



---

# TRANSFORMADORES DE AISLAMIENTO

MANUAL DEL USUARIO

MAT 194 Noviembre 2021

---

<b>DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD</b> .....	<b>3</b>
<b>1 INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>4</b>
1.1 Propietario de la información.....	4
1.2 Normativa de referencia.....	4
1.3 Definiciones.....	4
<b>2 NOTAS MEDIOAMBIENTALES</b> .....	<b>4</b>
<b>3 SALUD Y SEGURIDAD</b> .....	<b>5</b>
3.1 Notas para el operador.....	5
3.2 Notas para el mantenimiento.....	5
3.3 Comportamiento.....	6
3.4 Equipo de protección individual (EPI).....	6
<b>4 MANIPULACIÓN</b> .....	<b>8</b>
4.1 Embalaje.....	8
4.2 Recepción.....	8
4.3 Almacenamiento.....	8
4.4 Desplazamiento del aparato.....	8
<b>5 INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA</b> .....	<b>9</b>
5.1 Representación general.....	9
5.2 Elección del emplazamiento.....	9
5.3 Ruido.....	9
5.4 Conexión eléctrica.....	9
5.5 Comprobaciones de puesta en marcha y funcionamiento.....	10
<b>6 FUNCIONAMIENTO</b> .....	<b>12</b>
6.1 Placa de identificación.....	12
6.2 Protección.....	12
6.3 Temperatura ambiente y temperatura de funcionamiento.....	12
6.4 Disipación del calor.....	12
<b>7 MANTENIMIENTO</b> .....	<b>13</b>
7.1 Control.....	13
7.2 Prueba de estanqueidad.....	13
<b>8 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b> .....	<b>14</b>
<b>REGISTRO DE MANTENIMIENTO</b> .....	<b>15</b>

**DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD**

El fabricante,



ORTEA SpA  
Via dei Chiosi, 21 20873 Cavenago Brianza (MB) – ITALIA  
Tel.: ++39 02 95917800 Fax: ++39 02 95917801  
www.ortea.com - ortea@ortea.com

bajo su propia responsabilidad y en la persona de su Representante Legal

**DECLARA**

que el producto:

**TRANSFORMADOR DE AISLAMIENTO  
MONOFÁSICO Y TRIFÁSICO**

Identificado con los códigos:

**TXXXXXXXXXXXXXXX) - YXXXXXXXXXXXXXX**

siempre que se instale, mantenga y utilice para el fin para el que ha sido diseñado y fabricado, de acuerdo con las buenas prácticas profesionales y de conformidad con las instrucciones del fabricante,

**CUMPLE**

con los requisitos contenidos en la **CE DIRECTIVA EUROPEA:**

- **2014/35/UE (Baja tensión)**
- **2011/65/UE (RUSP REFUNDIDA)**

así como conforme a las partes pertinentes de las **NORMAS** armonizadas:

- **EN60076 (Transformadores de potencia)**
- **EN61558 (cuando sea aplicable) (SEGURIDAD DE LOS TRANSFORMADORES DE POTENCIA, FUENTES DE ALIMENTACIÓN, REACTORES Y PRODUCTOS ANÁLOGOS)**

El fabricante, además

**DECLARA**

que las unidades se fabrican con componentes de calidad adecuados y que el proceso de fabricación se verifica constantemente de acuerdo con los planes de control de calidad que la empresa aplica en cumplimiento de las normas ISO 9001:2015.

El compromiso de la Compañía en materia medioambiental y de seguridad laboral está avalado por la certificación del Sistema de Gestión según las Normas ISO14001:2015 e ISO45001:2018.

Las condiciones generales de venta, que incluyen los términos de la garantía, pueden descargarse a través del código QR o de la página web [www.next.ortea.com](http://www.next.ortea.com)



## 1 INTRODUCCIÓN

Este Manual contiene toda la información necesaria para la correcta instalación y funcionamiento, el mantenimiento eficiente y la seguridad del personal involucrado en el rendimiento de la unidad. Los transformadores descritos en este manual deben ser utilizados exclusivamente para el fin para el que han sido diseñados y fabricados. La instalación debe realizarse de acuerdo con las instrucciones proporcionadas en este manual. Cualquier otro uso debe considerarse inadecuado y, por tanto, peligroso. El fabricante no se responsabiliza de los daños causados a las personas y a los bienes debido al uso o a una instalación incorrectos. En caso de duda y para cualquier otra necesidad, contactar con el Centro de Asistencia autorizado más cercano.

Este Manual es parte integrante del transformador de aislamiento y las instrucciones en él contenidas deben ser observadas cuidadosamente. El Manual y toda la documentación adjunta deben ser conservados para su posterior consulta en un lugar accesible y conocido por el operador y el personal de mantenimiento. Este Manual debe conservarse durante toda la vida útil del transformador de aislamiento.

### 1.1 PROPIETARIO DE LA INFORMACIÓN

Este Manual y toda la documentación adjunta están cubiertos por los derechos de autor y el Fabricante mantiene todos los derechos reservados. Es obligatorio informar a la Sede Central del Fabricante y solicitar autorización antes de proceder a cualquier publicación o reproducción. El Fabricante no se responsabiliza en modo alguno de las copias no autorizadas, alteraciones o adiciones al texto o a las partes ilustradas de este documento. Queda totalmente prohibido cualquier cambio que afecte al logotipo de la empresa, los símbolos de certificación, los nombres y los datos oficiales. **Para obtener un rendimiento óptimo, el producto descrito en el presente manual puede ser modificado en cualquier momento y sin previo aviso.**

### 1.2 NORMATIVA DE REFERENCIA

Los estabilizadores descritos en este Manual están diseñados y construidos de acuerdo con:

- 2014/35/UE (Directiva Europea de Baja Tensión)
- Norma EN60076 (Transformadores de potencia)
- Norma EN61558 (Seguridad de los transformadores de potencia, fuentes de alimentación, reactores y productos análogos)

Además, el Sistema de Gestión del Fabricante cumple y está debidamente homologado según las normas:

- ISO9001:2015 (Calidad)
- ISO14001:2015 (Aspectos medioambientales)
- ISO45001:2018 (Salud y seguridad en el trabajo)

**⚠ ADVERTENCIA** LA INFORMACIÓN Y LAS INSTRUCCIONES PROPORCIONADAS EN ESTE MANUAL NO SUSTITUYEN NI MODIFICAN LAS NORMAS, REGLAMENTOS, DECRETOS, DIRECTIVAS O LEYES RELATIVAS AL MEDIO AMBIENTE Y LA SEGURIDAD EN EL TRABAJO QUE SE APLICAN TANTO A NIVEL INTERNACIONAL COMO EN EL PAÍS DE INSTALACIÓN.

### 1.3 DEFINICIONES

**⚠ ADVERTENCIA** PARA SITUACIONES POTENCIALMENTE PELIGROSAS QUE PUEDAN PROVOCAR LESIONES LEVES SI SE IGNORAN O SE DESCUIDAN. LA MISMA SEÑAL PUEDE UTILIZARSE PARA RESALTAR LOS PELIGROS QUE PODRÍAN CAUSAR DAÑOS EN LA UNIDAD O PARA SEÑALAR INFORMACIÓN IMPORTANTE.

**⚠ PELIGRO** PARA SITUACIONES POTENCIALMENTE PELIGROSAS QUE PUEDAN PROVOCAR DAÑOS GRAVES O INCLUSO MORTALES SI SE IGNORAN O SE DESCUIDAN.

**Nota** información adicional para comprender mejor el funcionamiento de la unidad.

## 2 NOTAS MEDIOAMBIENTALES

Al ser el transformador un aparato industrial fijo, no se puede aplicar la Directiva RAEE. No obstante, debido al compromiso medioambiental de la empresa, se recomienda encarecidamente al usuario que aplique medidas responsables al final de su vida útil. El transformador desechado debe ser eliminado a través de canales que puedan asegurar la separación de los materiales y componentes reciclables de conformidad con las normas y regulaciones pertinentes en el país de instalación. En caso de duda, contactar con la Sede Central del fabricante y solicitar instrucciones. Un procedimiento de eliminación adecuado reducirá el impacto medioambiental y la explotación de recursos naturales. El producto no contiene CFC, HCFC, amianto, aceite, combustible, sustancias líquidas o gaseosas. Reciclar los materiales de embalaje (cartón y/o madera). Al finalizar la vida útil, antes de deshacerse de la unidad, retirar la placa de identificación e inutilizar el aparato, cortando las conexiones internas.

### 3 SALUD Y SEGURIDAD

#### 3.1 NOTAS PARA EL OPERADOR

**⚠ PELIGRO** **LA TENSIÓN EN EL INTERIOR DEL EQUIPO ES PELIGROSA. EL ACCESO A LOS COMPONENTES PARA LA INSTALACIÓN, EL AJUSTE, LA INSPECCIÓN Y EL MANTENIMIENTO DEBE CONCEDERSE ÚNICAMENTE AL PERSONAL ENCARGADO, CUALIFICADO E INFORMADO DE LOS RIESGOS CORRESPONDIENTES. NO TRABAJAR SIN HERRAMIENTAS DE SEGURIDAD. NO TRABAJAR EN EL TRANSFORMADOR SI NO ESTÁ DESCONECTADO.**

Las siguientes instrucciones generales de seguridad se basan en la experiencia y el sentido común, pero no pueden describir ni prever todas las situaciones posibles. Los procedimientos básicos de seguridad deben aplicarse continuamente y ser conocidos por las personas que se ocupen del transformador. Para asegurar el pleno conocimiento de las propiedades y características de la unidad, este Manual debe ser leído y comprendido por quienes la supervisen y mantengan.

- Comprobar que la unidad está siempre bien conectada a tierra.
- Advertir a cualquier persona que pueda estar en las proximidades del transformador antes de conectar la unidad.
- Trabajar siempre con buena iluminación.
- No permitir al personal no autorizado operar en la unidad bajo ningún concepto.
- Utilizar siempre medios de seguridad adecuados, tales como herramientas, estribos y guantes aislantes, etc.
- No operar NUNCA en la unidad sin las protecciones previstas contra el contacto accidental, a menos que se indique específicamente en las instrucciones de mantenimiento de este Manual.
- No subirse a la parte superior del armario.
- No acumular mercancías alrededor o encima del armario.

El transformador está alojado en un armario con paneles atornillados. En condiciones normales de trabajo, la unidad debe funcionar sólo cuando el armario esté completamente cerrado. Abrir la cabina con medios específicos para poder acceder al transformador. De este modo, la protección contra el contacto directo se obtiene de forma inherente.

Cualquier anomalía debe ser señalada rápidamente.

#### 3.2 NOTAS PARA EL MANTENIMIENTO

**⚠ PELIGRO** **ANTES DE EJECUTAR CUALQUIER OPERACIÓN DE MANTENIMIENTO O REPARACIÓN, DESCONECTAR LA UNIDAD, ABRIENDO Y BLOQUEANDO EL DISYUNTOR GENERAL SUPERIOR CON UN CANDADO CUYAS LLAVES DEBE CONSERVAR EL SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO HASTA EL FINAL DEL PROCEDIMIENTO.**

- No realizar el mantenimiento mientras el transformador esté en funcionamiento.
- Siempre que sea posible, no utilizar la mano en lugar de las herramientas adecuadas para trabajar en la unidad.
- No utilizar barras, cables, placas o componentes internos como soporte o asidero.
- Comprobar que las conexiones mecánicas y eléctricas estén bien apretadas al final de la rutina.
- No retirar, alterar o dañar las placas de identificación, advertencias de cualquier etiqueta de identificación o rótulos.
- Antes de volver a dar tensión, restablecer siempre las protecciones que hayan sido retiradas para el mantenimiento.

En caso de dudas sobre las características de funcionamiento o sobre los procedimientos de mantenimiento necesarios, contactar con el fabricante o con un centro de asistencia técnica autorizado.

La alteración de la unidad exime al fabricante de cualquier responsabilidad y hace que el usuario sea el único responsable ante los organismos competentes en materia de prevención de accidentes. El Fabricante no se hace responsable en caso de:

- incumplimiento de las instrucciones especificadas
- alteración (incluso leve) de la unidad que comporte un cambio en su funcionamiento y características operativas
- incumplimiento de las medidas de seguridad e higiene en el trabajo
- utilización de piezas de recambio no originales (salvo autorización expresa del Fabricante)

Durante los procedimientos de mantenimiento y reparación, es probable que el compartimento esté abierto. En consecuencia, persisten algunos peligros residuales, debido a la imposibilidad de eliminar las fuentes implícitas en los procedimientos de trabajo.

PELIGRO	INDICACIONES
APLASTAMIENTO	La manipulación de la unidad debe realizarse exclusivamente con las herramientas descritas en el capítulo correspondiente. Las operaciones de manipulación y elevación deben ser llevadas a cabo únicamente por personal cualificado y formado.

PELIGRO	INDICACIONES
ELECTROCUCIÓN	Durante un funcionamiento normal, no existe peligro. Realizar las tareas de mantenimiento sólo después de haber desconectado la unidad. Cuando sea necesario probar una unidad conectada, desalojar el área para que sólo pueda operar el personal capacitado, siempre cumpliendo con todos los requisitos de salud y seguridad establecidos por las normas y reglamentos vigentes en el país de instalación.
FUEGO	Abrir el dispositivo de interrupción superior de la unidad y utilizar extintores de CO <sub>2</sub> . No utilizar agua para extinguir el fuego.
ERROR HUMANO	Las operaciones de instalación, puesta en marcha, ajuste, inspección, mantenimiento y reparación deben ser realizadas únicamente por personal especializado, cualificado y autorizado, consciente de los riesgos correspondientes. Leer detenidamente este Manual antes de operar en el transformador. Está estrictamente prohibido alterar la configuración o sustituir una o varias piezas sin la autorización del fabricante.
INCUMPLIMIENTO DEL MANTENIMIENTO	Llevar a cabo la rutina de mantenimiento según lo prescrito en este Manual. El Fabricante no se responsabiliza por los daños a las personas y a los bienes causados por la no realización del mantenimiento de la unidad.
FALTA DE INFORMACIÓN	Al realizar el mantenimiento, asegurarse de que la unidad no pueda ser conectada sin el conocimiento del encargado. Para ello, cerrar con candado el dispositivo de interrupción de la corriente y colocar señales de advertencia.

### 3.3 COMPORTAMIENTO

El personal que trabaje con el transformador deberá actuar estrictamente en conformidad con los requisitos establecidos por las normas de salud y seguridad en el trabajo vigentes en el país de instalación. Siempre que todo se lleve a cabo de acuerdo con las instrucciones de este Manual, la unidad está diseñada para trabajar y ser mantenida sin riesgos para las personas o el medio ambiente. El transformador de aislamiento no requiere maniobras ni accionamientos de mando. Sin embargo, el personal que lo maneje deberá conocer sus características, las rutinas de mantenimiento y los procedimientos de solución de problemas. La comprensión total de este Manual es, por tanto, fundamental.

**⚠ PELIGRO LA ALTERACIÓN Y/O LA SUSTITUCIÓN NO AUTORIZADA DE UNO O VARIOS COMPONENTES, LA UTILIZACIÓN DE ACCESORIOS, HERRAMIENTAS O MATERIALES NO RECOMENDADOS Y/O NO HOMOLOGADOS POR EL FABRICANTE PUEDEN SER PELIGROSOS Y CAUSAR ACCIDENTES. DICHAS ACCIONES EXIMEN AL FABRICANTE DE CUALQUIER RESPONSABILIDAD CIVIL Y/O PENAL.**

#### 3.3.1 Comportamiento correcto

- seguir las instrucciones proporcionadas por el Manual de uso y mantenimiento
- respetar la frecuencia de mantenimiento recomendada y llevar un registro de las intervenciones realizadas
- desconectar la unidad en caso de inspección, mantenimiento o reparación
- utilizar los EPI (Equipos de Protección Individual) adecuados cuando se trabaje con la unidad
- informar rápidamente al supervisor de la unidad sobre las anomalías de funcionamiento (sospecha de mal funcionamiento, funcionamiento incorrecto o fallo; ruido excesivo; etc.) y si es necesario, poner la unidad fuera de servicio.

#### 3.3.2 Comportamiento incorrecto






Se puede definir como "incorrecto" cualquier uso que se contraponga a lo indicado anteriormente y a cualquiera de las operaciones que se enumeran a continuación:

- alteración arbitraria de los parámetros de trabajo. En caso de que sea necesario realizar cambios, ponerse en contacto con el fabricante o con un centro de asistencia autorizado
- uso de fuentes de energía inapropiadas o inadecuadas
- incumplimiento de las instrucciones de mantenimiento o mantenimiento incorrecto
- uso de piezas de repuesto no adecuadas o no autorizadas y no originales
- alteración de los dispositivos de seguridad y/o de la unidad
- Realizar rutinas de inspección, mantenimiento o reparación sin desconectar la unidad

**⚠ ADVERTENCIA EL FABRICANTE NO SE RESPONSABILIZA DE LOS DAÑOS A LAS PERSONAS Y A LOS BIENES, QUE SE DERIVEN DE UN USO INCORRECTO, COMO EL DEFINIDO ANTERIORMENTE.**

### 3.4 EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

Durante el manejo del transformador de aislamiento, el operador debe disponer y utilizar los EPI adecuados, de conformidad con los requisitos de seguridad vigentes en el país de instalación y con las directivas europeas pertinentes. El fabricante recomienda encarecidamente vestirse de forma adecuada, evitando prendas que puedan engancharse, mangas anchas, material sintético, bufandas y corbatas. También deben evitarse los collares, pulseras, relojes de pulsera metálicos y objetos similares. En la tabla siguiente se enumeran los EPI recomendados:

		OPERADOR	ENCARGADO DEL MANTENIMIENTO	PELIGRO	CONSECUENCIA
	CALZADO DE SEGURIDAD	*	*	Golpes, tropiezos, resbalones, aplastamiento de miembros	Magulladuras, abrasiones, cortes, esguinces, dislocaciones, fracturas
	GUANTES DE SEGURIDAD	*	*	Contacto de las manos con superficies o bordes afilados	Magulladuras, abrasiones, cortes
	GUANTES DIELECTRICOS		*	Contacto con partes activas al probar una unidad conectada a la red	Electrocución
	VISOR ANTIARCO		*	Contacto con proyectiles y radiación de arco eléctrico	Lesión ocular, pérdida o limitación de la vista
	MASCARILLA GENÉRICA ANTIPOLVO		*	Inhalación de partículas y/o polvo	Trastornos respiratorios

**⚠ ADVERTENCIA** Un visitante podrá acercarse a una unidad en funcionamiento **SÓLO** si esta está completamente cerrada. En caso de que se muestren los componentes internos, independientemente de la protección contra el contacto accidental, la unidad deberá estar desconectada. En caso contrario, el visitante deberá mantenerse a una distancia de seguridad mediante barreras físicas.

## 4 MANIPULACIÓN

### 4.1 EMBALAJE

Los transformadores aislantes pueden enviarse fijados en un palé y envueltos en una película de plástico o embalados en una caja de madera con una bolsa de vacío apta para el mar. Cada unidad va provista de una etiqueta en la que se indican los datos nominales, los datos del destinatario y los datos del pedido.

### 4.2 RECEPCIÓN

En la recepción, comprobar la integridad del embalaje y la ausencia de daños evidentes producidos durante el transporte. Si la inspección revela daños o una manipulación defectuosa, escribir la naturaleza de los daños, la fecha y la firma en los documentos de transporte e informar a la Central sobre los daños ocurridos.

Una vez comprobado el buen estado de la entrega, desembalar la unidad y revisarla.

En caso de eventuales daños, notificarlo inmediatamente al fabricante por escrito.

### 4.3 ALMACENAMIENTO

En caso de almacenamiento de la unidad, asegurarse de mantenerla protegida de la lluvia, la nieve, la humedad excesiva y de las condiciones climáticas adversas (atmósfera contaminada o salada, parásitos, etc.) a una temperatura entre 0°C y 40°C.

### 4.4 DESPLAZAMIENTO DEL APARATO

**⚠ ADVERTENCIA** *EL APARATO DEBE MANTENERSE EN POSICIÓN VERTICAL. APOYAR EL TRANSFORMADOR SOBRE UNO DE SUS LADOS, PUEDE CAUSAR GRAVES DAÑOS Y COMPROMETER SU FUNCIONALIDAD.*

Las operaciones de descarga y desplazamiento, son responsabilidad del Operador. Tener el máximo cuidado para evitar daños a las personas que se encuentren alrededor de la unidad, a la propia unidad y a los bienes u otros equipos en el lugar de la instalación. Las operaciones de descarga y desplazamiento pueden realizarse mediante grúas equipadas con cadenas/soportes de elevación o con carretillas elevadoras. Los dispositivos de elevación deben ser adecuados al peso de la unidad, estar en buenas condiciones y ser revisados y mantenidos regularmente.

**⚠ ADVERTENCIA** *NO MOVER EL TRANSFORMADOR EMPUJANDO O TIRANDO DE LAS BOBINAS. ESTO PODRÍA PROVOCAR UN DAÑO PERMANENTE EN EL TRANSFORMADOR. NO APOYARSE EN EL ARMARIO PARA SU DESPLAZAMIENTO O ELEVACIÓN; CUALQUIER MOVIMIENTO DEBE REALIZARSE ANCLANDO EL DISPOSITIVO DE ELEVACIÓN AL TRANSFORMADOR. LA ELEVACIÓN INCORRECTA DEL TRANSFORMADOR PUEDE OCASIONAR DAÑOS MATERIALES Y/O CAUSAR LESIONES PERSONALES.*

**⚠ PELIGRO** *LAS OPERACIONES DE MANIPULACIÓN DEBEN SER REALIZADAS ÚNICAMENTE POR PERSONAL AUTORIZADO, DEBIDAMENTE FORMADO Y PROVISTO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) NECESARIOS. TRABAJAR SIEMPRE DE ACUERDO CON LAS NORMAS Y REGLAMENTOS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO VIGENTES EN EL PAÍS DE INSTALACIÓN Y CON LOS MANUALES DE INSTRUCCIONES DE LAS HERRAMIENTAS UTILIZADAS. EL FABRICANTE NO SE RESPONSABILIZA DE LOS DAÑOS QUE PUEDAN PRODUCIRSE A LAS PERSONAS O A LOS BIENES POR EL INCUMPLIMIENTO DE LO INDICADO ANTERIORMENTE DURANTE LAS OPERACIONES DE DESCARGA Y DESPLAZAMIENTO.*

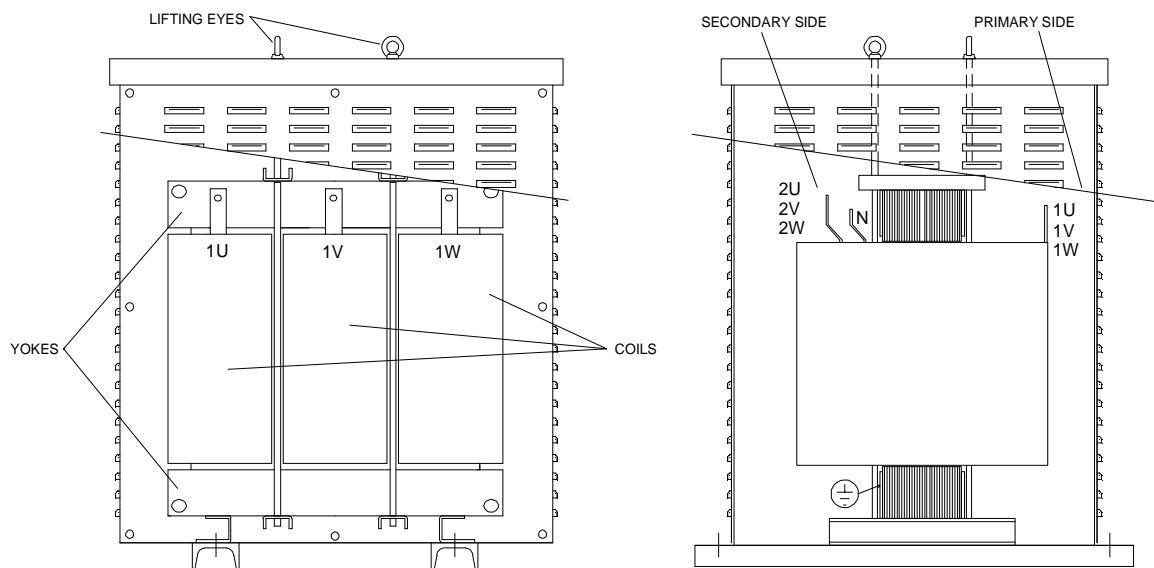


## 5 INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

A menos que se acuerde e indique lo contrario, los transformadores de aislamiento están diseñados para su instalación en interiores y alojados en armarios IP21.

Consultar los datos técnicos en la placa de identificación.

### 5.1 REPRESENTACIÓN GENERAL



### 5.2 ELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO

**Los transformadores deben instalarse de forma que no puedan ser manipulados por personal no autorizado.**

El lugar de instalación debe cumplir los requisitos básicos que se indican a continuación:

- salvo acuerdo en contrario, la altitud máxima de instalación es de 1000 m s.n.m.;
- el suelo o la superficie deben ser planos y capaces de soportar el peso de la unidad;
- las dimensiones del local de instalación y el sistema de aireación deben garantizar la eliminación del calor generado. En caso contrario, deberá disponerse de un sistema de refrigeración;
- el sistema de iluminación debe ser adecuado para las operaciones normales de funcionamiento y mantenimiento;
- el circuito de tierra debe cumplir con las normas y reglamentos aplicables;

Si no se ha dispuesto previamente durante las fases de contratación, la unidad no deberá ponerse en marcha en caso de:

- atmósfera corrosiva, explosiva o inflamable;
- presencia de polvo conductor en el entorno;
- proximidad de fuentes de radiación;
- posibilidad de inundaciones;
- zonas sísmicas (salvo indicación contraria).

Evitar el calor directo y el contacto con materiales líquidos, inflamables o corrosivos. Dejar espacio suficiente alrededor de la unidad para realizar las operaciones de conexión, mantenimiento e inspección.

No obstruir las aberturas de ventilación del armario.

Comprobar que existen dispositivos antiincendios en la zona.

### 5.3 RUIDO

Los transformadores están diseñados y contruidos para minimizar el nivel de ruido. Sin embargo, se pueden tomar algunas medidas para limitar la posible transmisión y reverberación del sonido: Instalar el transformador lejos de las esquinas, las paredes y el techo. Si no es posible, utilizar un panel que absorba el sonido en las paredes o el techo. Si es posible, utilizar un conducto flexible para las conexiones. Instalar los transformadores lejos de las zonas en las que el ruido pueda crear molestias.

### 5.4 CONEXIÓN ELÉCTRICA

**⚠ PELIGRO EL TRANSFORMADOR DE AISLAMIENTO NO ES NI DEBE SER UTILIZADO COMO DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN NI DE LA INSTALACIÓN NI DE LAS CARGAS. LA CONEXIÓN ELÉCTRICA DEBE SER REALIZADA POR PERSONAL FORMADO Y CUALIFICADO, CONSCIENTE DE LOS RIESGOS QUE CONLLEVA. UTILIZAR SIEMPRE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) ADECUADOS. LAS OPERACIONES DEBEN REALIZARSE DE CONFORMIDAD CON LAS NORMAS Y REGLAMENTOS VIGENTES EN EL PAÍS DE INSTALACIÓN.**

#### 5.4.1 Suministro

La línea de suministro debe estar en conformidad con los datos técnicos especificados en la placa de identificación. Salvo acuerdo en contrario durante el proceso de compra, el transformador no está protegido

contra cortocircuitos o sobrecargas. En cumplimiento de las normas de seguridad vigentes, la instalación debe realizarse en un sistema dotado de:

- un dispositivo de interrupción con capacidad referida a la corriente de entrada del aparato
- un dispositivo de interrupción con capacidad referida a la corriente de salida de la unidad

Pueden instalarse interruptores diferenciales adicionales en la parte superior e inferior del transformador.

Las protecciones mencionadas no se incluyen con la unidad estándar y deben formar parte de la línea de alimentación.

#### 5.4.2 Conexiones

El compartimento está provisto de una o varias placas extraíbles para la entrada de cables. Dichas placas están atornilladas al panelado de la estructura y deben ser retiradas para permitir que los cables/barras de conexión alcancen el transformador.

Abrir la celda y localizar los puntos de conexión. Preparar los cables/barras de conexión en función de los valores de corriente y hacerlos pasar por las aberturas que quedan disponibles al retirar las placas.

La primera operación es conectar el cable de tierra al borne identificado por PE, GRD o ⊕.

**⚠ PELIGRO EL CONDUCTOR DE TIERRA NUNCA DEBE SER INTERRUMPIDO ELÉCTRICAMENTE NI DENTRO NI FUERA DE LA UNIDAD.**

La sección del cable de tierra debe elegirse de acuerdo con la normativa vigente. Por lo tanto, en función de la sección del cable de fase elegido para las conexiones, la sección del cable de tierra debe respetar los valores de la tabla siguiente:

SECCIÓN DEL CABLE DE FASE S [mm <sup>2</sup> ]	SECCIÓN MÍNIMA DEL CABLE DE TIERRA [mm <sup>2</sup> ]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S \leq 400$	S/2
$400 < S \leq 800$	200
$S > 800$	S/4

**Nota** Si la aplicación de estos datos determina una sección transversal no estandarizada, deberá elegirse la más próxima a la de mayor tamaño.

Conectar la línea de entrada a los terminales de entrada y la línea de salida que suministra la carga a los terminales de salida. Los terminales suelen identificarse con una de las combinaciones que se indican en la tabla siguiente:

ENTRADA	SALIDA
1U – 1V – 1W – 1N	2U – 2V – 2W – 2N
R – S – T – N	U – V – W – N
A – B – C – N	a – b – c – n

Realizar las conexiones respetando las indicaciones escritas en las terminaciones evitando dobleces y contactos accidentales entre los cables y los componentes.

**⚠ PELIGRO INTERCAMBIAR LA CONEXIÓN DE ENTRADA CON LA DE SALIDA PUEDE DAÑAR GRAVEMENTE EL TRANSFORMADOR.**

**⚠ PELIGRO NO APOYAR CABLES, HERRAMIENTAS U OTRO MATERIAL SOBRE LAS BOBINAS.**

Los cables y las barras deben fijarse de forma rígida para evitar tensiones mecánicas peligrosas en los bornes. Al final de las operaciones de conexión, comprobar siempre la estanqueidad de las conexiones y cerrar cuidadosamente el compartimento.

#### 5.5 COMPROBACIONES DE PUESTA EN MARCHA Y FUNCIONAMIENTO

Antes de alimentar el transformador, comprobar lo siguiente.

- Limpieza de las superficies - Eliminar las capas de polvo (debido a un posible almacenamiento prolongado) con aire comprimido a baja presión. Comprobar que los conductos de aire de las bobinas no estén obstruidos. No introducir ningún objeto en los conductos del aire.
- Conexión a tierra - Asegurarse de que el transformador esté correctamente conectado a tierra.
- Conexiones - Cuando se instalen dispositivos de control de la temperatura (termómetro, unidades de control de la temperatura, de control de los ventiladores, etc.), comprobar que los umbrales de alarma estén correctamente ajustados y asegurarse de que dichas unidades funcionen perfectamente. En función de la clase de aislamiento del transformador, la unidad de control de la temperatura debe ajustarse según la siguiente tabla:

CLASE DE AISLAMIENTO	AJUSTE DE LA TEMPERATURA		
	INSERCIÓN DEL VENTILADOR	ALARMA	ACTIVACIÓN

B	90°C	110°C	120°C
F	110°C	130°C	140°C
H	130°C	150°C	165°C

Una vez realizados todos los controles previos, el transformador puede conectarse sin carga. A menos que se acuerde un valor específico en el contrato inicial, la inserción provoca una corriente de irrupción que varía de 5 a 20 veces la corriente nominal. Este periodo transitorio suele ser corto (aproximadamente, de 100 a 200 mseg.). El tiempo de intervención de la protección del circuito en el lado primario debe retrasarse para evitar que se accione indebidamente durante el transitorio.

Después de la conexión de la carga en positivo, se puede aplicar la carga al lado secundario del transformador.

 **ADVERTENCIA** DEBEN EVITARSE LAS MANIOBRAS DE ARRANQUE REPETIDAS E INNECESARIAS.

## 6 FUNCIONAMIENTO

### 6.1 PLACA DE IDENTIFICACIÓN

Los transformadores deben utilizarse según los datos registrados en la placa de identificación.

### 6.2 PROTECCIÓN

**⚠ ADVERTENCIA** LA RESINA DE LAS BOBINAS NO PROTEGE CONTRA LOS CONTACTOS DIRECTOS O ACCIDENTALES. ESTÁ Estrictamente prohibido tocar el transformador cuando esté conectado.

No abrir la caja del transformador cuando esté en tensión.

### 6.3 TEMPERATURA AMBIENTE Y TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO

La temperatura ambiente no debe sobrepasar un máximo de 40°C y un mínimo de -5°C, salvo que se solicite lo contrario en el pliego de condiciones inicial. Las normas IEC indican que la temperatura no debe superar el valor medio diario de 30°C y el valor medio anual de 20°C.

El aumento de la temperatura de trabajo del transformador varía en función de las clases de aislamiento, como se indica en la siguiente tabla:

CLASE DE AISLAMIENTO	AUMENTO DE TEMPERATURA
B	80°C
F	100°C
H	125°C

### 6.4 DISIPACIÓN DEL CALOR

**⚠ ADVERTENCIA** DURANTE SU FUNCIONAMIENTO NORMAL, EL TRANSFORMADOR GENERA PÉRDIDAS Y, POR TANTO, CALOR, LO QUE PUEDE HACER QUE LA SUPERFICIE DEL COMPARTIMENTO ALCANCE UNA TEMPERATURA SUPERIOR A LA AMBIENTAL. PARA EVITAR EL SOBRECALENTAMIENTO Y, POR TANTO, EL MAL FUNCIONAMIENTO, LA ENERGÍA TÉRMICA PRODUCIDA POR EL TRANSFORMADOR DEBE DISIPARSE ADECUADAMENTE. ESTA CUESTIÓN ES ESPECIALMENTE IMPORTANTE CUANDO LOS TRANSFORMADORES SE INSTALAN EN LUGARES O COMPARTIMENTOS DE DIMENSIONES REDUCIDAS. SI ESTE ES EL CASO, SE DEBE TENER ESPECIAL CUIDADO EN GARANTIZAR UN FLUJO DE AIRE ADECUADO A TRAVÉS DEL COMPARTIMENTO.

## 7 MANTENIMIENTO

**⚠ PELIGRO** EL ACCESO A LOS COMPONENTES PARA LA INSTALACIÓN, EL AJUSTE, LA INSPECCIÓN Y EL MANTENIMIENTO DEBE CONCEDERSE ÚNICAMENTE AL PERSONAL CUALIFICADO ENCARGADO DE ELLO. TODA OPERACIÓN DE MANTENIMIENTO DEBE REALIZARSE CON EL TRANSFORMADOR DESCONECTADO DE LA RED. CUALQUIER OPERACIÓN DEBE LLEVARSE A CABO RESPETANDO LAS NORMAS Y REGLAMENTOS VIGENTES EN MATERIA DE SEGURIDAD PERSONAL EN EL TRABAJO Y EL USO DE HERRAMIENTAS DE PROTECCIÓN ADECUADAS. ES RESPONSABILIDAD DEL PROPIETARIO INSPECCIONAR, MANTENER Y CONSERVAR EL TRANSFORMADOR EN BUEN ESTADO.

### 7.1 CONTROL

Los transformadores de aislamiento necesitan poco mantenimiento. Sin embargo, es aconsejable realizar controles periódicos, cuya frecuencia depende de las condiciones ambientales y de trabajo. En ambientes limpios y secos, ciclos de trabajo regulares y uniformes, la frecuencia de inspección se indica en la tabla. En caso de ambiente polvoriento o húmedo, de carga elevada y frecuente o de variaciones de temperatura, la frecuencia debe duplicarse.

CONTROL	FRECUENCIA DE INTERVENCIÓN	
	3 MESES DESPUÉS DE LA PUESTA EN MARCHA	CADA 12 MESES
Eficiencia del termistor	X	X
Limpieza de polvo, suciedad y humedad		X
Apriete mecánico	X	X
Comprobación de la temperatura de la unidad de control (si está previsto)	X	X

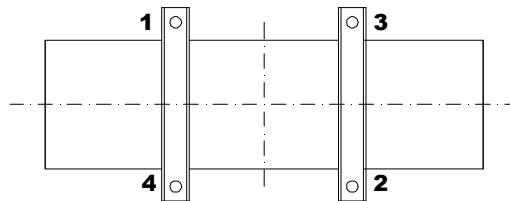
En caso de descargas atmosféricas, cortocircuitos accidentales u otras anomalías de funcionamiento, comprobar el nivel de aislamiento.

### 7.2 PRUEBA DE ESTANQUEIDAD

**⚠ ADVERTENCIA** ESTA COMPROBACIÓN DEBE REALIZARSE SÓLO EN CASO DE RUIDOS ANORMALES (VÉASE LA SECCIÓN DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS).

Independientemente del valor del par de apriete, comprobar siempre que dicho valor sea el mismo para todas las conexiones.

En la comprobación de las varillas verticales, la secuencia debe ser 1-2-3-4 según lo indicado en la figura siguiente:



El valor del par de apriete, medido en Newton-metro [Nm] o kg-metro [kgm], depende del diámetro y del material de la varilla utilizada. Teniendo en cuenta que la relación entre Nm y kgm es

$$1 \text{ kgm} = 9,8 \text{ Nm}$$

Los valores de par de apriete indicativos a respetar se resumen en la tabla siguiente.

TORNILLO/VARRILLA	CONEXIÓN MECÁNICA VERTICAL [Nm]		CONEXIÓN MECÁNICA HORIZONTAL [Nm]	
	NÚCLEO MAGNÉTICO PRINCIPAL	NÚCLEO MAGNÉTICO CON ESTRANGULADOR INTEGRADO	NÚCLEO MAGNÉTICO PRINCIPAL	NÚCLEO MAGNÉTICO CON ESTRANGULADOR INTEGRADO
M6	30	15	60	60
M8	40	15	60	60
M10	40	15	70	70
M12	40	15	80	80
M14	50	20	100	100
M16	60	25	120	120
M16	70	25	140	140
M20	80	30	140	140

## 8 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

**⚠ PELIGRO** **EL ACCESO A LOS COMPONENTES PARA LA INSTALACIÓN, EL AJUSTE, LA INSPECCIÓN Y EL MANTENIMIENTO DEBE CONCEDERSE ÚNICAMENTE AL PERSONAL CUALIFICADO ENCARGADO DE ELLO. TODA OPERACIÓN DE MANTENIMIENTO DEBE REALIZARSE CON EL TRANSFORMADOR DESCONECTADO DE LA RED. CUALQUIER OPERACIÓN DEBE LLEVARSE A CABO RESPETANDO LAS NORMAS Y REGLAMENTOS VIGENTES EN MATERIA DE SEGURIDAD PERSONAL EN EL TRABAJO Y EL USO DE HERRAMIENTAS DE PROTECCIÓN ADECUADAS.**

Antes de iniciar cualquier inspección, comprobar siempre que el transformador esté correctamente conectado a la red.

ANOMALÍA	POSIBLE CAUSA	SOLUCIÓN
RUIDO ANORMAL	Conexión mecánica aflojada	Comprobar el apriete tanto de las varillas verticales como de los tornillos de los yugos superiores e inferiores (ver capítulo 4.2).
	Presencia de armónicos no detectados anteriormente	Volver a evaluar la configuración de la instalación y contactar con nuestro Departamento Técnico.
	Vibraciones transmitidas a través del suelo o de los equipos cercanos	Comprobar y si es necesario, sustituir o instalar almohadillas antivibraciones
TEMPERATURA ANORMAL	Condición de sobrecarga	Llevar la condición de carga al valor nominal
	Fallo del ventilador (si está previsto)	Sustituir el ventilador por uno de repuesto. Si se proporciona, comprobar el correcto funcionamiento de la unidad de control de la temperatura.
	Aberturas de aire obstruidas	Desempolvar todas las aberturas. Comprobar que nada bloquea el paso del aire (por ejemplo, otros armarios, objetos, etc.)
COLORACIÓN ANORMAL DE LAS BOBINAS	Condición de sobrecarga	Llevar la condición de carga al valor nominal
	Avería grave (por ejemplo, cortocircuito)	Comprobar la situación de la instalación y solicitar asistencia.

Para cualquier consulta, contactar con el Servicio Técnico autorizado más cercano o con el Departamento de Servicio Técnico del Fabricante, mencionando siempre el número de pieza (código) de fábrica de la unidad, el número de serie y el número de pedido de compra o de factura.





by ORTEA SpA  
Via dei Chiosi, 21  
20873 Cavenago Brianza – Milán – ITALIA  
Tel.: ++39 02 95917800  
[www.ortea.com](http://www.ortea.com) - [ortea@ortea.com](mailto:ortea@ortea.com)

ORTEA SPÁ SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN APROBADO POR LRQA SEGÚN LAS NORMAS  
ISO9001 ISO14001 ISO45001:

: