas.

El sistema está preparado para tres modos de funcionamiento que deberá ser seleccionado desde un conmutador de tres posiciones situado en la parte frontal del armario principal:

- Automático.
- Manual.
- Calibración.

En funcionamiento automático, el autómata va ejecutando cada una de las distintas pruebas de una forma secuencial, de tal forma que si el resultado de alguna prueba es mala, interrumpe la secuencia indicando mediante un piloto la prueba que ha sido incorrecta y activa un piloto rojo de prueba mala. En el caso de que todas las pruebas realizadas hayan sido buenas el sistema activa un piloto verde indicando que el aparato es “bueno”. El armario tiene un conjunto de lámparas indicadoras del resultado de la prueba. Todas las lámparas podrán ser comprobadas mediante un pulsador de test de lámparas situado en el frontal del armario.

La secuencia automática arranca mediante la activación del pulsador de inicio de prueba situado en el frontal del armario.

El modo de funcionamiento manual se pueden realizar todas las pruebas de forma independiente, utilizando el pulsador correspondiente.

El modo de funcionamiento calibración permite, una vez activada la prueba mediante cualquiera de los pulsadores de pruebas manuales, mantener dicha prueba activada ininterrumpidamente. La prueba se desactivará cuando se pase el conmutador desde la posición de calibración a la posición de manual, o bien, si el resultado de la prueba es mala. Esta funcionalidad es interesante para el procedimiento de calibración, ajuste de tensiones y mantenimiento del cuadro. No es recomendable utilizar el modo de funcionamiento calibración para la prueba de tierra ya que una utilización prolongada puede dañar el transformador de tierra.

4.- Modo de empleo.

A.- Comprobar que la instalación está realizada conforme a las especificaciones de las condiciones de trabajo.

B.- Girar el interruptor que se encuentra en el lateral derecho del armario. Todos los visualizadores deberán estar encendidos.

C.- Comprobar que los límites y tensiones de prueba se encuentran correctamente ajustados. Para el ajuste de las tensiones utilizar el modo de funcionamiento calibración. Para el ajuste de condiciones de prueba utilizar los pulsadores/potenciómetros situados en la parte frontal del armario junto con el voltímetro de ajuste de límites (apartado mantenimiento y calibración).

D.- Seleccionar el modo de funcionamiento automático.

E.- Conectar el aparato a comprobar en el enchufe de conexión, colocando la pinza de tierra en una zona metálica del aparato a comprobar.

F.- Activar el pulsador de inicio de pruebas.

G.- A partir de este instante el autómata inicia el ciclo de pruebas en este orden: Cortocircuito, Tierra, Fuga, Aislamiento y Rigidez. Si cualquiera de las pruebas sobrepasa los límites preestablecidos el ciclo se interrumpe y finaliza, encendiéndose las lámparas rojas correspondientes. Si la prueba es buena se encenderá la lámpara verde.

5.- Mantenimiento y calibración.

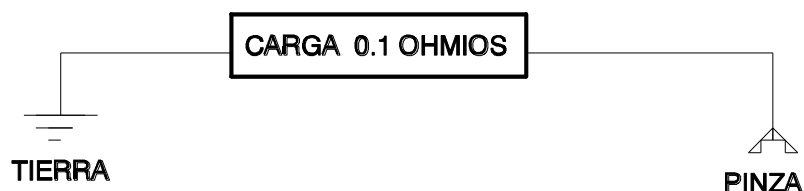
Todos los componentes utilizados son modelos estandarizados que se encuentran en el mercado.

En este apartado nos referimos exclusivamente a los procedimientos de calibración de los módulos de medida, las condiciones de prueba y al ajuste de los valores límites de medida de cada prueba. Los instrumentos comerciales tienen su propio manual donde se indican los procedimientos propios de calibración y mantenimiento.

- Ajuste de los valores límites de cada prueba

PRUEBA DE TIERRA.

- Colocar el conmutador en la posición de manual.
- Conectar una resistencia de 0.1 ohmios al conector de salida según el esquema :



- Ajustar el valor de tierra hasta que el display de ajuste límites visualiza un valor igual a 0100 (100 mOhm.), variando el potenciómetro y pulsando al mismo tiempo el botón negro correspondiente a esta prueba.

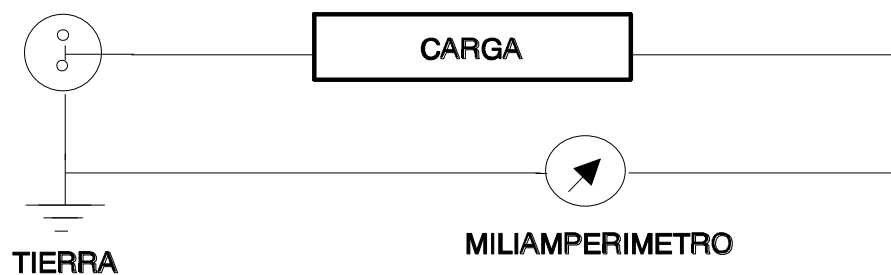
- Activar el pulsador de tierra y variar la resistencia ajustable de la placa de medida hasta que el led rojo de dicha placa parpadee.

- La placa queda así ajustada y si se desea cambiar el valor límite de resistencia, habrá que variar el potenciómetro del panel frontal actuando sobre el pulsador del grupo de ajuste. Para ello hay que hacer corresponder numéricamente los dígitos del indicador de ajuste de límites con el valor deseado.

PRUEBA DE FUGA.

En la prueba de fuga se procede de forma similar con las diferencias que se citan.

- Conectar una carga al enchufe de test entre las fases cortocircuitadas y tierra según esquema:



- Hay que hacer pasar una corriente conocida, por ejemplo 3 miliamperios. Esto se consigue, bien variando la carga o bien variando la tensión de prueba.

- Ajustar el potenciómetro del panel frontal correspondiente a fuga al valor 300 (3 mA), en el ejemplo, pulsando el correspondiente botón.

- Activar el pulsador de prueba de fuga y variar la resistencia ajustable de la placa de medida hasta que el led rojo de dicha placa parpadee.

PRUEBA DE AISLAMIENTO.

En la prueba de aislamiento hay que convertir el valor de la resistencia de aislamiento a corriente, teniendo en cuenta que se utiliza una fuente de tensión de 500 voltios de corriente continua.

Ejemplo: A una resistencia de 2 Megaohmios corresponde una corriente de 250 microamperios ($500V/2 \text{ Mohm.} = 250 \mu A$). Este valor de 250 es el que se debe colocar en el visualizador de ajuste de límites.

El procedimiento es idéntico al ajuste de fuga con la salvedad de que el miliamperímetro deberá ser de continua.

PRUEBA DE RIGIDEZ.

El procedimiento de ajuste es exactamente igual que el de fuga. La correspondencia entre miliamperios y el valor visualizado en el display de ajuste de límites es el siguiente: 10 miliamperios equivale a 100.

Escala de valores para los ajustes de límites.

	Valor de multímetro	Valor límite
Prueba de Tierra	100	0,1 Ω
Prueba de Fuga	300	3,0 mA.
Prueba de aislamiento	250	0,25 mA. (2 M Ω)
Prueba de rigidez	150	15 mA.

- Comprobación del cuadro.

Es conveniente realizar la comprobación del cuadro periódicamente utilizando una caja de comprobación. Esta caja realiza la simulación de buenas y malas de todas las pruebas del armario. Se selecciona una prueba y se realiza manualmente. Por ejemplo: Con el cable de conexión exterior se conecta la prueba mala de aislamiento, entre el punto central de aislamiento y la borna de “mala”. A continuación se conecta la caja de comprobación y se realiza la prueba de aislamiento. Hay que tener en cuenta que las pruebas de control solamente se puede realizar en manual.

MUY IMPORTANTE:

Mondragón Sistemas no se hace responsable de los daños producidos al equipo o al personal por una incorrecta manipulación del cuadro. El usuario debe de ser informado de las precauciones tales como no manipular internamente cuando el cuadro se encuentra en servicio, o modificaciones incorrectas de parámetros del visualizador. Así mismo se recomienda que sea informado del peligro que conlleva los parámetros de tensiones que se manejan.

6.- CONEXIONES Y ESQUEMAS.

7.- GRAFCET DEL PROGRAMA.

8.- LISTA DE MATERIALES.