

# Manual de Instalación

**Transformadores Secos  
Encapsulados**  
Cast Resin (Dry Type) Transformers

## INDICE

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1.    | INTRODUCCION.....                                | 3  |
| 2.    | INSTRUCCIONES BASICAS.....                       | 4  |
|       | Instrucciones Generales.....                     | 4  |
|       | Suministro.....                                  | 4  |
| 2.2.1 | Local de Instalación.....                        | 4  |
| 2.2.2 | Descarga y manipulación.....                     | 4  |
| 2.2.3 | Inspección de recepción.....                     | 5  |
| 2.3   | Almacenamiento.....                              | 5  |
| 3.    | INSTALACION DEL TRANSFORMADOR SECO.....          | 6  |
|       | Condiciones Generales.....                       | 6  |
|       | Condiciones especiales.....                      | 6  |
|       | Requisitos básicos para la instalación.....      | 7  |
|       | Altitud de instalación.....                      | 9  |
|       | Distancias dieléctrica de instalación.....       | 9  |
|       | Conexiones.....                                  | 10 |
|       | Protecciones del equipamiento de maniobra.....   | 13 |
| 4.    | CONEXIÓN A RED DEL TRANSFORMADOR.....            | 13 |
| 5.    | MANTENIMIENTO.....                               | 14 |
| 5.1   | Inspecciones periódicas.....                     | 14 |
| 5.1.1 | Inspección termográfica.....                     | 14 |
| 5.1.2 | Inspección visual.....                           | 14 |
| 5.2   | Limpieza.....                                    | 16 |
|       | ANEXO A (Central de Control de Temperatura)..... | 17 |

## 1. INTRODUCCION

Este manual proporciona las informaciones necesarias de transporte, almacenamiento, instalación y mantenimiento de los Transformadores Secos Encapsulados TRAMAQ.

Atendiendo a estas instrucciones proporcionará un mejor desempeño del transformador y prolongar su vida útil.

Los transformadores TRAMAQ son construidos bajo normativa IEC e IRAM con sus últimas modificaciones por ello los datos de este manual pueden ser modificados sin previo aviso.

Normas aplicable a los Transformadores Secos Encapsulados TRAMAQ:

IEC 60076-11: Transformadores de Potencia Secos

IEC 60076-3: Transformadores de Potencia Secos (Niveles de aislación, pruebas dieléctricas y distancia aislante de aire).

IEC 60076-5: Transformadores de Potencia (Resistencia al cortocircuito).

IEC60076-2: Transformadores de Potencia (Calentamiento).

IEC60076-1: Transformadores de Potencia (Generalidades).

IRAM 2276 – Ed. 1992: Transformadores de Potencia Secos.(Generalidades).

IRAM 2277 – Ed. 1987: Transformadores de Potencia Secos.

Es muy importante consultar las publicaciones sobre la instalación de los Transformadores Secos Encapsulados emitidas por las proveedoras de energía eléctrica ya que dichas publicaciones tienen de carácter normativo. Por cualquier consulta comunicarse con nuestro Departamento de Asistencia Técnica.



Figura N° 1

## **2. INSTRUCCIONES BASICAS**

### **Instrucciones Generales**

Todos los trabajos en instalaciones eléctricas, sea montaje, operación o mantenimiento, deben ser permanentemente informados y actualizados según las normas y prescripciones de seguridad. Cada responsable debe informar antes del inicio del trabajo y alertar al personal los peligros inherentes a la tarea propuesta.

Se recomienda que estos trabajos sean efectuados por personal calificado.

El equipamiento para incendio y primeros auxilios no deberá faltar en el local de trabajo. Este se colocará siempre en lugares visibles y accesibles.

### **Suministro**

Los Transformadores Secos Encapsulados TRAMAQ son ensayados y luego liberados para ser embalados de forma acorde para el transporte garantizando un perfecto funcionamiento. El amarre y fijación del transformador en el transporte es responsabilidad de la empresa transportista.

No recibir el transformador sin realizar anteriormente una cuidadosa inspección, verificando que el mismo este debidamente protegido y la no existencia de daños provocados por el transporte. Caso contrario notificar inmediatamente a TRAMAQ o representante y a la empresa de transporte para que no existan problemas con la empresa aseguradora.

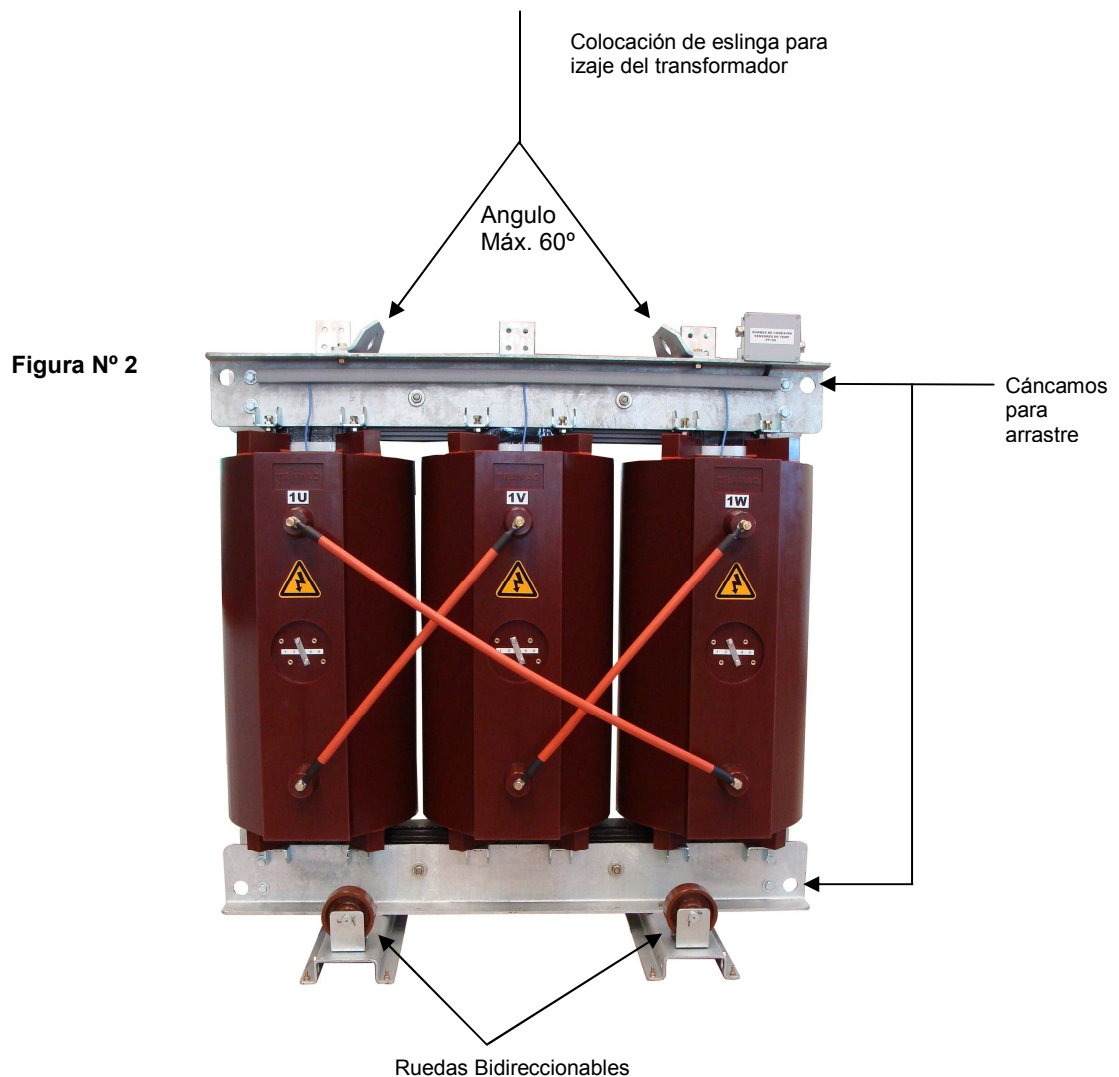
#### **2.2.1. Local de instalación**

Siempre que sea posible, el transformador debe ser instalado directamente en su base definitiva. En caso contrario llevar el transformador a un local provisorio que cumpla con las condiciones de seguridad y que el piso del local esté lo más nivelado posible y limpio. Es conveniente no retirar la protección de plástico del transformador antes que sea instalado en su lugar definitivo.

#### **2.2.2. Descarga y manipulación**

Todos los procesos de descarga y movimiento del transformador deben ser ejecutados y supervisados por personal calificado atendiendo a que la carga tiene un peso significativo, obedeciendo a las normas de seguridad y utilizando puntos de apoyo apropiados.

El transformador posee dos puntos para elevación y cuatro cáncamos de arrastre del mismo. Además tiene cuatro ruedas bidireccionables para la correcta manipulación del transformador.



Todos los cuidados deben ser tomados para que no existan esfuerzos locales inadecuados en las bobinas causando daño irreversible y comprometiendo el funcionamiento del transformador.

### 2.2.3. Inspección de recepción

Antes de bajar el transformador del transporte, debe realizarse una inspección por personal especializado que verifique sus condiciones externas y accesorios.

## 2.3 Almacenamiento

Los transformadores cuando no son instalados de inmediato, deben ser almacenados preferentemente en su embalaje original, en un lugar cerrado y seco sin presencia de gases corrosivos en posición normal en un área donde se lo proteja de los golpes.

Luego del período de almacenamiento, el transformador podrá ser energizado siguiendo estas instrucciones. No es necesario secar los arrollamientos ya que los mismos no absorben humedad.

### 3. INSTALACION DEL TRANSFORMADOR SECO ENCAPSULADO

#### Condiciones Generales

Los transformadores secos encapsulados TRAMAQ son construidos para operar con una temperatura ambiente máxima de 40 °C y una altitud de 1000 metros sobre el nivel del mar, excepto cuando sea solicitado. El ambiente de instalación debe ser un local protegido con una ventilación necesaria para su correcta ventilación.

Los transformadores secos encapsulados NO pueden instalarse directamente en intemperie.

Ante cualquier problema en el montaje del transformador, debe notificarse a personal calificado. El montaje debe ser ejecutado en conformidad a normas técnicas específicas de transformadores secos.

Antes del montaje del transformador se debe verificar lo siguiente:

- Inspección visual de la nivelación de la base.
- Correcta fijación del transformador.
- Inspección visual del transformador para constatar que no existan daños en la manipulación.
- Confirmación que los datos de la placa característica sean compatibles con la especificación técnica del equipamiento.
- Verificación de la puesta a tierra del transformador.

#### Condiciones Especiales

Las condiciones especiales de funcionamiento constituyen cuando el transporte y la instalación pueden exigir una construcción especial.

#### Ejemplos de condiciones especiales:

- Instalación en altitud superior a los 1000m y temperatura superior a los 40 °C.
- Exposición a humedad excesiva, atmósfera salina, gases de combustión perjudiciales para el equipamiento.
- Exposición a materiales explosivos.
- Exigencia de aislamiento diferente al especificado en el equipamiento.
- Limitación en el espacio de instalación.
- Transporte, instalación y almacenamiento en condiciones precarias, también sujeto a vibraciones anormales y a choques ocasionales.

Estos factores deben ser siempre verificados a fin de obtener un mejor funcionamiento del mismo. Una eventual exposición a estos factores causará pérdida de rendimiento del transformador, conforme a la clase de temperatura del material, rigidez dieléctrica y a altitudes superiores a los 1000 metros.

## Requisitos básicos para la instalación

Los transformadores secos encapsulados deben ser instalados sobre fundaciones adecuadamente niveladas y resistentes para soportar su peso. Cuando el transformador se apoye sobre las ruedas, verificar que todas apoyen para evitar estabilidad y deformaciones.

En las instalaciones de los transformadores secos se deben considerar los siguientes factores:

- Debe haber un espacio mínimo de 0,5m entre transformadores y entre paredes o muros, proporcionando facilidad en el acceso para inspección y ventilación, dependiendo de las dimensiones del transformador y de las tensiones.
- El recinto en que se colocará el transformador será bien ventilado, de manera de asegurar una ventilación natural apropiada, ya que este es un parámetro fundamental para el correcto funcionamiento del transformador seco. Para tener una correcta ventilación es muy importante que las entradas de aire estén focalizadas en la parte inferior del transformador y que la salida en la parte superior del transformador con aberturas suficientes para que pueda circular 2,5 metros cúbicos de aire por minuto por cada kW de pérdida del transformador.

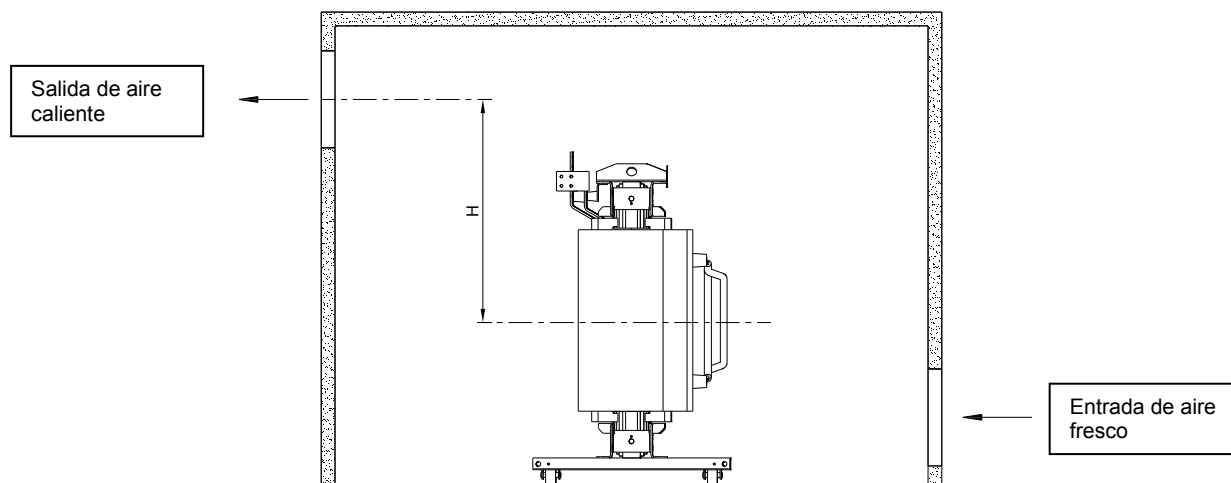


Figura N° 3

Como generalmente la ventilación natural no es suficiente, se deben instalar extractores para aumentar el flujo de aire en la sala conforme a la Figura N° 4 o instalar un sistema de climatización en la sala del transformador.



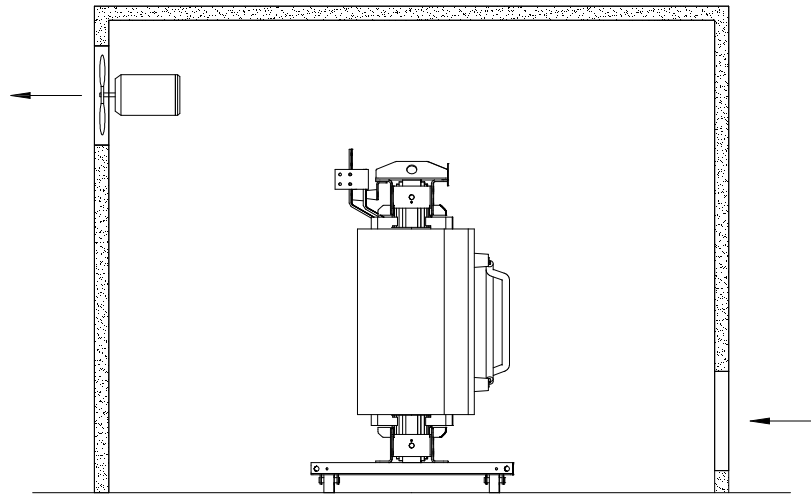


Figura N° 4

$$S = 0,3x \frac{P_t}{\sqrt{H}}$$

$$V = 5xP_t$$

Donde:

$P_t$  = Pérdidas totales del transformador a 120 °C (kW)

$S$  = Superficie de las aberturas superior e inferior ( $m^2$ )

$H$  = Distancia medida entre la mitad del transformador y la mitad de la salida superior (m).

$V$  = Volumen de aire de ventilación ( $m^3/min$ )

Ejemplo: Instalación de 2 transformadores de 1600 kVA

Pérdida total  $P_t$  típica de un transformador de 1600 kVA de relación 13,2/0,4 kV a 120 °C = 18,4kW

Distancia  $H$  entre la mitad de altura del transformador y la mitad de la salida superior: 1,5m

$$S = 0,3x \frac{18,4x2}{\sqrt{1,5}} = 9,01m^2$$

Por la superficie necesaria sabemos que se debe instalar ventilación forzada.



Por el caudal será necesaria la instalación de 2 equipos de extracción de aire.

$$V = 5 \times 18.4 \times 2 = 184 m^3 / \text{min}$$

Este caso desconsidera la instalación de un gabinete de protección.

### **Altitud de instalación**

Los transformadores son fabricados bajo la Norma Internacional IEC 60076-11 Ed. 2004-05 y las Normas IRAM 2277 y IRAM 2276 para instalaciones hasta 1000 metros sobre el nivel del mar. En altitudes superiores a los 1000 metros se reducirá la capacidad que entregue el transformador o se necesitará un sistema de refrigeración más efectivo.

Además tenemos un factor de corrección del punto de vista de Rigidez Dieléctrica con la altitud conforme a la siguiente tabla:

| <b>Altitud(m)</b> | <b>Factor de Corrección</b> |
|-------------------|-----------------------------|
| 1000              | 1,00                        |
| 1200              | 0,98                        |
| 1500              | 0,95                        |
| 1800              | 0,92                        |
| 2100              | 0,89                        |
| 2400              | 0,86                        |
| 2700              | 0,83                        |
| 3000              | 0,80                        |
| 3600              | 0,75                        |
| 4200              | 0,70                        |
| 4500              | 0,67                        |

### **Distancias dieléctricas de instalación**

Los transformadores secos encapsulados deben ser instalados con sus cables de conexión, teniendo en cuenta las distancias dieléctricas necesarias, previstas por la norma y la clase de tensión. Estas distancias las deben cumplir las paredes del centro de transformación, los cables, los conductos de conexión y cualquier otro dispositivo que se encuentra dentro del centro.

También estas distancias son importantes en términos de ventilación.

| Clase de Tensión eficaz del Equipamiento(kV) | Tensión de Impulso Atmosférico(kV) | Distancia mínima FASE-TIERRA (mm) | Distancia mínima FASE-FASE (mm) |
|--|------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| ≤ 1,1  | --                                 | 25                                | 25                              |
| 3,6  | 20                                 | 25                                | 25                              |
|  | 40                                 | 25                                | 25                              |
| 12   | 60                                 | 45                                | 60                              |
|  | 75                                 | 65                                | 90                              |
| 17,5   | 75                                 | 130                               | 160                             |
|  | 95                                 | 150                               | 200                             |
| 24   | 95                                 | 170                               | 220                             |
|  | 125                                | 200                               | 280                             |
| 36   | 145                                | 200                               | 280                             |
|  | 170                                | 240                               | 320                             |

## Conexiones

Las conexiones del transformador deberán ser realizadas de acuerdo con el diagrama de conexión como figura en la placa de característica. ES IMPORTANTE QUE SE VERIFIQUE EN LA PLACA DE CARACTERÍSTICA LAS TENSIONES Y CORRIENTES CON EL SISTEMA DE ALIMENTACION DONDE SERA INSTALADO EL TRANSFORMADOR.

Las conexiones deberán ser flexibles, a fin de evitar esfuerzos mecánicos causados por la contracción y la dilatación de los cables que pueden causar fracturas y fisuras en los aisladores y bobinas.

Los cables y barras de conexión del secundario deben estar correctamente dimensionados y las conexiones debidamente apretadas para evitar puntos calientes.

Los terminales de los transformadores secos encapsulados TRAMAQ son marcados según la norma IEC.

### Identificación de las conexiones:

Alta Tensión: 1U - 1V - 1W

Baja Tensión: 2U - 2V - 2W - 2N



Vista de la conexión de  
Alta Tensión



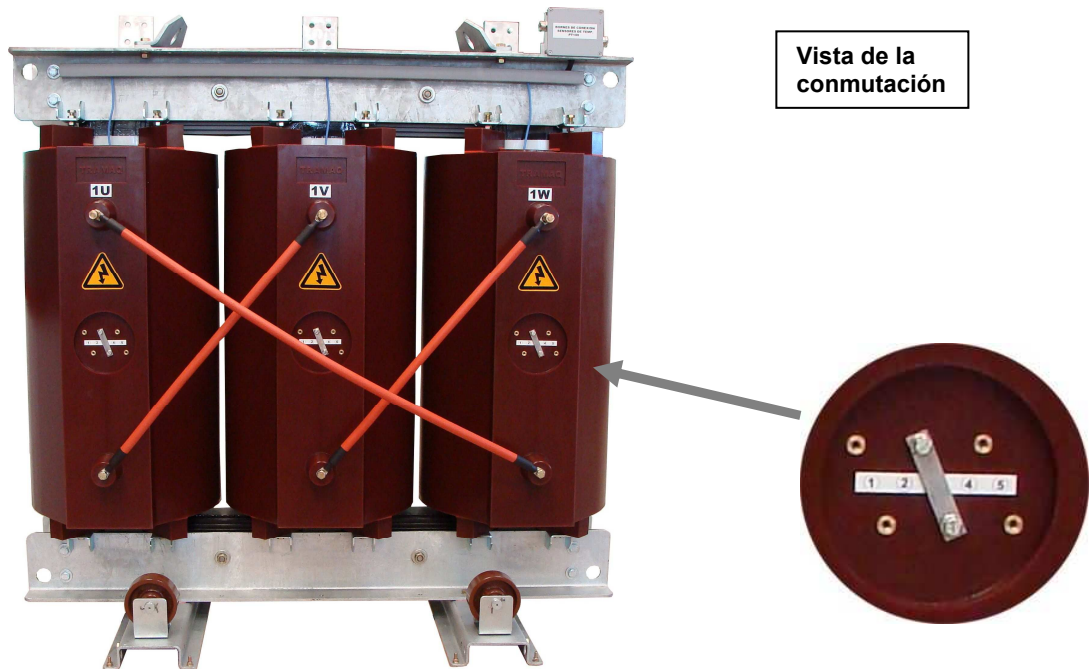
Vista de la conexión de  
Baja Tensión

### Taps de conmutación:

Los transformadores secos encapsulados TRAMAQ son fabricados normalmente con 5 posiciones de conmutador (Taps). El cambio de toma del conmutador será posible UNICAMENTE con el transformador sin carga y desenergizado.

Los puntos de conmutación más comunes son:

- + 5% - Posición 1 del conmutador.
- + 2,5% - Posición 2 del conmutador.
- 0% - Posición 3 del conmutador.
- 2,5% - Posición 4 del conmutador.
- 5% - Posición 5 del conmutador.



**ANTES DE REALIZAR CUALQUIER TRABAJO  
ABRIR LOS INTERRUPTORES Y  
SECCIONADORES**

El transformador será conectado a tierra mediante cable de cobre de una sección adecuada.  
Los terminales de alta tensión del transformador son de bronce.  
Los terminales de baja tensión son de aluminio.

Las conexiones de aluminio requiere algunos cuidados como:

- **Preparación de la superficie:** Antes de realizar cualquier conexión, las superficies del aluminio deben estar limpias. En el caso de que exista una capa de óxido blanco, se deberá removerla con lija fina. (Esta capa de óxido es una pésima conductora de la corriente).  
Luego de limpiar la superficie colocar un inhibidor de óxido adecuado.
- **Conexión Aluminio-Aluminio:** Limpiar de forma similar los terminales de la barra a conectar como los del transformador. Conectar inmediatamente.
- **Conexión Aluminio-Cobre:**
  - Superficie del conductor de aluminio: Limpiar. (Colocar inhibidor)
  - Superficie del conductor de cobre: Limpiar. (Colocar inhibidor)

**Par de apriete recomendados:**

| <b>Tornillos Clase 8.8</b> | <b>M8</b> | <b>M10</b> | <b>M12</b> | <b>M16</b> |
|----------------------------|-----------|------------|------------|------------|
| Momento de apriete en Nm   | 20        | 40         | 75         | 140        |

Protecciones del equipamiento de maniobra

Los transformadores secos encapsulados deben ser protegidos contra sobrecargas, cortocircuito y picos de tensión a través de fusibles, disyuntores, seccionadores, interruptores, para-rayos, etc. Los cuales deben ser correctamente dimensionados y coordinados con el transformador y ensayados antes de realizar las conexiones.

#### **4. CONEXIÓN A RED DEL TRANSFORMADOR**

Antes de conectarlo a la red el transformador deberá verificar los siguientes ítems:

- Verificar las tensiones de la placa de características este de acuerdo con la tensión de la instalación.
- Para la operación de dos transformadores en paralelo verificar que estén conectados con la polaridad correcta.
- Verificar que las conexiones de los cables de Media Tensión y de Baja Tensión estén correctamente conectadas y posicionadas de forma adecuada.
- Verificar que se haya conectado la puesta a tierra del transformador.
- Para transformadores con central de protección térmica verificar que se haya conectado los sensores PT100 a la central. También la alimentación de la central. Verificar que los contactos de alarma y apertura funcionen correctamente.
- Verificar que no existen materiales, equipamientos y otras cosas encima del transformador, también verificar que no existan obstrucciones en los canales de ventilación del transformador. La limpieza será llevado a cabo según el ítem 5.2.
- Siempre es recomendable realizar una verificación de resistencia de aislamiento entre los arrollamientos de AT y BT con respecto a tierra.

Una vez realizadas estas verificaciones el transformador puede ser conectado al sistema de Alta Tensión.

La operación del transformador por encima de la tensión nominal puede causar saturación y aumento significativo de las pérdidas. Además esto puede aumentar los niveles de ruido. Verificar la tensión de salida en la parte de baja tensión.

La carga debe aplicarse progresivamente hasta la potencia nominal.

## **5. MANTENIMIENTO**

Una de las grandes ventajas de los transformadores secos encapsulados TRAMAQ es que necesitan muy poco mantenimiento. Sin embargo es necesario llevar un control para evitar la acumulación de tierra (puede causar pérdida de capacidad de refrigeración y en consecuente potencia), deformación de las conexiones entre otras.

Puntos de mantenimiento:

1. Inspección visual del local.
2. Limpieza conforme a lo especificado en el ítem 5.2, verificación de las entradas y salida de aire.
3. Verificar si hay algún calentamiento en los terminales de conexión. ( AT y BT)
4. Verificar el funcionamiento de la central de protección térmica.
5. Verificar el par de apriete de los terminales de conmutación.
6. Verificar la puesta a tierra del transformador y la conexión en los terminales.

Inspecciones periódicas

### **5.1.1 Inspección termográfica**

Estas inspecciones deben ser realizadas periódicamente en las instalaciones para detectar principalmente calentamiento anormal de los terminales.

### **5.1.2 Inspección visual**

Estas inspecciones deben ser periódicas, siguiendo un criterio previamente establecido que debe incluir todos los puntos observados.

Algunos defectos normalmente ocurridos pueden ser solucionados de la siguiente forma:

| ITEM | ANORMALIDAD  | CAUSA PROVABLE  | SOLUCION   |
|------|--|---|--|
| 1    | Sobrecalentamiento en los terminales de AT, BT y puntos de conexión de la conmutación. | Mal contacto.   | Limpieza de áreas de contacto.<br>Apretar buhonería de los mismos.   |
| 2    | Sobrecalentamiento del transformador   | Sobrecarga encima de la potencia de la máquina  | Disminuir la carga.<br><br>Aumentar la ventilación.  |
|      |  | Circulación insuficiente de aire  | Limpieza de los canales de ventilación del transformador.<br><br>Verificar las aberturas de circulación de aire en cuanto al dimensionamiento y las obstrucciones. |
|      |  | Temperatura de aire de refrigeración encima de lo previsto.   | Disminuir la carga.<br><br>Aumentar la ventilación.  |
| 3    | Actuación del Relé de Protección Térmica( Alarma o apertura)                           | Sobrecalentamiento del transformador.   | Conforme Ítem. 2   |
|      |  | Falta de tensión de alimentación del relé   | Verificar tensión de alimentación del relé<br><br>Verificar el funcionamiento correcto del relé.   |
| 4    | Descarga entre los terminales de AT  | Reducción de la resistencia de aislamiento del material aislante por la existencia de cuerpos extraños.                           | Limpieza general, con remoción de los cuerpos extraños depositados en la superficie.   |
|      | Descarga entre los AT y tierra   |   |  |
|      | Descarga entre AT/BT   | Destrucción de materiales aislantes debido a sobretensiones, calentamiento o esfuerzos electromecánicos por encima de lo previsto | Sustitución o reparación de la pieza dañada  |
| 5    | Ruido excesivo   | Tensión más elevada a la prevista   | Verificar la tensión correcta y ajustar el Taps más adecuado.  |
|      |  | Asentamiento no uniforme de la base del transformador   | Verificar la existencia de superficies metálicas sueltas que posibiliten la vibración.   |
|      |  | Resonancia con superficies del equipamiento alrededor del transformador   |  |
|      |  | Resonancia transmitida por las conexiones.  | Instalación de elementos flexibles entre los terminales del transformador y los conductores de la instalación.   |



## Limpieza

Un factor muy importante en el funcionamiento del transformador seco encapsulado es una constante limpieza del mismo para evitar perjuicios en las características del transformador. Por lo tanto abajo indicamos los procedimientos de limpieza para los tipos de suciedades:

| Suciedad encontrada   | Procedimiento utilizado |
|---|-------------------------|
| Polvo seco en general   | 1 y 4                   |
| Polvo Húmedo  | 3 y 4                   |
| Salinidad en la superficie de las bobinas y del transformador | 1 y 4                   |
| Polvo metálico(industrial)                                    | 1 y 4                   |
| Aceites en general  | 2, 3 y 4                |
| Grafitos o similares  | 1 y 4                   |

### Procedimientos de limpieza:

1. Con la ayuda de una aspiradora o de un paño seco, remover la suciedad depositada en el transformador. De inmediato utilizar aire comprimido sin humedad para remover los residuos de la bobina de AT y BT, los prensayugos y del núcleo y además la limpieza del canal de ventilación entre bobinas y bobina de BT y núcleo. Además tirar aire comprimido de abajo hacia arriba en los canales de ventilación. La presión del aire comprimido deberá ser aproximadamente de 5 Kg/cm<sup>2</sup>. Para finalizar utilizar un paño limpio y seco para remover los residuos que puedan permanecer en las bobinas, principalmente en los terminales y aisladores.
2. Con la ayuda de un paño humedecido en bencina, remueva la suciedad en el núcleo, bobinas y prensayugos. Repita el procedimiento con un paño seco. Observe que los canales de ventilación no estén obstruidos. Si la suciedad sea seca en los canales de ventilación adopte el procedimiento 1 de limpieza.
3. Con la ayuda de un paño humedecido en agua, con una pequeña concentración de alcohol, remueva la suciedad del transformador. La limpieza puede ser completada utilizando los procedimientos anteriores dependiendo del tipo de suciedad que fuera removida.
4. Para finalizar deberá pasar SIEMPRE un paño limpio y seco, en toda la superficie del transformador y principalmente en los terminales de conexión.

ANEXO A



*Temperature monitoring unit for MV dry type transformers.*

Electronic microprocessor based unit designed for the thermal protection of MV – dry type transformers.

The unit provides the following performances:

- thermal overload protection
- working temperature conditioning, with the appropriate Fan Cooling System
- ambient room temperature control

**Options:**

T154-Trop (electronic part protection treatment)  
 T154-Ni 120/100 input from Ni 120/100 RTD  
 T154-4 separate alarm setting for each channel

**Universal power supply:**  
 with input from 24 to 240 Vac-dc

*Controllo termico di trasformatori di MT incapsulati in resina e a secco.*

Un unico componente elettronico a microprocessore idoneo a proteggere i trasformatori elettrici MT a secco.

Le sue prestazioni permettono di:





- Proteggere la macchina da sovraccarichi termici.
- Condizionare la temperatura di funzionamento con opportuna ventilazione forzata.
- Controllare la temperatura dell'ambiente in cui la macchina lavora.

**Opzioni:**

T154-Trop schede elettroniche protette (tropicalizzazione)  
 T154-Ni 120/100 ingresso da RTD Ni100 e Ni120  
 T154-4 set degli allarmi separato per ogni singolo ingresso

**Alimentazione universale:**  
 da 24 a 240 Vca-cc

**Other versions / Versioni particolari**

|   |  |  |
|---|--|--|
|  | <p><b>ST154 + ST CONV. 04/A:</b> temperature monitor system with wiring cable reduction (2 wires Pt100 connenction).</p> <p><b>ST154 + ST CONV. 04/A:</b> sistema di controllo della temperatura a cablaggio ridotto (2 fili Pt100).</p> |  <p>CONVST 4/A DIN    CONVST 4/A SCS</p> |
|  | <p><b>NT539:</b> three temperature monitor units (T154) in only one unit.<br/> <b>NT539:</b> tre unità di controllo (T154) in una.</p>   |  |
|  | <p><b>T152:</b> 2/3 Pt100 inputs for monophase transformers<br/> <b>T152:</b> 2/3 ingressi Pt100 per trasformatori monofase</p>  |  |

| TECHNICAL SPECIFICATIONS  | SPECIFICHE TECNICHE   |
|---|---|
| <p><b>POWER SUPPLY</b><br/>           Rated values 24-240 Vac-dc<br/>           Vdc with reversible polarities</p> <p><b>INPUTS</b><br/>           3 or 4 inputs RTD Pt100 -3 wires<br/>           Removable rear terminals<br/>           Input channels protected against electromagnetic noises and spikes<br/>           Sensor length cable compensation up to 500 m (1mm<sup>2</sup>)</p> <p><b>OUTPUTS</b><br/>           2 alarm relays (ALARM-TRIP)<br/>           1 alarm relays for fan control (FAN)<br/>           1 alarm for sensor fault or working anomaly (FAULT)<br/>           Output contacts capacity: 5A-250 Vac res.</p> <p><b>TESTS AND PERFORMANCES</b><br/>           Assembling in accordance with CE rules<br/>           Protection against electrical noises CEI-EN 61000-4-4<br/>           Dielectric strength 2500 Vac for 1 minute from relays to sensors, relays to power supply, power supply to sensors<br/>           Accuracy <math>\pm 1\%</math> full scale value <math>\pm 1</math> digit<br/>           Ambient operating temperature from -20 °C to +60°C<br/>           Humidity 90% no-condensing<br/>           ABS self-extinguishing housing NORYL 94V0<br/>           Frontal in polycarbonate IP65<br/>           Burden: 4VA<br/>           Data storage 10 years minimum<br/>           Digital linearity of sensor signal<br/>           Self-diagnostic circuit<br/> <b>Opzione:</b> protection treatment of electronic part (Trop.)</p> <p><b>DISPLAYING AND DATA MANAGEMENT</b><br/>           1 display 13 mm high with 3 digits for displaying temperatures and messages<br/>           4 leds to show selected channel<br/>           4 leds to display the state of the alarms for selected channel<br/>           Temperature monitoring from 0°C to 200°C<br/>           2 alarm thresholds for channels 1-2-3<br/>           2 alarm thresholds for channel 4<br/>           1 ON-OFF thresholds for fan control<br/>           Sensors diagnostic (Fcc-Foc-Fcd)<br/>           Data storage diagnostic (Ech)</p> <p>Possibility of setting automatic channels scanning, hottest channel, manual scanning<br/>           Maximum reached temperatures, alarm storage and sensor fault.<br/>           Frontal alarm reset push button</p> <p><b>DIMENSIONS</b><br/>           100 x 100 mm-DIN43700- depth 130 mm (terminal box included)<br/>           Panel cut-out: 92 x 92 mm</p> | <p><b>ALIMENTAZIONE</b><br/>           Valori nominali 24-240 Vca-cc<br/>           Vcc con polarità invertibili</p> <p><b>INGRESSI</b><br/>           3 o 4 ingressi RTD Pt100 a tre fili<br/>           Collegamenti su morsettiere estraibili<br/>           Canali ingresso protetti contro i disturbi elettromagnetici<br/>           Compensazione cavi per termoresistenze fino a 500 m (1mm<sup>2</sup>)</p> <p><b>USCITE</b><br/>           2 relays di allarme (ALARM -TRIP)<br/>           1 relay di gestione ventilazione (FAN)<br/>           1 relay guasto sonde o anomalia funzionamento (FAULT)<br/>           Relays di uscita con contatti da 5A-250Vca resistivi</p> <p><b>TEST E PRESTAZIONI</b><br/>           Costruzione in accordo normative CE<br/>           Protezione contro disturbi elettrici CEI-EN 61000-4-4<br/>           Rigidità dielettrica 2500 Vca per 1 minuto tra relays di uscita e sonde, relays e alimentazione, alimentazione e sonde<br/>           Precisione <math>\pm 1\%</math> v/s, <math>\pm 1</math> digit<br/>           Temperatura di lavoro da -20°C a +60°C<br/>           Umidità ammessa 90% senza condensa<br/>           Contenitore in ABS autoestinguente NORYL 94V0<br/>           Frontale in polycarbonato IP65<br/>           Assorbimento: 4VA<br/>           Memoria dati 10 anni minimo<br/>           Linearizzazione digitale segnale sonde<br/>           Circuito di autodiagnosi<br/> <b>Opzione:</b> trattamento protettivo parte elettronica (Trop.)</p> <p><b>VISUALIZZAZIONE E GESTIONE DATI</b><br/>           1 display da 13 mm a 3 cifre per visualizzare temperature e messaggi<br/>           4 led per indicare il canale selezionato<br/>           4 led per visualizzare lo stato degli allarmi del canale selezionato<br/>           Controllo temperatura da 0°C a 200°C<br/>           2 soglie di allarme per i canali 1-2-3<br/>           2 soglie di allarme per il canale 4<br/>           2 soglie controllo ON-OFF ventilazione<br/>           Diagnostica delle sonde (Fcc-Foc-Fcd)<br/>           Diagnostica memoria dati (Ech)<br/>           Selezione tra scansione automatica canali, canale più caldo o scansione manuale<br/>           Memoria max. temp. raggiunte dai canali, memoria allarmi e guasto sonde.<br/>           Tasto frontale per il reset degli allarmi</p> <p><b>DIMENSIONI</b><br/>           100 x 100 mm-DIN43700- prof.130 mm (compreso morsettieria)<br/>           Foro pannello 92 x 92 mm</p> |

