



**NORTHERN TRANSFORMER**

**MANUAL DE INSTRUCCIONES**

**COVER PAGE**

For

THREE PHASE POWER TRANSFORMER  
12500 kVA 34500/19919-13800 volt

CLIENT: MAN B&W DIESEL CANADA LTD.

PROJECT:

TRANSFORMER SERIAL NO: 06-2018

CUSTOMER ORDER NO: 039-A-001

DATE: JULY, 2006



**NORTHERN TRANSFORMER**

**MANUAL DE INSTRUCCIONES**

**CUBIERTA**

Para

TRANSFORMADOR TRIFÁSICO DE POTENCIA  
12500 kVA 34500/19919-13800 voltios

CLIENTE: MAN B&W DIESEL CANADA LTD.

PROYECTO:

NÚMERO DE SERIE: 06-2018

NO. DE ORDEN DEL CLIENTE: 039-A-001

FECHA: JULIO, 2006



**MANUAL DE INSTRUCCIONES**

7.1 Pressure Relief Device	10
7.2 Liquid Level Indicator	10
7.3 Liquid Temperature Indicator	10
7.4 Winding Temperature Indicator	11
7.5 Vacuum/Pressure Gauge	11
7.6 Sudden Pressure Relays	11
7.7 Gas Detector Relay	11
8.0 OPTIONAL ACCESSORIES	11
8.1 Lightning Arresters	11
8.2 On-Load Tap Changers – High Speed Resistor Type	11
8.3 Pressure Vacuum Bleeders	12
8.4 Forced Air Cooling Equipment	12
8.5 Current Transformers	12
9.0 COMMISSIONING TESTS	12
10.0 LOADING	13
11.0 MAINTENANCE	13
11.1 Periodic Inspection	13
11.2 Maintenance During Periods of Transformer Shutdown	14
11.3 Radiators	14
11.4 Inspection and Testing of Liquids	14
11.5 Additional Maintenance Instructions	15
12.0 ATTACHMENTS	15



**MANUAL DE INSTRUCCIONES**

7.2 Indicador de Nivel de Líquido	12
7.3 Indicador de Temperatura de Líquido	12
7.4 Indicador de Temperatura del Devanado	12
7.5 Medidor de Vacío/Presión	12
7.6 Relés de Presiones Súbitas	13
7.7 Relé Detector de Gas	13
8.0 ACCESORIOS OPCIONALES	13
8.1 Pararrayos	13
8.2 Combinadores de Tomas –Tipo Resistencia de Alta Velocidad	13
8.3 Purgadores de Presión/Vacío	13
8.4 Equipos de Enfriamiento Mediante Aire Forzado	14
8.5 Transformadores de Corriente	14
9.0 PRUEBAS PARA PUESTA EN OPERACIÓN	14
10.0 CARGA	15
11.0 MANTENIMIENTO	15
11.1 Inspección Periódica	15
11.2 Mantenimiento Durante Periodos de Desactivación del Transformador	16
11.3 Radiadores	16
11.4 Inspección y Prueba de Líquidos	16
11.5 Instrucciones Adicionales de Mantenimiento	17
12.0 ADJUNTOS	17
12.1 Dibujos	17
12.1.1 Dibujo de Resumen #2018-010D	17
12.1.2 Dibujo de la Placa de Especificaciones #2018-020C	17
12.1.3 Diagrama de Cableado #2018-030	17
12.1.4 Buje de Alto Voltaje #11230	17
12.1.5 Buje de Bajo Voltaje #353210	17
12.1.6 Dispositivo de Alivio de Presión #208-60U	17
12.1.7 Termómetro para Aceite #167-224-03	17
12.1.8 Termómetro para Temperatura de Devanado #104-308-01	17
12.1.9 Medidor de Presión/Vacío #50-35E	17

**MANUAL DE INSTRUCCIONES****1.0 INTRODUCTION**

This instruction book has been prepared to provide qualified personnel with sufficient information to properly install, operate, and maintain the equipment purchased.

The methods and recommendations presented herein are based on the best practical judgment of Northern Transformer Engineers.

All testing, sampling or work performed on the equipment shall only be done by individuals trained and/or competent to perform the necessary tasks.

These instructions serve only as a guide and do not propose to cover all details or variations in equipment. Should further information be required please contact Northern Transformer at +1(905)669-1853.

**2.0 WARRANTY**

The Seller Warrants to the Purchaser for a period of Twelve (12) months from the date of Commissioning or, eighteen months (18) from date of Invoice/Acceptance/Shipment which ever occurs first. N.T.I. warrants that the goods supplied will be of the kind and quality specified in the contract description and will be free from defects of workmanship and materials. Should the goods fail to perform as outlined in this Warranty and N.T.I. is notified promptly in writing of the defect, and the defect occurs within the Warranty period prescribed above or in an agreed to period other than the normal period. N.T.I. will correct such defect or repair, at its option by replacement of the defective material **EXW (Ex works)** its factory or repair facility, provided (a) the product has been installed, stored, handled, operated and maintained in accordance with N.T.I. recommendations and industry standard practices, (b) no misuse or misapplication of the product has occurred, (c) the person making the claim is the original purchaser of the goods. Components supplied but manufactured by others are warranted only to the extent of that Manufacturer's Warranty.

Northern Transformer Incorporated does not extend Warranty to cover any **penalties** or In and Out charges for any equipment provided in whole or in part. The Purchaser's responsibility is to return the equipment /

material to the factory for repair or replacement, in part or in whole to obtain the Warranty that is provided. Warranty is provided for defects in materials or workmanship only. Field assessment for damage will be provided if the Purchaser so requests or N.T.I. deems it necessary. If the terms of the Warranty have been breached by the Purchaser through misuse, abuse, improper storage or handling, improper installation, then such assessment will be on the Purchaser's account.

Our standard Warranty terms apply and state, N.T.I. will bear the cost to repair or replace such materials or equipment in part or as a whole as deemed necessary to put the equipment back to original working order, as it was first supplied as per the terms of the order or contract. If the original order/contract stipulated the **freight cost F.O.B. to a certain point, N.T.I. agrees to bear the cost to return the equipment/material to that point.** Work performed on the equipment supplied by N.T.I. and not authorized by N.T.I. shall be considered a breach of the Warranty and shall void all Warranty from that point. Any expense incurred by the Purchaser from the breach of the Warranty shall be on the Purchaser's account.

**3.0 RECEIVING****3.1 Drawings**

A copy of all drawings is supplied with each unit and is either in the pocket on the outside of the control box, or inside the control box. These drawings should be reviewed prior to moving the transformer.

**3.2 Inspection**

Before removing from carrier, a thorough inspection should be made to establish the condition of the transformer and/or parts, including but not limited to:

1. Ensure the transformer has not shifted and that blocking, steel cables, etc. are still intact.
2. Inspect the tank, radiators, and fittings to ensure there is no external damage.
3. Ensure there is no paint finish damage.

**MANUAL DE INSTRUCCIONES****1.0 INTRODUCCIÓN**

Se ha preparado este manual de instrucciones para proveer información suficiente al personal calificado para la instalación, operación y mantenimiento apropiado del equipo comprado.

Los métodos y recomendaciones que se presentan aquí, se basan en los mejores juicios prácticos de los ingenieros de Northern Transformer.

Todas las pruebas, muestras o trabajos que se realicen en los equipos deben ejecutarlos personas capacitadas y/o competentes para realizar tales tareas.

Estas instrucciones sirven únicamente como guía y no tienen el propósito de abarcar todos los detalles o variaciones en los equipos. Si se requiere información adicional, por favor comunicarse con Northern Transformer al teléfono +1(905)669-1853.

**2.0 GARANTÍA**

El Vendedor Garantiza al Comprador que por un periodo de Doce (12) meses a partir de la fecha de puesta en operación o, dieciocho (18) meses a partir de la fecha de facturación, aceptación o embarque, lo que primero ocurra; que los bienes suministrados serán del tipo y calidad especificados en las descripciones del contrato y que carecerán de defectos de mano de obra y materiales. Si los bienes dejasen de rendir en la forma descrita en esta garantía, y N.T.I. recibe pronta notificación por escrito sobre el defecto, y el defecto ocurriese dentro del periodo de la garantía arriba descrito o durante otro periodo diferente al normal acordado; N.T.I. a su opción, corregirá o reparará el defecto, reemplazando el material defectuoso **EXW** fábrica o taller de reparación, siempre que (a) el producto haya sido instalado, almacenado, manipulado, operado y mantenido de acuerdo a las recomendaciones de N.T.I. y a las prácticas estándar en la industria, (b) que el producto no haya sido mal aplicado, y (c) que la persona o entidad haciendo el reclamo sea el comprador original de los bienes. Los componentes suministrados por otros fabricantes están garantizados únicamente por la garantía de esos fabricantes.

Northern Transformer Incorporated no extiende la garantía para cubrir penalidades ni costos de desinstalación e instalación para ningún equipo provisto en forma total o parcial. Los compradores son responsables por regresar los equipos o materiales a la fábrica en forma parcial o total para la reparación o reemplazo bajo los términos provistos en esta garantía. Esta garantía cubre únicamente defectos de materiales y de mano de obra. Las evaluaciones de los daños en el campo las proveerá el comprador si es que así lo considerase necesario N.T.I. Si el comprador hubiese violado los términos de la garantía debido a mal uso o abuso, almacenaje, manipulación o instalación inapropiada; el comprador asumirá los costos de tal evaluación.

Los términos estándar de la garantía estipulan que N.T.I. asumirá el costo de la reparación o reemplazo de tales materiales o equipos en forma parcial o total para que vuelva a funcionar en la forma original, como cuando recién se proveyó de acuerdo a los términos de la orden o contrato. Si en los términos de la orden o contrato original se hubiese incluido el flete FOB hasta un punto indicado por el comprador, N.T.I. asumirá los costos para regresar los equipos o materiales a ese punto. Los trabajos realizados en el equipo suministrado por N.T.I. que no estén autorizados por N.T.I. serán considerados como una violación de la garantía, la cual quedará anulada desde ese momento. Cualquier costo incurrido por el comprador debido a la violación de la garantía, será por cuenta del comprador.

**3.0 RECEPCIÓN****3.1 Dibujos**

Con cada unidad se proveerá una copia de todos los dibujos o planos en un bolsillo exterior a la caja de control o dentro de la misma caja de control. Se deben revisar estos dibujos antes de mover el transformador.

**3.2 Inspección**

Antes de bajar el transformador y/o las piezas del medio de transporte se deben inspeccionar completamente para establecer sus condiciones. Esta inspección incluye pero no se limita a lo siguiente:

**MANUAL DE INSTRUCCIONES**

4. Check to make sure there is no evidence of fluid leakage.
5. Ensure the contents of cartons or crates contain all items listed on the shipping manifest and packing list.

If the inspection reveals evidence of damage, or indications of rough handling the following steps should be taken immediately:

1. Write on the carrier's delivery papers that the shipment was 'RECEIVED IN DAMAGED CONDITION' and/or 'SHORTAGES'. Date and sign the delivery papers.
2. If the transformer has shifted on the car or truck, include a brief report and describe the condition of blocking, cables, ties, etc.
3. Request carrier's adjusters make an "ON THE SPOT" inspection of the damage.
4. File a formal claim on the carrier.
5. Notify Northern Transformer as soon as possible.

**3.3 Tank Pressure**

The pressure gauge supplied on your transformer will register either positive or negative pressure. Should the pressure vacuum gauge read zero, there is a possibility that there may be a leak. If this is the case, pressure test the unit by introducing dry air or dry nitrogen through the pressure valve until a positive pressure of approximately 3 PSI is reached. Allow the unit to stand for approximately 2 hours, then examine for leaks. If a leak is detected make necessary repairs and notify Northern Transformer. If unsure how to repair leaks, contact Northern Transformer. Once the test is complete, reduce the pressure to approximately 1 to 2 PSI.

**3.4 Internal Inspection**

All transformers are shipped filled with oil and an internal inspection is not necessary.

**CAUTION: DO NOT REMOVE THE COVER OF THE TRANSFORMER WITHOUT PRIOR**

**AUTHORIZATION FROM NORTHERN TRANSFORMER.****4.0 MOVING & HANDLING****4.1 Tilting**

Unless the transformer has been specifically designed for tilting, under no circumstances should the transformer be tilted more than 15°. The outline drawing will indicate if the transformer has been designed to allow for tilting greater than 15°.

**4.2 Lifting**

When adequate crane facilities are available, the transformer may be lifted by the lifting lugs/hooks welded to the tank wall. Location of the lifting lugs is noted on the outline drawing. Ensure that all four (4) lifting lugs are used. Attach the cable slings with care to avoid damaging the bushings or other parts on the cover. Use a spreader when lifting cables are short, to avoid damaging the tank.

**4.3 Jacking**

If unable to handle by crane, the unit may be safely moved on rollers or skid plates using ordinary precautions. Refer to the outline drawing for locating of jacking areas. Use at least two jacks and raise evenly to avoid twisting the base members or tilting the unit.

**4.4 Long Term Storage (less than 12 months)**

The following procedures should be followed if placing the unit in storage for more than 60 days. Failure to follow these procedures may void your warranty.

1. Ensure the unit is pressurized with three (3) PSI dry air in the air space over the oil.
2. Store the transformer on a firm, level foundation. If possible, it should be placed on timbers or beams to keep it off of the ground.
3. If the transformer is supplied with sidewall mounted bushings, install all enclosures to provide protection. If no enclosures are provided, bushings

**MANUAL DE INSTRUCCIONES**

1. Asegurarse que el transformador no se haya desplazado y que sus soportes, cables de acero, etc. estén intactos.
2. Inspeccionar que el tanque, los radiadores y acoples no presenten daños externos.
3. Cerciorarse que la pintura del acabado no esté dañada.
4. Que no haya evidencia de fugas de líquidos.
5. Que todas las cajas o cajones contengan las piezas indicadas en las listas de contenido o manifiestos de carga.

Si la inspección revelase algún daño o manipulación descuidada, se deben seguir los pasos que se indican a continuación:

1. Escribir en los conocimientos de carga del transportista "RECIBIDO EN CONDICIONES DANADAS" y/o "CON FALTANTES". Colocar la fecha y firmar en el conocimiento de embarque del transportista.
2. Si el transformador se hubiese desplazado en el carro o camión, incluir un informe breve y describir las condiciones de los soportes, cables, amares, etc.
3. Solicitar que los ajustadores del transportista hagan una inspección de los daños "EN EL LUGAR".
4. Presentar el reclamo formal al transportista.
5. Notificar a Northern Transformer tan pronto como sea posible.

**3.3 Presión del Tanque**

El medidor de presión suministrado con el transformador registrará la presión tanto positiva como negativa. Si la presión de vacío en el medidor indicase cero, es posible que tuviese una fuga. En este caso, hacer una prueba en la unidad introduciendo aire seco o nitrógeno seco por la válvula de presión hasta obtener una presión positiva de aproximadamente 3 lb/pulg<sup>2</sup> (PSI). Permitir que la unidad repose aprox. 2 horas, luego examinarla para detectar los puntos de fuga. Si

se detectan, hacer las reparaciones necesarias y notificar a Northern Transformer. Si no tuviese seguridad de como reparar las fugas, comuníquese con Northern Transformer, al completar las pruebas reducir la presión a aprox. 1 a 2 lb/pulg<sup>2</sup> (PSI).

**3.4 Inspección Interna**

Todos los transformadores se despachan llenos con aceite y no requieren inspección interna.

**PRECAUCIÓN: NO DESTAPAR EL TRANSFORMADOR SIN AUTORIZACIÓN PREVIA DE NORTHERN TRANSFORMER.**

**4.0 MOVIMIENTOS Y MANIPULACIÓN****4.1 Inclinación**

A menos que el transformador haya sido diseñado específicamente para inclinarse, bajo ninguna circunstancia debe inclinarse más de 15°. La descripción dibujo de resumen indicará si el transformador está diseñado para permitir inclinaciones mayores a 15°.

**4.2 Izamiento**

Cuando se disponga de los mecanismos de izaje apropiados (grúa, cabrestantes, etc.) el transformador debe izarse por las orejas soldadas a las paredes del tanque. La ubicación de las orejas de izaje se indica en el dibujo de resumen. Asegurarse de usar las cuatro (4) orejas de izaje. Instale los cables de izaje cuidadosamente en las orejas para no dañar los bujes ni parte alguna de la cubierta. Cuando los cables de izaje sean cortos, usar una barra separadora entre los cables para evitar dañar el tanque.

**4.3 Levantamiento con Gato**

Si no pudiese izar la unidad con una grúa, debe moverse en forma segura sobre rodillos o plataformas tomando las precauciones comunes. Para determinar la ubicación de los puntos de levantamiento con gato, refiérase al dibujo de resumen. Use por lo menos dos gatos y levante en forma uniforme para evitar doblar los miembros de la base o inclinar la unidad.



**MANUAL DE INSTRUCCIONES**

should be covered to protect them from the environment.

- When cover mounted bushings are installed on the transformer, a ground wire connecting the HV terminals together and running down the tank wall to one of the ground plates should be installed. A 2/0 bare is adequate.
- This ground should in turn be connected to a ground rod or grid.
- Record all gauge readings and the ambient temperature.
- The transformer should be visually checked and gauge readings and ambient temperature recorded after the 30 days and every three (3) months, thereafter.

**4.5 Long Term Storage (over 12 months)**

- Visually inspect unit for any signs of damage including paint finish.
- Make repairs or touch ups as necessary.
- Sample liquid and test for dielectric strength and moisture content.
- If bushings are installed on the transformer, do megger and power factor tests.
- Record all gauge readings and the ambient temperature.

**5.0 INSTALLATION**

Units must be placed on a level foundation of suitable strength to support the total weight of the transformer. Failure to place the unit on a level foundation may result in poor circulation of insulating fluid and cause overheating that will reduce the life of the transformer. The outline drawing will indicate if the transformer has been designed for tilting and the degree allowable.

Most transformers covered by this manual are shipped completely assembled ready for installation. If it is necessary to install parts which were removed for

shipment, the installation must be performed by personnel trained and/or competent to perform such work. Access for installation of bushings removed for shipment is obtained through manholes located on the cover of the transformer tank.

**CAUTION: IF THE TRANSFORMER HAS BEEN SHIPPED WITH A NITROGEN BLANKET, THE TRANSFORMER SHOULD NOT BE ENTERED UNTIL THE UNIT HAS BEEN COMPLETELY PURGED WITH AIR. FAILURE TO DO SO MAY RESULT IN SEVERE ILLNESS OR DEATH.**

Ensure the following steps are taken to avoid damaging of the transformer:

- Remove loose articles from pockets
- All tools should be tied with clean cotton tape or cord to a secure location either in the tank or outside of the tank.
- Do not use tools which have detachable parts
- If something is dropped inside the tank and cannot be retrieved, contact Northern Transformer.
- Note the condition of the leads, tapchanger, connections, insulation, wood blocking and any other items visible. If there is any concern or if any foreign material is found, contact Northern Transformer.
- If assistance is required, please contact Northern Transformer for specific installation requirements.

It is the recommendation of Northern Transformer Inc., that a visual inspection is done and all areas which may have paint damage due to loading, transport or unloading be touched up. Any areas not touched up at the initial stage may result in rust damage and will not be covered by our standard warranty.

**5.1 Detachable Radiators**

**CAUTION: IF TRANSFORMER HAS BEEN SHIPPED WITH DETACHABLE RADIATORS, ENSURE ALL VALVES ARE OPEN PRIOR TO ENERGIZING. FAILURE TO DO SO MAY RESULT IN SEVERE OVERHEATING OF THE**



**MANUAL DE INSTRUCCIONES**

**4.4 Almacenaje a Largo Plazo (menos de 12 meses)**

Se deben seguir los procedimientos a continuación para almacenar la unidad por más de 60 días, de lo contrario, se anulará la garantía.

- Asegurarse que la unidad esté presurizada a tres (3) lb/pulg<sup>2</sup> (PSI) de aire seco en el espacio para aire sobre el aceite.
- Almacenar el transformador sobre una superficie firme y nivelada. Si fuese posible, colocarla sobre durmientes o vigas que quede levantada del piso.
- Si el transformador se provee con bujes montados en las paredes laterales, instar todas las tapas provistas para protección. Si no se proveen las tapas, los bujes deben taparse para protegerlos contra el medio ambiente.
- Cuando en el transformador se instalan bujes con tapa, se debe instalar un alambre a tierra conectando los terminales de alto voltaje (HV) y bajando por la pared del tanque a una de las placas para conexión a tierra. Un alambre pelado 2/0 es adecuado.
- Esta precaución para tierra a su vez debe conectarse a una barra en tierra o a una red de tierra.
- Registrar las indicaciones de todos los medidores y de la temperatura ambiental.
- Después de 30 días y de ahí en adelante cada tres (3) meses, el transformador debe inspeccionarse visualmente y se deben registrar las indicaciones de todos los medidores y la temperatura ambiental.

**4.5 Almacenaje a Largo Plazo (más de 12 meses)**

- Inspeccionar la unidad visualmente para detectar signos de daños incluyendo en la pintura del acabado.
- Hacer las reparaciones o retoques necesarios.

- Tomar una muestra del líquido y hacer una prueba de fuerza dieléctrica y de contenido de humedad.

- Si el transformado tuviese instalados bujes, haga pruebas con megohmetro y pruebas de factores de fuerza.

- Registrar las indicaciones de todos los medidores y de la temperatura ambiental.

**5.0 INSTALACIÓN**

Las unidades deben colocarse sobre una superficie nivelada y con la resistencia adecuada para soportar el peso total del transformador. Si no coloca la unidad sobre un cimiento nivelado, la circulación del líquido aislante podría ser ineficiente, provocar recalentamiento y reducir la vida útil del transformador. El dibujo de resumen indicará si el transformador está diseñado para inclinarse y el grado de inclinación permisible.

La mayoría de transformadores cubiertos por este manual se despachan completamente ensamblados y listos para la instalación. Si fuese necesario, instalarle piezas que se le hubiesen retirado para el transporte, la instalación debe hacerla personal entrenado y/o competente para tal trabajo. El acceso para la instalación de los bujes retirados para el transporte se hace por los pozos de inspección o registros ubicados en la tapa del tanque del transformador.

**PRECAUCIÓN: SI EL TRANSFORMADOR SE HUBIESE DESPACHADO CON UNA CAPA DE NITRÓGENO, EL TRANSFORMADOR NO DEBE ENTERRARSE HASTA PURGARLE EL AIRE COMPLETAMENTE. NO HACERLO PUEDE CAUSAR ENFERMEDADES SEVERAS O MUERTE.**

Asegurarse de seguir el procedimiento a continuación para evitar dañar el transformador:

- Sacarse todos los artículos sueltos que se tengan en los bolsillos.
- Amarrar todas las herramientas con cinta o cuerda limpia de algodón en un lugar seguro ya sea adentro o afuera del tanque.