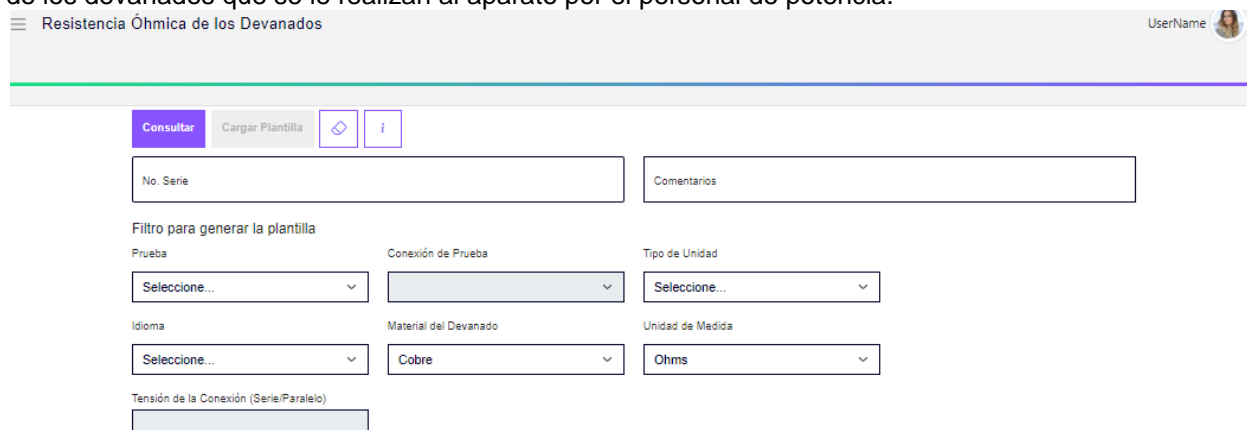


C O N T E N I D O

Resistencia Óhmica de los Devanados	2
Filtros	2
Conexión de Prueba	2
Idioma	2
Material del Devanado	2
Unidad de Medida	2
Tensión de la Conexión (Serie/Paralelo)	3
Posiciones.....	3
Información Requerida	3
Información de Diseño	3
Resistencias a 20°C.....	3
Mostrar Plantilla de Captura	3
Cliente.....	3
Capacidad.....	3
No. Serie	3
Tensión de Prueba.....	4
Terminales	4
Corrección a Grados de Sobreelevación.....	4
No. Pos	5
Información a Capturar	5
Fecha de la Prueba.....	5
Temperatura	5
Resistencia	5
Cálculos	5
Resistencia Promedio.....	5
Corrección a 20°C.....	5
Corrección a Grados de Sobreelevación.....	6
Desv. %.....	6
Resultado.....	6

Resistencia Óhmica de los Devanados

Mediante esta opción de la aplicación, se llevan a cabo el registro de las pruebas de resistencia óhmica de los devanados que se le realizan al aparato por el personal de potencia.



En esta pantalla se muestran los diferentes filtros que se emplean para la generación de la prueba.

Filtros

A continuación se describe cada uno de los filtros empleados por el reporte.

Conexión de Prueba

Se llena considerando lo siguiente:

- Si el aparato es un “Transformador” se llena con los valores de:
 - L-L.
 - L-N.
- Si el aparato es un “Autotransformador” se llena con los valores de:
 - H-X.
 - H-N.

Cuando ya se tiene un “No. Serie” capturado la aplicación verifica si el tipo que tiene definido dentro de la información general de diseño es considerado transformador o autotransformador y en base a este colocando como seleccionado por default el primer valor; sin embargo puede seleccionar otro valor.

Idioma

Se llena con los valores que se tienen definidos en la aplicación que son: “*Inglés*” y “*Español*”. Cuando ya se tiene un “No. Serie” capturado, la aplicación busca el idioma que tiene definido el aparato dentro de la información general de diseño y es el que coloca como seleccionado, permitiendo cambiarlo en caso de así requerirlo.

Material del Devanado

Se llena con los valores de “*Cobre*” y “*Aluminio*”, por default se coloca seleccionado el valor de “*Cobre*”; pero en caso de necesitar cambiarlo puede realizarse y seleccionar otro valor.

Unidad de Medida

Se llena con los valores de “*Ohms*” y “*Miliohms*”, por default se coloca seleccionado el valor de “*Ohms*”; pero en caso de necesitar cambiarlo puede realizarse y seleccionar otro valor.

Tensión de la Conexión (Serie/Paralelo)

Este valor debe ser proporcionado por el usuario; sin embargo es un dato opcional es decir puede o no ser proporcionado. En caso de proporcionarse se muestra en el reporte un título indicando la tensión empleada para el reporte. Este dato debe ser numérico mayor a cero considerando 3 enteros con 3 decimales.

Este dato solo es requerido; siempre y cuando para los devanados involucrados en la prueba se cuente con más de una tensión. Esta información se encuentra dentro de las características de la información de diseño del aparato.

Posiciones

Se llena con los valores de las posiciones con las que tiene definidas el aparato en su información de cambiadores. Las posiciones son colocadas en el devanado al que pertenecen ya sean de alta tensión (AT) o baja tensión (BT) o terciario (Ter); y habilita las posiciones de los devanados con los que cuenta el aparato. Permitiendo seleccionar uno o más de una en los devanados involucrados.

Información Requerida

Para poder generar la prueba del reporte, es requerido que se tenga registrada cierta información como:

Información de Diseño

Esta es la información de diseño perteneciente al aparato, en la cual se requiere tener registrada la información correspondiente a:

- *General*, es la información general de diseño del aparato.
- *Características*, es la información de diseño de las capacidades y tensiones con las que cuenta el aparato.
- *Cambiadores*, es la información de las posiciones con las que cuenta el aparato en cada uno de los devanados que lo integran.

Resistencias a 20°C

Es la información de las resistencias por parte del personal de diseño para cada una de las posiciones de los devanados que lo integran.

En caso de que no se cuente con esta información no se permitirá ejecutar el reporte.

Mostrar Plantilla de Captura

Una vez que se indiquen los filtros bajo los cuales se desea obtener la prueba del reporte, se debe presionar el botón de “**Cargar Plantilla**”, el cual se encarga de obtener la plantilla de Excel correspondiente al idioma que se haya seleccionado y en ella coloca los datos del aparato y filtros que se hayan seleccionado que son:

Cliente

Se coloca el nombre del cliente al que pertenece el “No. Serie” para el que se está generando la prueba; este dato se obtiene de la información general de diseño que se tiene registrada.

Capacidad

Se coloca las diferentes capacidades que tiene el “No. Serie” para el que se está generando la prueba; en su información de características para alta tensión concatenándole la unidad de medida en la que están que son “MVA”.

No. Serie

Se coloca el “No. Serie” para el que se está generando la prueba.

Tensión de Prueba

Se coloca el título de la tensión de prueba que está empleando el reporte siempre y cuando se haya proporcionado valor en el filtro de “Tensión de la Conexión (Serie/Paralelo)” para el “No. Serie” para el que se está generando la prueba.

Terminales

La plantilla de captura cuenta con tres columnas que hacen referencia a las terminales involucradas para cada devanado, en ellas se coloca su valor correspondiente tomando en cuenta lo siguiente:

- Si el tipo del aparato indicado en el reporte es “Transformador”:
 - Si el filtro de “Conexión” tiene seleccionado el valor de “L-L”:
 - Si se seleccionaron posiciones de “Alta Tensión”, entonces:
 - Coloca “H1-H2” para la primera terminal.
 - Coloca “H2-H3” para la segunda terminal.
 - Coloca “H3-H1” para la tercera terminal.
 - Si se seleccionaron posiciones de “Baja Tensión”, entonces:
 - Coloca “X1-X2” para la primera terminal.
 - Coloca “X2-X3” para la segunda terminal.
 - Coloca “X3-X1” para la tercera terminal.
 - Si se seleccionaron posiciones de “Terciario”, entonces:
 - Coloca “Y1-Y2” para la primera terminal.
 - Coloca “Y2-Y3” para la segunda terminal.
 - Coloca “Y3-Y1” para la tercera terminal.
 - Si el filtro de “Conexión” tiene seleccionado el valor de “L-N”:
 - Si se seleccionaron posiciones de “Alta Tensión”, entonces:
 - Coloca “H1-H0” para la primera terminal.
 - Coloca “H2-H0” para la segunda terminal.
 - Coloca “H3-H0” para la tercera terminal.
 - Si se seleccionaron posiciones de “Baja Tensión”, entonces:
 - Coloca “X1-X0” para la primera terminal.
 - Coloca “X2-X0” para la segunda terminal.
 - Coloca “X3-X0” para la tercera terminal.
 - Si se seleccionaron posiciones de “Terciario”, entonces:
 - Coloca “Y1-Y0” para la primera terminal.
 - Coloca “Y2-Y0” para la segunda terminal.
 - Coloca “Y3-Y0” para la tercera terminal.
- Si el tipo del aparato indicado en el reporte es “Autotransformador”:
 - Si el filtro de “Conexión” tiene seleccionado el valor de “H-X”, sin importar a que devanado pertenecen las posiciones colocar como título de la terminal los siguientes valores:
 - “H1-X1” para la primera terminal.
 - “H2-X2” para la segunda terminal.
 - “H3-X3” para la tercera terminal.
 - Si el filtro de “Conexión” tiene seleccionado el valor de “H-N”, sin importar a que devanado pertenecen las posiciones colocar como título de la terminal los siguientes valores:
 - “H1-H0X0” para la primera terminal.
 - “H2-H0X0” para la segunda terminal.
 - “H3-H0X0” para la tercera terminal.

Corrección a Grados de Sobreelevación

La plantilla de captura cuenta con una columna en la que se coloca la corrección a los grados de sobreelevación. En este título hay que colocar los grados de sobreelevación tomando los grados de sobreelevación mayores que tiene el aparato en su información de características para los tipos de enfriamiento incrementándole a este valor la temperatura ambiente que es 20°C.

No. Pos

La plantilla de captura de acuerdo a las posiciones involucradas contara con las secciones en las que se deben colocar las posiciones que se hayan seleccionado para cada uno de los devanados que se consideraran en el reporte.

Información a Capturar

Cuando ya se tiene mostrada la plantilla de captura se debe capturar la información requerida para la prueba que es:

Fecha de la Prueba

Es la fecha en la que fue realizada la prueba, es requerida y debe ser menor o igual a la fecha actual. Para capturar este dato se muestra el calendario en el año y mes actual permitiendo seleccionar la fecha; sin embargo se puede mover a meses anteriores al actual hasta encontrar la fecha correcta.

Temperatura

Es la temperatura empleada para cada una de las posiciones de los devanados involucrados en el reporte. Este es un dato requerido y debe ser numérico considerando 3 enteros con 1 decimal.

Resistencia

Este dato debe ser proporcionado para cada una de las posiciones de los devanados y en cada una de las tres terminales involucradas en la plantilla; es requerido y debe ser numérico mayor a cero considerando 3 enteros con 3 o 4 decimales. Los decimales dependen de la unidad de media seleccionada si son miliohms se consideran 3 decimales y si son ohms se consideran 4 decimales.

Cálculos

Una vez que se haya proporcionado la información en la plantilla de captura se debe dar clic en el botón de **“Calcular”** para que se efectúen los cálculos y obtener el resultado del reporte. Este se encarga de obtener los siguientes datos:

Resistencia Promedio

Como su nombre lo indica es el promedio de las resistencias capturadas en las tres terminales para cada una de las posiciones indicadas en cada devanado.

Corrección a 20°C

Obtiene el **Factor de Corrección para 20°C**, el cual se calcula considerando lo siguiente:

- Si el filtro de “Material del devanado” tiene seleccionado el valor de “Cobre” utiliza la siguiente fórmula:

$$(234.5 + 20) / (234.5 + \text{Temperatura de la Prueba})$$

- Si el filtro de “Material del devanado” tiene seleccionado el valor de “Aluminio” emplea la siguiente fórmula:

$$(225 + 20) / (225 + \text{Temperatura de la Prueba})$$

Para cada una de las posiciones indicadas en cada devanado y ya teniendo calculado el valor de la resistencia promedio se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Resistencia Promedio} * \text{Factor de Corrección a } 20^{\circ}\text{C}$$

Corrección a Grados de Sobreelevación

Obtiene el **Factor de Corrección para los Grados de Sobreelevación**, el cual se calcula tomando en cuenta lo siguiente:

- Si el filtro de “Material del devanado” tiene seleccionado el valor de “Cobre” emplea la siguiente fórmula:

$$(234.5 + \text{Grados de Sobreelevación}) / (234.5 + \text{Temperatura de la Prueba})$$

- Si el filtro de “Material del devanado” tiene seleccionado el valor de “Aluminio” utiliza la siguiente fórmula:

$$(225 + \text{Grados de Sobreelevación}) / (225 + \text{Temperatura de la Prueba})$$

Para cada una de las posiciones indicadas en cada devanado y ya teniendo calculado el valor de la resistencia promedio se emplea la siguiente fórmula:

$$\text{Resistencia Promedio} * \text{Factor de Corrección a Sobreelevación}$$

Desv. %

Para cada una de las posiciones indicadas en cada devanado y ya capturadas las resistencias por terminal, se utiliza la siguiente fórmula:

$$((\text{VALOR MAXIMO DE LAS 3 RESISTENCIAS} / \text{VALOR MINIMO DE LAS 3 RESISTENCIAS}) - 1) * 100$$

Resultado

Posterior a realizar todos los cálculos y mostrarlos en la plantilla de captura, se lleva a cabo la evaluación de los datos para obtener el resultado y para ello toma en cuenta lo siguiente:

Busca para el aparato para el que se está generando el reporte la información de “**Resistencia a 20°C**” por parte de Diseño considerando lo siguiente:

- Conexión de prueba con el valor seleccionado en el filtro “Conexión de Prueba”.
- Unidad de medida con el valor seleccionado en el filtro “Unidad de Medida”.

Para cada una de las posiciones indicadas en cada devanado obtiene la **desviación con respecto al diseño** tomando en cuenta lo siguiente:

- Si la resistencia de diseño a 20°C es mayor o igual a la resistencia corregida a 20°C, emplea la siguiente fórmula:

$$((\text{Resistencia Corregida a } 20^{\circ}\text{C} / \text{Resistencia Diseño a } 20^{\circ}\text{C}) - 1) * 100$$

- Si la resistencia de diseño a 20°C es menor a la resistencia corregida a 20°C, utiliza la siguiente fórmula:

$$((\text{Resistencia Diseño a } 20^{\circ}\text{C} / \text{Resistencia Corregida a } 20^{\circ}\text{C}) - 1) * 100$$

Por sección de la plantilla obtiene:

- El valor máximo de los datos de la columna con título de “**Desv. %**”.
- El valor máximo de los valores de la **desviación con respecto al diseño**.
- El valor mínimo de los valores de la **desviación con respecto al diseño**.

Obtiene el resultado por sección de la plantilla tomando en cuenta lo siguiente:

- El valor máximo de los datos de la columna con título de “**Desv. %**” es mayor a 2 se considera “Rechazado”, en caso contrario “Aceptado”. Este dato es el que se usa para colocar el resultado final del reporte.
- Si el valor máximo de los valores de la **desviación con respecto al diseño** es mayor a 4 o si el valor mínimo de los valores de la **desviación con respecto al diseño** es menor a -4 se

considera “Rechazado”, en caso contrario “Aceptado”. Esta verificación muestra una advertencia a través del mensaje “Checar Resistencias con Diseño”.

El resultado final del reporte se hace tomando en cuenta la verificación para el valor máximo de los catos de la columna con título de “**Desv. %**” si esta verificación para alguna de las secciones de la plantilla fue rechazado, entonces el resultado final es “Rechazado” pero si todas las secciones dieron aceptado entonces el resultado final es “Aceptado”.