

Installation, Operation, and Maintenance Guide

For indoor/outdoor single phase 1.2kV Class encapsulated transformers up to 50 kVA

This manual covers the recommendations for the installation, operation and maintenance of encapsulated transformers. It is emphasized that these abbreviated instructions should be used in conjunction with all local and National codes and should be referenced accordingly.



The pictures used in this guide are only a representation and may vary from the actual product.

	Page
Warnings	2
Safety Instructions	3
General	4
Handling	4
Receiving & Inspection	4
Storage	4
Installation	5
Ventilation	5
Accessibility	5
Transformer Sound Levels	6
Cable Connections	6
Grounding	7
Altering the Transformer	7
Before Energization	7
Operation	8
Maintenance	9
Dry-out of Transformers	9
Diagram	10

Disclaimer of Liability

The recommended practices in this manual are for general applications and are supplied without liability for errors or omissions. Technical data is subject to change at any time without notice and any necessary corrections will be included in subsequent editions.

Special requirements should be referenced back to the manufacturer and/or their representative.

*Note: this guide is Trilingual
(English, French, Spanish)

Literature No.: **IOMGE1PH**
Issue Date: April 2021

This guide covers the recommendations for the installation, operation and maintenance of indoor/outdoor single phase encapsulated 1.2kV Class transformers up to 50 kVA. It is emphasized that these abbreviated instructions should be used in conjunction with all standards and local codes covering such work and should be referenced accordingly.

These recommended practices are for general applications and any special requirements should be referenced back to the transformer manufacturer and/or their representative.

It is further recommended that installation work be governed by all National and State/Province Codes, Standards and Regulations including ANSI/IEEE C57.94. This is the IEEE recommended practice for Installation, Application, Operation and Maintenance of Dry-type General Purpose Distribution and Power Transformers. All work should be performed in accordance with NFPA 70E Standard for Electrical Safety in the Workplace and CSA Z462, Workplace Electrical Safety. Always use appropriate personal protective equipment (PPE).

Important Note:

Electrical equipment should be installed, operated, serviced, and maintained, only by qualified personnel. No responsibility is assumed by the manufacturer for any consequences arising out of the use of this material.

This manual contains warnings to observe in order to ensure personal safety and prevent property damage. Read these instructions carefully and look at the equipment to become familiar with the device before trying to install, operate, service or maintain it. The notices referring to personal safety are highlighted in the manual by a safety alert symbol, notices referring only to property damage have no safety alert symbol. These notices shown below are graded according to the degree of danger. If more than one degree of danger is present, the warning representing the highest degree of danger will be used.



DANGER

DANGER indicates an imminently hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury, and/or substantial property damage.



WARNING

WARNING indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, can result in death or serious injury, and/or substantial property damage.



CAUTION

CAUTION indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, can result in minor or moderate injury and/or property damage.

Safety Precautions

**DANGER**

HAZARD OF ELECTRIC SHOCK, EXPLOSION OR ARC FLASH

Refer to nameplate for ratings and voltages.

This equipment must only be installed and serviced by qualified electrical personnel.

Follow all requirements in NFPA 70E and CSA Z462 for safe work practice and personal protective equipment (PPE).

Turn off all power supplying in this equipment before working on or inside equipment.

Always use a properly rated voltage sensing device to confirm power is off.

Verify connections, replace all devices, doors and covers before turning on power to this equipment.

Failure to follow these instructions will result in serious injury or death.

1. Do not lift or move a transformer without proper equipment and properly trained personnel. Ensure that the transformer is only lifted using the lifting provisions provided. Always use lifting provisions provided by the manufacturer.
2. Do not off-load the transformer until it has been fully inspected for damages. If any damages are identified the transformer should not be energized and the transformer manufacturer should be contacted immediately.
3. Only use terminals and flexible leads supplied for connections.
4. Connections should only be made in accordance with the nameplate diagram or connection drawings and the applicable local codes and standards.
5. Make sure all power (including back fed from generator back up and possible capacitor charge) is disconnected and all windings are grounded before attempting any work on the transformer or inside the enclosure.
6. Make certain all ground connections, line terminals and selected tap connections are completed and tightened before energizing the transformer.
7. Do not attempt to change any primary or secondary connections or taps while the transformer is energized.
8. Do not tamper with control panels, alarms, interlocks, or control circuits.
9. Do not adjust or remove any accessories or cover plates

while the transformer is energized.

10. No cables should come in contact with the core or coil or any live parts except the terminal that it is intended for. Ensure that minimum clearances are maintained at all times.
11. This equipment must only be installed and serviced by qualified electrical personnel.
12. Follow all requirements in NFPA 70E and CSA Z462 for safe work practice and personal protective equipment (PPE).
13. Replace all devices, doors, and covers before turning on power to this equipment.
14. Modifications of any kind to the equipment are not permitted. Beside voiding the warranty such actions may result in hazardous situations of which the person(s) performing the modifications will be solely liable.

Class 1, Division 2, Hazardous Location Installation Requirements

If this unit is designed for use in Class 1, Division 2, Groups A, B, C & D hazardous locations then also refer to the notes below:

1. Power input and output (I/O) wiring must be in accordance with Class 1, Division 2 wiring methods as per Article 501-10 (b) of the National Electrical Code.
2. WARNING - EXPLOSION HAZARD - DO NOT DISCONNECT EQUIPMENT WHILE THE CIRCUIT IS LIVE OR UNLESS THE AREA IS KNOWN TO BE FREE OF IGNITABLE CONCENTRATIONS.
3. WARNING - EXPLOSION HAZARD - SUBSTITUTION OF ANY COMPONENT MAY IMPAIR SUITABILITY FOR CLASS I, DIVISION 2.

General



DANGER

HAZARD OF ELECTRIC SHOCK, EXPLOSION OR ARC FLASH

Refer to nameplate for ratings and voltages.

This equipment must only be installed and serviced by qualified electrical personnel.

Follow all requirements in NFPA 70E and CSA Z462 for safe work practice and personal protective equipment (PPE).

Turn off all power supplying this equipment before working on or inside equipment.

Always use a properly rated voltage sensing device to confirm power is off.

Replace all devices, doors, and covers before turning on power to this equipment.

Failure to follow these instructions will result in death or serious injury.

Encapsulated transformers are manufactured to provide optimum performance for a lifetime of uninterrupted service. Careful attention to the following instructions is recommended for safe and reliable operation.

Installation, operation and maintenance of transformers should be performed by authorized personnel, trained and qualified in the installation, repair and maintenance of electrical equipment.

As any other electrical equipment, transformers must be installed according to the requirements of all applicable national and local electrical codes. ANSI/IEEE C57-94 may also be referred to for recommended installation, application, operation and maintenance of dry-type transformers.

Handling



WARNING

Failure to follow lifting procedures can result in death, serious injury, or property damage.

Transformers are either shipped in cartons or palletized. The units on pallets can either be lifted via a forklift truck or hoisted by the lifting lugs provided.

Appropriate lifting equipment should be used

relative to the size of each transformer. For safety purposes and to protect the transformer, spreader bars are recommended.

No attempt should be made to lift or move a transformer from any points on the unit other than those indicated. Avoid subjecting transformer to impact, jolting and other rough handling that may damage the transformer.

Receiving & Inspection

Immediately after receiving the transformer, it should be inspected for any transit damage and for correctness against the shipping documents.

The unit should be examined for any breaks in its packaging, dented or damaged enclosures or missing parts from the packing list.

If any damage is noted, a claim should be filed immediately with the carrier and a second copy of all pertinent information relative to the order and the circumstances should be immediately communicated to the transformer manufacturers local sales office.

If the examination of the unit takes place outdoors, caution should be exercised to protect the unit against factors that may present further hazard and weather.

Storage



WARNING

Failure to follow lifting procedures can result in death, serious injury, or property damage.

Transformers that will not be immediately installed and energized, should be stored in a warm, clean and dry environment away from any environmental airborne contaminants. Transformers should be stored in such a way not to represent any type of hazard. Stacking palletized transformers one on top of another without proper shelving is not permitted.

It is recommended that transformers be stored in a heated building with uniform temperature and adequate air circulation to prevent condensation with the protective plastic wrap still installed for long term storage. If storage in a heated building is not possible, transformers must be properly protected from contaminants and moisture preferably in a non heated building. In extreme cases they may be stored in temperatures no lower than -40°C (-40°F). Special care should be given to prevent the formation of condensation inside the stored transformers. Units that are to be energized after being stored at a low temperature or after being stored for a long time must be

warmed to -25°C (-13°F) with warm air or radiant heat. Once the unit reaches this temperature and is free of condensation and any other contaminants resulting from the storage process, is safe to be energized.

Installation



DANGER

HAZARD OF ELECTRIC SHOCK, EXPLOSION OR ARC FLASH

Failure to follow these Installation instructions and all applicable local and national codes when installing and connecting a transformer will result in death or serious injury and/ or substantial property damage.

Enclosures are designed and approved in accordance with specifications CSA 22.2 No. 47 (General Purpose), CSA 22.2 No. 94 (Specialty Enclosures), NEMA 250 and UL 50. For IEC enclosure equivalents please see IEC 60529 (Enclosure Classifications Designations).

Encapsulated transformers are supplied with either type 3R, 4, 12 or 4X enclosure. Units may be installed indoors, or outdoors where applicable.

For any outdoor location, the appropriate applicable codes must be followed including cable installation and hardware suitable for outdoor service. Before outdoor installation, verify that adequate site drainage exist to prevent groundwater or water ingress from flooding from entering the transformer.

Water tight couplings must be used for outdoor installation.

Encapsulated transformers must be installed in an upright position vertically with the wiring compartment down to prevent the ingress of moisture on walls, floors, posts, beams or other locations capable of supporting their weight.

It is important that encapsulated transformers are installed in a dry area where the ambient air is clean. Do not install encapsulated transformers in environments with excessive moisture and contaminants including, but not limited to dust, oil, corrosive gasses and other chemical vapors unless designed for hazardous locations. Transformers should not be installed in such a place having the possibility of water logging inside the enclosure.

In the event that a transformer has been subjected to moisture or dampness before installation, ensure that it is completely cleaned and dried before energization.

Mounting Instructions (refer to page 10)

1. Select an installation location that is a non-

combustable surface.

2. The mounting location must allow for air circulation around the transformer for cooling purposes. Please refer to the minimum distances stated in the ventilation section.
3. Using the appropriate mounting template provided, drill the top two mounting holes on the mounting surface.
4. Lift the transformer into position and install the top two mounting bolts.
5. With the transformer hanging on the top two mounting bolts, level the unit, then with the wiring compartment cover open, mark and drill the lower mounting hole(s) into the mounting surface.
6. To provide Type 3R protection (protection from falling rain), the transformer must be mounted vertically with the mounting tabs facing up.
7. Install the lower mounting bolt, lock washer, flat washer and rubber washer into the lower mounting.

Ventilation



WARNING

Failure to follow the ventilation instructions can result in death, serious injury or property damage.

Transformers are required to be installed in an area where they can be cooled by means of free air circulation with the average ambient temperature of 30°C (86°F) which should not exceed 40°C (104°F) at any time.

Adequate ventilation is essential for transformers to meet their nameplate kVA capability. All encapsulated general purpose transformers should be located at least 2 inches on units up to 10 kVA and at least 4 inches on units over 10 kVA, away from walls or any other obstructions to allow air circulation. No other obstructions, line/ load cables or ventilation blocking structures are allowed in the ventilation space.

Accessibility



CAUTION

Failure to follow accessibility instructions can result in injury and/or property damage.

NEC standards require that transformers be accessible for inspection and located accordingly.

However, transformers should not be located in

areas where stored items are likely to interfere with either natural air convection or the capability to have them inspected. Passage ways or other areas where people could be exposed to live parts during inspection should also be avoided.

Adequate protection should be provided under any circumstances.

Transformer Sound Levels

Transformers are an electrically energized apparatus and by their nature during normal operation will emit a certain level of sound.

Transformers are required to meet NEMA standards for the maximum sound levels permissible. These sound level standards vary from 40 to 60 dB and as such may be an annoyance if located in close proximity to where people work or reside.

Therefore, care should be exercised in selecting sites for transformers particularly in sensitive areas like hospitals, classrooms, medical, office facilities, and living spaces.

The following guidelines may be helpful:

- ➔ Units should be mounted away from corners or reflecting walls or ceilings.
- ➔ Cable or other flexible conduit should be considered to make the incoming/ outgoing connections.
- ➔ Depending on the environment, to reduce noise acoustically absorbing materials could be considered for walls and ceilings around the unit.
- ➔ The location of the unit should be as far as practical from areas where sound levels could be considered undesirable.

Cable Connections



DANGER

HAZARD OF ELECTRIC SHOCK, EXPLOSION OR ARC FLASH

Failure to follow these instructions will result in death, serious injury or property damage.

Never attempt to change connections or taps unless the transformer is de-energized and all windings grounded.



DANGER

HAZARD OF ELECTRIC SHOCK, EXPLOSION OR ARC FLASH

After installation of cables and connectors, the minimum clearance prescribed by the applicable codes and standards for the respective voltage class must be maintained from energized parts to all case parts. Failure to install cables and connectors as per all applicable codes and standards and the attached guidelines will result in serious personal injury or death and property damage.



WARNING

Failure to follow lifting procedures can result in death, serious injury, or property damage.

If this unit is designed for and to be used in Class 1, Division 2, Groups A, B, C and D hazardous locations then the power, input and output (I/O) wiring must be in accordance with Class 1, Division 2 wiring methods as per Articles 501-10 (b) of the National Electrical Code

The connecting cable size is determined from the line current rating of the transformers primary and secondary windings. Use wire rated for at least 90°C (194°F) and sized on the basis of 75°C (167°F) ampacity. Use with AL9CU-AL-CU lugs. Electrical Connector Lugs, if provided, are to be used with SEW, Class B or Class C cables or wires only.

Conveniently located pre-punched knockouts are provided to facilitate cable entry. (Note: encapsulated transformers cannot be returned if the knockouts have been removed unless the unit has a manufacturing defect as outlined in the standard warranty policy.)

If a transformer must be relocated to make the necessary cable connections, all safety requirements and the related lifting procedures must be followed.

Cable Connection Requirements

To access the wiring compartment, loosen the cover screw located on the front panel of the enclosure. Cable connection lugs of plated copper or aluminum may be used to connect to the transformer terminals. Terminals should be cleaned and electrical joint compounds are recommended for use on all electrical connections.

Refer to the transformer nameplate for primary

and secondary voltage connection combinations and primary and/or secondary tap positions as applicable. This includes the input connections, output connections and the ground(s).

Transformers received from the factory will have tap leads installed on the nominal, or 100%, voltage position. The taps may still be coated with impregnation material and insulation.

To change taps, it is necessary to gently remove all contaminants and insulation from the surface of the top.

The surface of the tap lead should be clean and coated subsequently with electrical compound on all non-plated contacts between the jumper terminal and the tap.

Some units include termination pads, please follow torque values recommended in the tables below:

RECOMMENDED TORQUE VALUES FOR BOLTED ELECTRICAL CONNECTIONS		
BOLT SIZE	Carbon Steel Grade 5 (8.8) ft-lbs [Nm] +- 5% unlubricated	Stainless Steel B8 or B8M ft-lbs [Nm] +- 5% lubricated
1/4-20	10 [13.5]	5 [7]
5/16-18	18 [24]	10 [14]
3/8-16	28 [38]	18 [24]
1/2-13	60 [81]	45 [61]
6 mm	8 [11]	5 [6.6]
8 mm	19 [26]	12 [16]
10 mm	39 [52]	24 [32]
12 mm	66 [91]	41 [55]

Make certain to insulate any unused wire leads with marrette connectors and electrical tape. Close the wiring compartment and ensure that the cover screw is tightly secured.

Grounding



DANGER

HAZARD OF ELECTRIC SHOCK, EXPLOSION OR ARC FLASH

Failure to properly ground the transformer as per all applicable codes and standards will result in serious personal injury or death.

All core and coil assemblies are solidly grounded to the enclosure internally to ensure that all conductive metal parts have the same potential.

To ensure the safety in operation, the transformer must be properly grounded before energizing. Transformers have a main ground location identified accordingly. It is the responsibility of the installing contractor to make and verify the necessary ground connections.

This grounding should be in accordance with all national and local electrical codes and standards.

Altering the Transformer



DANGER

HAZARD OF ELECTRIC SHOCK, EXPLOSION OR ARC FLASH

Misapplication or misuse of this equipment may result in serious personal injury or death and property damage.

The application of this equipment is the responsibility of the customer or their agent. Misapplication or misuse may result in serious personal injury or death and/or property damage.

Any modifications to this equipment need to be compliant with all applicable codes and standards, and certain modifications may jeopardize Warranty terms. It is the responsibility of the individual(s) performing any equipment modifications to (i) ensure that the applicable performance and safety requirements are still met by the modified equipment; and, (ii) confirm that proposed modifications will not void the Manufacturer's Warranty.

Before Energization



DANGER

HAZARD OF ELECTRIC SHOCK, EXPLOSION OR ARC FLASH

Failure to install the transformer in accordance with all applicable codes/ standards and the instructions in this booklet will result in serious personal injury or death and property damage.

For the safe and proper operation of the transformer, please check and verify the following:

- a) Ensure correct phase connections. Refer to the nameplate vector diagram.
- b) The insulation resistance, should be greater than 10M Ω . Tests to be done between:
 - Low Voltage to High Voltage + Ground
 - High Voltage to Low Voltage + Ground
- c) Before energizing and connecting any loads, please measure and verify the output voltage matches nameplate specifications.
- d) When windings are connected in parallel (as in the case of dual voltage primaries), the primary taps for all coils must be connected to the identical percentage tap positions to avoid the shorting of turns, or voltage imbalances. For tap positions, refer to the nameplate on the transformer.
- e) The enclosure should be grounded with the appropriately sized conductor as per local codes and standards requirements.
- f) The appropriate clearance and tightness of all electrical connections should be checked.
- g) Following the proper safety precautions, after energizing and before connecting any loads, please measure and verify the output voltage matches nameplate specifications.
- h) If there is any reason to suspect that the transformer has been exposed to moisture during transit or storage, it should be checked for dryness before energization. This can be done by performing an insulation resistance test (Megger Test). If any exposure to moisture is suspected, the transformer must be dried out before energization by following the dry-out procedures.
- i) For single phase 3-wire 240/120 volt loads, care must be taken to ensure the neutral current does not exceed 1/2 of the transformers kVA rating.

Operation



DANGER

HAZARD OF ELECTRIC SHOCK, EXPLOSION OR ARC FLASH

Failure to properly operate the transformer as per all applicable codes and standards and the attached instructions will result in serious personal injury or death.



WARNING

Failure to identify and correct the root causes for the transformer overheating can result in death or personal injury, property damage or severely reduced transformer life expectancy.

For all relatively normal and clean installations, encapsulated transformers will operate satisfactorily under normal conditions of energization and load.

Under full load operating conditions, encapsulated transformers will be warm when measured by IR temperature gun and can measure over 100C, do not touch.

Standards permit the temperatures of the enclosure to reach 65°C (149°F) over ambient.

Encapsulated transformers are designed to operate continuously at their full nameplate kVA rating under normal operating conditions.

ANSI C57.96 provides guidelines for loading transformers under different operating conditions including:

- ➔ ANSI recommends a maximum ambient of 40°C.
- ➔ Short time overload as it relates to time and temperature and the corresponding loss of life of the transformer.
- ➔ Overload that results in a reduction of life expectancy of the transformer.

If the transformer is experiencing increased operating temperatures, the following contributing factors should be considered and immediately corrected:

- ➔ Rigorous motor starting loads or other impact type loading. For this type of applications a specific transformer type is required.
- ➔ Over-excitation of unit due to excess supply line voltage or current.
- ➔ Ambient temperatures above standard.
- ➔ Overload beyond ANSI C57.96 guidelines.
- ➔ Harmonic distortions of the supply line voltage and currents.

Maintenance



DANGER

HAZARD OF ELECTRIC SHOCK, EXPLOSION OR ARC FLASH

Failure to de-energize, isolate and ground the transformer terminals and to verify the ground potential on all terminals before performing any work on the transformer will result in serious personal injury or death.

Failure to de-energize transformer prior to disconnecting equipment or ensuring the area is free of all known ignitable concentrations when used in Class 1, Division 2, Groups A, B, C, and D hazardous locations will result in serious personal injury or death.

Under normal operating conditions and environments, encapsulated transformers do not require maintenance, however periodic care and inspection is good practice. This is essential if the unit is installed in harsh environmental conditions (for ex. outside, environments with high levels of pollutants and dust, etc.).

Peripheral inspection and external dust removal may be performed while the transformer is in operation. However, access covers must not be opened under energized conditions.

Internal maintenance must be performed only with the transformer de-energized, isolated and with all the terminals grounded.

Maintenance typically includes internal cleaning, tightening of links and bolted connections to prescribed torque levels, servicing and inspection of auxiliary devices and an infrared scan or thermal image of the transformer.

We recommend under scheduled annual maintenance or at shorter regular intervals that connections be checked for proper torque values and any signs or oxidation, arcing and improper electrical connection. If any improper connections are identified they must be corrected immediately.

The ground connection should also be checked to ensure a low impedance connection.

Dry-Out of Transformers



DANGER

HAZARD OF ELECTRIC SHOCK, EXPLOSION OR ARC FLASH

Failure to follow the attached dry-out procedures before energizing transformers previously exposed to moisture will result in serious personal injury or death and property damage.

Transformers that have been exposed to flood conditions, may not be able to be dried out appropriately. The insulation resistance, primary to core, secondary to core and primary to secondary, should be greater than 10MOhms. Contact the transformer manufacturer for appropriate action instructions.

DIAGRAM 1a: NQ0, NQ1, NQ2, NQ3 and NQ4 Series Enclosure Mounting for Single Phase Encapsulated Transformers.

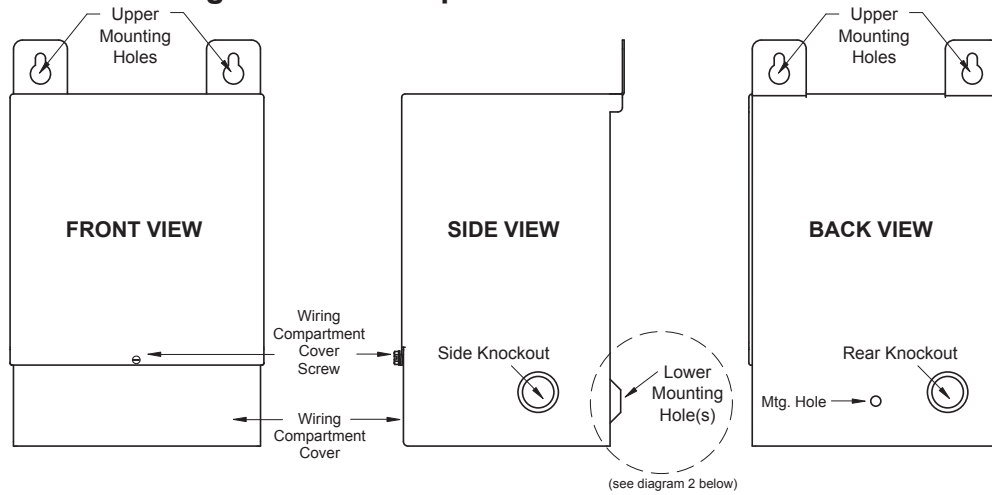


DIAGRAM 1b: NQ5, NQ6, NQ6A, NQ7 and NQ8 Series Enclosure Mounting for Single Phase Encapsulated Transformers.

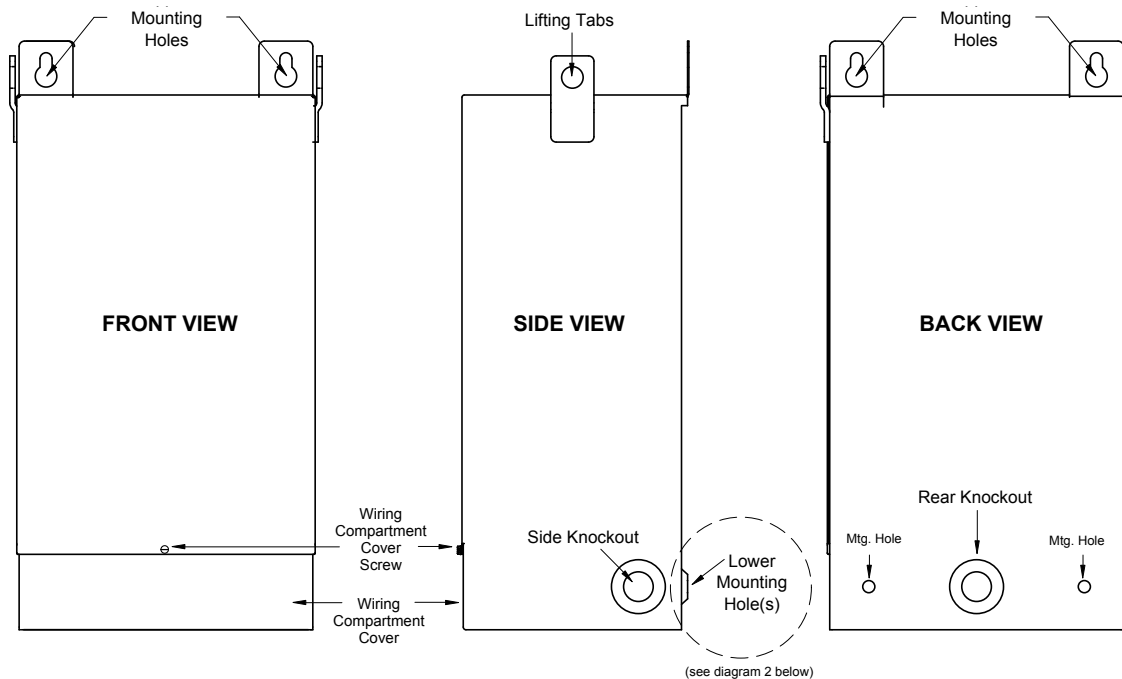
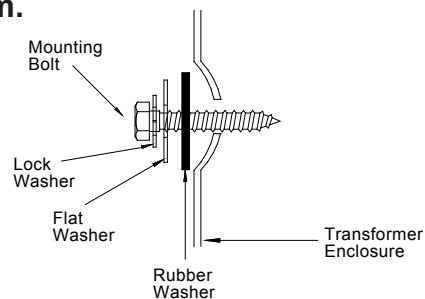


DIAGRAM 2: Lower wiring compartment mounting hole(s), mounting hardware installation assembly diagram.



Installation, fonctionnement et entretien

Pour des transformateurs encapsulés monophasés classe 1,2 kV intérieurs/ extérieurs jusqu'a 50 kVA

Ce guide donne des recommandations concernant l'installation, le fonctionnement et l'entretien de transformateurs encapsulés. Il est important de comprendre que ces consignes abrégées doivent être suivies en conformité avec toutes les normes locales et nationales et doivent être vérifiées dans ce contexte.



Les images utilisées dans ce guide ne sont qu’une représentation et peuvent varier du produit réel

Exclusion de responsabilité
Les méthodes recommandées dans ce manuel concernent les applications générales et sont données sans responsabilité en cas d’erreur ou d’omission. Les données techniques sont sujettes a modification à tout moment et sans préavis et les corrections nécessaires seront incluses dans les éditions suivantes.
Toute exigence particulière doit être précédée d'une vérification auprès du fabricant ou de son représentant.

* Remarque: Ce guide contient des explications en trois langues (anglais, français, espagnol)

N° de document:: **IOMGE1PH**
Date de parution: Avril 2021

	Page
Avertissement	12
Consignes de sécurité	13
Généralités	14
Manutention	14
Réception et inspection	14
Entreposage	14
Installation	15
Ventilation	15
Accessibilité	16
Niveaux de bruit du transformateur	16
Branchement des câbles	16
Mise à la terre	17
Modification du transformateur	17
Avant la mise sous tension	18
Fonctionnement	18
Entretien	19
Dessèchement des transformateurs	19
Diagramme	20

Ce guide couvre les recommandations pour l'installation, le fonctionnement et l'entretien des transformateurs monophasés encapsulés intérieurs/extérieurs de classe 1,2 kV jusqu'à 50 kVA. Ces instructions abrégées doivent être utilisées en conjonction avec tous les normes et les codes locaux qui s'appliquent à ces travaux et doivent être référencés en conséquence.

Ces pratiques recommandées sont pour les applications générales et toutes exigences particulières doit être renvoyée au fabricant du transformateur et/ou à sa représentative.

Il est aussi recommandé que tout travail soit régi par tous codes nationaux et codes d'état/province, les Normes et Règlements y compris ANSI/IEEE C57.94. Ceci est la pratique recommandée de IEEE pour l'installation, l'application, le fonctionnement et l'entretien des transformateurs de distribution et de puissance à usage général à type sec. Tout travail doit être accompli en accordance avec NFPA 70E Norme de sécurité électrique sur le lieu de travail et CSA Z462 sur la sécurité en matière d'électricité au lieu de travail. Utilisez toujours l'équipement de protection individuelle (EPI) approprié.

Note Importante:

Equipment électrique doit être installé, utilisé, réparé et entretenu uniquement par du personnel qualifié. Le fabricant n'assume aucune responsabilité pour les conséquences résultant de ce matériel.

Ce manuel contient des avertissements à respecter afin d'assurer la sécurité des personnes et d'éviter les dommages matériels. Lisez attentivement ces instructions et regardez l'équipement pour vous familiariser avec l'appareil avant d'essayer de l'installer, de le faire fonctionner, de le réparer ou de l'entretenir. Les avis référant à la sécurité des personnes sont mis en évidence dans le manuel par un symbole d'alerte de sécurité. Les avis référant seulement aux dommages matériels n'ont pas d'alerte avec symbole de sécurité. Les avis ci-dessous sont classes en fonction du degré de danger. S'il y a plus qu'un degré de danger, l'avertissement ayant le degré de danger le plus élevé sera utilisé.



DANGER

DANGER indique une situation dangereuse imminente qui, si elle n'est pas évitée, entrainera la mort ou des blessures graves, et/ou des dommages matériels importants.



AVERTISSEMENT

AVERTISSEMENT indique une situation potentiellement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut entrainer la mort ou des blessures graves, et/ou des dommages matériels importants.



ATTENTION

ATTENTION indique une situation potentiellement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner des blessures de gravité légères ou moyennes et/ou des dommages matériels.

Consignes de sécurité**DANGER****RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ARC ÉLECTRIQUE**

Consultez la plaque signalétique pour les valeurs nominales et les tensions.

Cet équipement ne doit être installé et réparé que par du personnel qualifié.

Respectez toutes les exigences des normes NFPA 70E et CSA Z462 en matière de pratiques de travail sécuritaire et équipement de protection individuelle (EPI).

Éteignez l'alimentation de cet équipement avant de travailler sur ou dans l'équipement.

Utilisez toujours un dispositif détecteur de tension électrique correctement calibré pour vous assurer que le courant est coupé.

Remettez en place tous les appareils, les portes et les couvercles avant de mettre cet équipement sous tension.

Le non-respect des instructions entraînera des blessures graves, voire mortelles.

1. Ne levez pas et ne déplacez pas un transformateur sans disposer de l'équipement et du personnel qualifié appropriés. Assurez-vous que le transformateur n'est levé qu'à l'aide des dispositifs de levage fournis. Utilisez toujours tous les accessoires de levage fournis par le fabricant.
2. Ne déchargez pas le transformateur tant que l'inspection complète n'a pas été effectuée. Si des dommages sont identifiés, le transformateur ne doit pas être mis sous tension et le fabricant du transformateur doit être contacté immédiatement.
3. N'utilisez que les bornes et les raccords flexibles fournis pour les connexions.
4. Les branchements doivent respecter le schéma de la plaque signalétique ou les diagrammes de connexion ainsi que les codes et normes locaux applicables.
5. Vérifiez que la source d'alimentation (y compris l'alimentation rétroalimentée du générateur auxiliaire et la charge potentielle du condensateur) est coupée et que tous les enroulements sont mis à la terre avant de commencer tout travail sur le transformateur ou à l'intérieur du boîtier.
6. Vérifiez que toutes les liaisons à la terre, les bornes de lignes et les prises sélectionnées sont complètes et bien serrées avant de mettre le transformateur sous tension.
7. Ne tentez pas de changer des prises (primaires ou secondaires), alors que le transformateur est sous tension.
8. N'altérez pas les panneaux de commande, les alarmes, les verrouillages, ni les circuits de commande.
9. Ne réglez pas et ne retirez pas les accessoires ou les plaques de recouvrement lorsque le transformateur est sous tension.
10. Aucun câble d'alimentation ne doit entrer en contact avec le noyau, la bobine ou toute pièce sous tension, sauf la borne qui est prévue à cet effet. Veillez à conserver les dégagements minimaux prévus en tout temps.)
11. Cet équipement ne doit être installé et réparé que par du personnel qualifié.
12. Respectez toutes les exigences des normes NFPA 70E et CSA Z462 en matière de pratiques de travail sécuritaire et équipement de protection individuelle (EPI).
13. Remettez en place tous les appareils, les portes et les couvercles avant de mettre cet équipement sous tension.
14. Les modifications de cet équipement ne sont pas autorisées. En plus d'annuler la garantie, de telles actions peuvent entraîner des situations dangereuses dont la personne effectuant les modifications sera responsable.

Exigences d'installation des emplacements dangereux de classe 1, division 2

Si cette unité est conçue pour des zones dangereuses de classe 1, division 2, groupes A, B, C et D, consultez les remarques ci-dessous :

1. L'alimentation ainsi que le câblage d'entrée et de sortie (I/O) doivent être conformes avec la classe 1, division 2 selon l'article 501-10 (b) du Code national de l'électricité.
2. AVERTISSEMENT - RISQUE D'EXPLOSION - NE PAS DÉBRANCHER L'ÉQUIPEMENT LORSQUE LE CIRCUIT EST SOUS TENSION OU SI LA ZONE EST EXEMPTÉ DE MATÉRIEL INFLAMMABLE.
3. RISQUE D'EXPLOSION - LA SUBSTITUTION DE TOUT ÉLÉMENT PEUT ENTRAVER LES CARACTÉRISTIQUES DE LA CLASSE I, DIVISION 2.

Généralités



DANGER

RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ARC ÉLECTRIQUE

Consultez la plaque signalétique pour les valeurs nominales et les tensions.

Cet équipement ne doit être installé et réparé que par du personnel qualifié.

Respectez toutes les exigences des normes NFPA 70E et CSA Z462 en matière de pratiques de travail sécuritaire et équipement de protection individuelle (EPI).

Éteignez l'alimentation de cet équipement avant de travailler sur ou dans l'équipement.

Utilisez toujours un dispositif détecteur de tension électrique correctement calibré pour vous assurer que le courant est coupé.

Remettez en place tous les appareils, les portes et les couvercles avant de mettre cet équipement sous tension.

Le non-respect de ces exigences peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.

Les transformateurs encapsulés sont fabriqués pour fournir un rendement optimal pendant une durée de vie utile sans interruption. Il est recommandé de porter une attention particulière aux consignes suivantes afin d'obtenir un fonctionnement fiable et sûr.

L'installation, le fonctionnement et l'entretien des transformateurs doivent être effectués par du personnel autorisé formé et qualifié pour l'installation, la réparation et l'entretien des équipements électriques.

Comme pour tout appareil électrique, les transformateurs doivent être installés en conformité avec les codes nationaux et locaux de l'électricité. Vous pouvez également consulter la norme ANSI/IEEE C57-94 pour des recommandations portant sur l'installation, l'utilisation, le fonctionnement et l'entretien de transformateurs à sec.

Manutention



AVERTISSEMENT

Le non-respect des procédures de levage peut entraîner des blessures graves, voire mortelles, ainsi que des dommages matériels.

Les transformateurs sont envoyés dans des boîtes ou en palettes. Les unités sur palettes peuvent être soulevées à l'aide d'un chariot élévateur à fourche ou

levées par les anneaux de levage fournis.

L'équipement de levage doit être adapté à la taille de chaque transformateur. Il est recommandé d'utiliser des barres d'écartement pour les besoins de sécurité et de protection du transformateur.

En aucun cas, un transformateur ne doit être soulevé ou déplacé en utilisant d'autres points d'ancrage que ceux indiqués sur l'appareil. Évitez de soumettre le transformateur à des chocs, des secousses et d'autres manipulations brusques qui pourraient l'endommager.

Réception et inspection

Immédiatement après avoir reçu le transformateur, une inspection doit être effectuée pour vérifier la présence de dommages éventuels survenus durant le transport ainsi que l'exactitude des documents d'expédition.

L'emballage sera examiné afin d'y détecter des bris, de voir si les boîtiers sont bosselés ou abîmés et si des pièces inscrites sur le bordereau de marchandises sont manquantes.

Si des dommages sont constatés, une réclamation doit immédiatement être effectuée avec le transporteur et une deuxième copie des renseignements concernant la commande et les problèmes survenus sera communiquée immédiatement au bureau des ventes locales des fabricants de transformateurs.

Si l'examen de l'unité a lieu à l'extérieur, vous devez prendre des précautions afin de la protéger contre les facteurs susceptibles de présenter davantage de risques ainsi que les conditions météorologiques.

Entreposage



AVERTISSEMENT

Le non-respect des procédures de levage peut entraîner des blessures graves, voire mortelles, ainsi que des dommages matériels.

Les transformateurs qui ne sont pas immédiatement installés et mis sous tension doivent être entreposés dans un endroit chaud, propre et sec, à l'abri des contaminants atmosphériques environnants. Les transformateurs doivent être entreposés de manière à ne présenter aucun type de danger. Empiler des transformateurs posés sur palettes les uns sur les autres sans support approprié n'est pas autorisé.

Il est recommandé d'entreposer les transformateurs dans un immeuble chauffé avec une température uniforme et une circulation d'air adéquate afin d'éviter toute condensation avec la pellicule en plastique toujours installée pour un entreposage à long terme. S'il n'est pas possible de les entreposer dans un bâtiment chauffé, les transformateurs doivent être correctement protégés des contaminants et de l'humidité, de préférence dans un bâtiment non chauffé. Dans des cas extrêmes, ils peuvent être entreposés

à des températures de -40 °C (-40 °F) ou plus. Un soin particulier doit être apporté pour empêcher la formation de condensation à l'intérieur des transformateurs entreposés. Les unités devant être mises sous tension après avoir été entreposées à basse température ou après une longue période doivent être chauffées à -25 °C (-13 °F) avec de l'air chaud ou une chaleur provenant d'un appareil de chauffage par rayonnement. Une fois que l'appareil a atteint cette température et qu'il est exempt de condensation et de tout autre contaminant résultant de l'entreposage, il peut être mis sous tension.

Installation



DANGER

RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ARC ÉLECTRIQUE

Le non-respect de ces instructions d'installation et des codes locaux et nationaux applicables lors de l'installation et du raccordement d'un transformateur entraînera la mort ou des blessures graves et/ou des dommages matériels importants.

Les boîtiers sont conçus et homologués conformément aux stipulations des normes CSA 22.2 No. 47 (Usage général), CSA 22.2 n° 94 (Boîtiers spécialisés), NEMA 250 et UL 50. Consultez IEC 60529 pour les boîtiers IEC équivalents (Désignations des classifications des boîtiers.)

Les transformateurs encapsulés sont fournis avec un boîtier de type 3R, 4, 12 ou 4X. Les appareils peuvent être installés à l'intérieur ou à l'extérieur, le cas échéant.

Pour les installations à l'extérieur, les codes en vigueur qui s'appliquent à l'installation doivent être respectés, notamment ceux concernant l'installation des câbles et le matériel convenant à une utilisation extérieure. Avant d'effectuer une installation à l'extérieur, assurez-vous que le site est suffisamment drainé pour empêcher l'eau souterraine ou l'infiltration d'eau de pénétrer dans le transformateur.

Des couplages étanches doivent être utilisés pour les installations effectuées à l'extérieur.

Les transformateurs encapsulés doivent être installés dans une position verticale et le compartiment de branchement vers le bas pour éviter que l'humidité ne pénètre dans les murs, les planchers, les poteaux, les poutres ou tout autre emplacement pouvant supporter leur poids.

Il est important d'installer les transformateurs encapsulés dans un endroit sec où l'air ambiant est propre. N'installez pas les transformateurs encapsulés dans des environnements très humides et contenant des contaminants, y compris, mais sans s'y limiter, de la

poussière, de l'huile, des gaz corrosifs et des vapeurs chimiques à moins qu'ils ne soient conçus pour les zones dangereuses. Les transformateurs ne doivent pas être installés dans un lieu où il y a un risque de pénétration d'eau dans le boîtier.

Dans le cas où un transformateur aurait été soumis à de l'humidité avant son installation, assurez-vous de bien le nettoyer et de le sécher avant de le mettre sous tension.

Instructions de montage (consultez la page 20)

1. Pour l'installation, choisissez un emplacement dont la surface est non combustible.
2. L'emplacement choisi doit permettre à l'air de circuler librement pour assurer le refroidissement. Consultez les distances de dégagement minimales indiquées dans la section Ventilation.
3. En vous servant du modèle de montage approprié, percez les deux orifices de fixation du haut sur la surface de fixation.
4. Soulevez le transformateur jusqu'à sa position de montage et fixez les deux boulons de fixation du haut.
5. Lorsqu'il se trouve sur les boulons de fixation, mettez le transformateur à niveau. Ouvrez ensuite le couvercle du compartiment de branchement et marquez le ou les orifices de fixation du bas, puis percez la surface de fixation.
6. Afin de fournir une protection de type R3 (protection contre la pluie), le transformateur doit être installé verticalement avec les pattes de fixation vers le haut.
7. Fixez le boulon de fixation du bas, la rondelle de blocage, la rondelle plate et la rondelle de caoutchouc dans la fixation du bas.

Ventilation



AVERTISSEMENT

Le non-respect des procédures de ventilation peut entraîner des blessures graves, voire mortelles, ainsi que des dommages matériels.

Les transformateurs doivent être installés dans un endroit où ils pourront être refroidis par la circulation de l'air, la température ambiante moyenne étant de 30 °C (86 °F) et ne devant à aucun moment excéder 40 °C (104 °F).

Une bonne ventilation est indispensable pour que les transformateurs atteignent la capacité en kVA indiquée sur leur plaque signalétique. Tous les transformateurs encapsulés d'usage général doivent être installés à au moins 5 cm (2 po) au-dessus des unités de plus de 10 kVA et à au moins 10 cm (4 po) au-dessous des unités de moins de 10 kVA, loin des murs ou d'autres obstacles, pour

permettre la libre circulation de l'air frais. Les obstructions, les lignes et les câbles d'alimentation ou les structures bloquant la ventilation ne sont pas permis dans l'espace de ventilation.

Accessibilité



ATTENTION

Le non-respect des procédures d'accessibilité peut entraîner des blessures et des dommages matériels.

Il est prévu par les normes du Code national de l'électricité que les transformateurs soient accessibles pour l'inspection et que l'emplacement de l'installation soit choisi dans cette optique.

Ils ne doivent donc pas être installés dans des locaux renfermant des objets entreposés risquant de faire obstacle à la circulation de l'air et aux inspections. Les passages et les endroits dans lesquels des personnes risquent d'être exposées à des pièces sous tension au cours de l'inspection doivent également être évités.

Une protection adéquate doit être assurée en toutes circonstances.

Niveaux de bruit du transformateur

Les transformateurs sont des appareils alimentés électriquement et de par leur nature, en fonctionnement normal, ils émettent un certain niveau de son.

Les transformateurs doivent respecter les normes NEMA en matière de niveau sonore. Ces normes varient de 40 à 60 dB, ce qui peut constituer une source de gêne pour les personnes qui travaillent ou résident à proximité.

Il faut donc choisir avec soin leur emplacement d'installation et tout particulièrement dans les zones sensibles comme les hôpitaux, les écoles, les établissements médicaux, les bureaux et les espaces de vie.

Les lignes directrices suivantes pourront se révéler utiles pour déterminer le bon emplacement d'installation :

- Les unités doivent être installées loin des angles et des murs ou plafonds réfléchissants.
- Des câbles ou d'autres branchements doivent être envisagés pour établir les connexions entrantes/sortantes.
- Selon l'environnement, pour réduire le bruit, des matériaux absorbants acoustiquement pourraient être installés sur les murs et les plafonds se trouvant autour du transformateur.
- L'unité doit se trouver aussi loin que possible des zones où les niveaux sonores pourraient être considérés comme indésirables.

Branchement des câbles



DANGER

RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ARC ÉLECTRIQUE

Le non-respect de ces instructions peut entraîner la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Ne remplacez jamais des branchements ni des prises, sauf si le transformateur est débranché et que toutes les bobines sont mises à la terre.



DANGER

RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ARC ÉLECTRIQUE

Après l'installation des câbles et des connecteurs, le dégagement minimal prescrit par les codes et les normes applicables pour la classe de tension respective doit être maintenu pour toutes les pièces sous tension. Ne pas installer les câbles et les connecteurs conformément aux codes et aux normes applicables et aux directives ci-jointes entraînera des blessures graves, voire mortelles, ainsi que des dommages matériels.



AVERTISSEMENT

Le non-respect des procédures de levage peut entraîner des blessures graves, voire mortelles, ainsi que des dommages matériels.

Si cette unité est conçue pour des zones dangereuses de classe 1, division 2, groupes A, B, C et D, l'alimentation ainsi que le câblage d'entrée et de sortie (I/O) doivent être conformes aux méthodes de câblage de la classe 1, division 2 selon l'article 501-10 (b) du Code national de l'électricité.

La taille du câble de branchement dépend du courant nominal des enroulements primaires et secondaires du transformateur. Utilisez des câbles supportant une température d'au moins 90 °C (194 °F) et calibrés pour courant produisant une température de 75 °C (167 °F). Utilisez avec des prises AL9CU-AL-CU. Les prises de connecteur électrique, si fournies, doivent être utilisées

uniquement avec des câbles ou des fils SEW, de classe B ou de classe C.

Des alvéoles perforées sont fournies pour faciliter le passage du câble. (Remarque : les transformateurs encapsulés dont les alvéoles ont été retirées ne pourront être retournés que si un défaut de fabrication couvert par la garantie standard est détecté.)

Si un transformateur doit être déplacé pour effectuer les connexions de câble nécessaires, les exigences de sécurité et les procédures de levage correspondantes doivent être suivies.

Exigences du branchement des câbles

Pour accéder au compartiment de branchement, desserrez la vis du boîtier à l'avant du panneau du boîtier. Des prises de connexion de câble plaquées cuivre ou aluminium peuvent être utilisées pour brancher les bornes des transformateurs. Les bornes doivent être nettoyées et il est recommandé d'utiliser de la pâte à joints pour application électrique sur tous les branchements.

Veuillez vous reporter à la plaque signalétique du transformateur pour connaître les combinaisons de tension primaire et/ou secondaire ainsi que l'emplacement des prises primaires, le cas échéant. Ceci comprend les branchements pour l'entrée, la sortie et la mise à la terre.

Les fils de prise des transformateurs livrés d'usine seront positionnés sur la tension nominale ou 100 %. Les prises seront recouvertes d'un matériel d'imprégnation et d'un isolant.

Pour changer les prises, il est nécessaire de retirer délicatement les contaminants et les isolants de la surface des prises supérieures.

La surface de la prise doit être propre et enduite d'une pâte à joints sur tous les contacts non plaqués entre le cavalier et la prise.

Certaines unités sont dotées de supports de connexions. Veuillez respecter les valeurs recommandées dans les

VALEURS DE COUPLE RECOM- MANDÉS POUR LES CONNEXIONS ÉLECTRIQUES BOULONNÉES		
TAILLE DE BOULON	Acier au Carbone Classe 5 (8.8) pi-lb [Nm] +- 5% non-lubrifié	Acier Inoxyd- able B8 ou B8M pi-lb [Nm] +- 5% lubrifié
1/4-20	10 [13.5]	5 [7]
5/16-18	18 [24]	10 [14]
3/8-16	28 [38]	18 [24]
1/2-13	60 [81]	45 [61]
6 mm	8 [11]	5 [6.6]
8 mm	19 [26]	12 [16]
10 mm	39 [52]	24 [32]
12 mm	66 [91]	41 [55]

tableaux suivants :

Veillez à bien isoler les fils inutilisés avec des capuchons de connexion et du ruban isolant. Refermez le compartiment de branchement et assurez-vous que la vis du couvercle est bien serrée.

Mise à la terre



DANGER

RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ARC ÉLECTRIQUE

Ne pas effectuer une mise à la terre correctement, conformément aux codes et aux normes applicables, entraînera des blessures graves, voire mortelles.

Tous les noyaux d'induit et toutes les bobines sont solidement reliés à la prise de terre à l'intérieur du boîtier afin que toutes les pièces conductrices en métal soient sur le même potentiel.

Pour assurer la sécurité du fonctionnement, le transformateur doit être correctement mis à la terre avant d'être mis sous tension. Un emplacement principal de mise à la terre est identifié pour les transformateurs. Il incombe à l'installateur d'installer et de vérifier les connexions de mise à la terre nécessaires.

La mise à la terre doit être effectuée en conformité avec les normes et les codes électriques locaux et nationaux.

Modification du transformateur



DANGER

RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ARC ÉLECTRIQUE

Une mauvaise application ou une mauvaise utilisation de cet équipement peut entraîner des blessures graves, voire mortelles, ainsi que des dommages matériels.

Le client ou son agent est responsable de l'application de cet équipement. Une mauvaise application ou une mauvaise utilisation peut entraîner des blessures graves, voire mortelles et/ou des dommages matériels.

Toute modification apportée à cet équipement doit être conforme à tous les codes et normes applicables, et certaines modifications peuvent compromettre les conditions de la garantie. Il incombe aux personnes

effectuant les modifications de l'équipement de : (i) s'assurer que l'équipement modifié respecte les exigences de fonctionnement et de sécurité applicables; et, (ii) confirmer que les modifications proposées n'annuleront pas la garantie du fabricant.

Avant la mise sous tension



DANGER

RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ARC ÉLECTRIQUE

Ne pas installer le transformateur conformément aux codes et aux normes applicables et aux instructions de ce livret entraînera des blessures graves, voire mortelles, ainsi que des dommages matériels.

Pour un fonctionnement adéquat et sans danger du transformateur, veuillez vérifier ce qui suit :

- a) Vérifiez les liaisons du couple de disjoncteurs. Consultez le diagramme vectoriel de la plaque signalétique.
- b) La résistance d'isolation devrait être supérieure à 10 M Ω . Essais à effectuer entre :
Basse tension à haute tension + mise à la terre
Haute tension à basse tension + mise à la terre
- c) Avant de mettre l'appareil sous tension et de relier des charges, veuillez mesurer et vérifier que la tension de sortie correspond aux spécifications de la plaque signalétique.
- d) Lorsque les enroulements sont branchés en parallèle (comme dans le cas d'enroulements primaires à bitension), les prises primaires de toutes les bobines doivent être branchées au même pourcentage de positions de prises pour éviter les courts-circuits des spires ou les déséquilibres de l'alimentation. Pour connaître les positions des prises, consultez la plaque signalétique du transformateur.
- e) Le boîtier doit être mis à la terre à l'aide d'un conducteur de taille adaptée selon les normes et les codes locaux.
- f) Le dégagement et l'étanchéité appropriés de toutes les connexions électriques doivent être vérifiés.
- g) En respectant les précautions de sécurité appropriées, après avoir mis l'unité sous tension et avant de connecter des charges, veuillez mesurer et vérifier que la tension de sortie correspond aux spécifications de la plaque signalétique.
- h) Si vous pensez que le transformateur a été

exposé à l'humidité pendant le transport ou le stockage, vérifiez s'il est sec avant de le mettre sous tension. Cela peut être fait en effectuant un test d'induction de résistance (test avec un mégohmmètre). Si vous suspectez une exposition à l'humidité, le transformateur doit être séché avant d'être mis sous tension en suivant les procédures de séchage.

- i) Dans le cas de charges monophasées à 3 conducteurs de 240/120 volts, il est nécessaire de vérifier que le courant de neutre n'excède pas la moitié du régime nominal en kVA du transformateur.

Fonctionnement



DANGER

RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ARC ÉLECTRIQUE

Ne pas faire fonctionner le transformateur conformément aux codes et aux normes en vigueur et aux instructions ci-jointes entraînera des blessures graves, voire mortelles.



AVERTISSEMENT

Si les causes profondes de la surchauffe du transformateur ne sont pas identifiées et corrigées, cela peut entraîner la mort ou des blessures, des dégâts matériels ou une réduction considérable de la durée de vie du transformateur.

Dans tous les cas d'installation normale et bien réalisée, les transformateurs encapsulés fonctionnent normalement dans des conditions normales de mise sous tension et de charge.

Un thermomètre infrarouge peut enregistrer une température très élevée de plus de 100 °C (212 °F) lorsque le transformateur encapsulé fonctionne en pleine charge. Veuillez donc à ne pas toucher l'appareil.

Les normes permettent que les boîtiers de ce type d'appareil puissent atteindre jusqu'à 65 °C (149 °F) de plus que la température ambiante.

Les transformateurs encapsulés sont conçus pour fonctionner en permanence selon la pleine capacité de kVA indiquée sur la plaque signalétique, dans des conditions de fonctionnement normales.

Les normes C57.96 de l'ANSI donnent des directives pour le chargement des transformateurs dans différentes conditions de fonctionnement, notamment :

- ➔ ANSI recommande une température ambiante maximale de 40 °C.
- ➔ La surcharge brève en fonction du temps et de la température, ainsi que la perte de vie utile du transformateur. ➔ La surcharge entraînant une réduction de la durée de vie du transformateur.

Si le transformateur subit une augmentation de la température, les facteurs suivants doivent être immédiatement examinés et corrigés :

- ➔ Démarrage de charge brusque ou autre type de charge par choc. Un type de transformateur spécifique est requis pour ces types d'applications.
- ➔ Surexcitation de l'unité à la suite d'une alimentation excessive en tension ou en courant.
- ➔ Températures ambiantes supérieures à la normale.
- ➔ Surcharge supérieure aux directives C57.96 de l'ANSI.
- ➔ Distorsions harmoniques du voltage de la ligne d'alimentation et des courants.

Entretien



DANGER

RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ARC ÉLECTRIQUE

Le fait de ne pas mettre hors tension, isoler et mettre à la terre les bornes du transformateur et ne pas vérifier la mise hors tension des bornes avant d'effectuer des travaux sur le transformateur entraînera des blessures graves, voire mortelles.

Le fait de ne pas mettre le transformateur hors tension avant de débrancher l'équipement ou de s'assurer que la zone est exempte de matériel inflammable lorsqu'il est utilisé dans des emplacements dangereux de classe 1, division 2, groupes A, B, C et D entraînera des blessures graves, voire mortelles.

Dans des conditions de fonctionnement et des environnements normaux, les transformateurs encapsulés ne nécessitent aucun entretien. Il est cependant recommandé de procéder à un entretien et une inspection de routine. Ceci est essentiel si l'unité est installée dans des conditions environnementales difficiles (par exemple à l'extérieur, dans des environnements fortement pollués et poussiéreux, etc.).

Une inspection des éléments externes et un nettoyage de la poussière accumulée sur le boîtier

peuvent être effectués lorsque le transformateur fonctionne. Cependant, les couvercles d'accès ne doivent pas rester ouverts lorsque l'appareil est sous tension.

L'entretien interne doit être effectué sur un transformateur éteint, isolé, et dont les bornes sont mises à la terre.

L'entretien comprend généralement le nettoyage interne, le serrage des barrettes et des connexions boulonnées au niveau de couple prescrit, l'entretien et l'inspection des appareils auxiliaires, ainsi qu'un balayage infrarouge ou une image thermique du transformateur.

Nous recommandons, dans le cadre de l'entretien annuel ou à des intervalles réguliers plus rapprochés, de vérifier les couples de serrage, ainsi que les signes de corrosion, d'oxydation, de cambrure et de mauvais raccordement électrique. Si de mauvaises connexions sont identifiées, elles doivent être corrigées immédiatement.

Il est nécessaire de vérifier également la liaison à la terre pour garantir que le branchement est de faible impédance.

Dessèchement des transformateurs



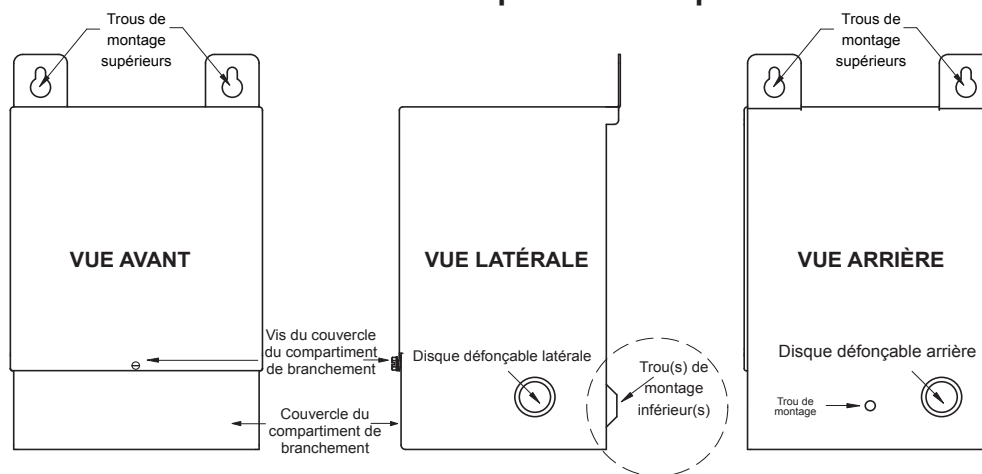
DANGER

RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ARC ÉLECTRIQUE

Le non-respect des procédures d'assèchement ci-jointes avant de mettre sous tension les transformateurs précédemment exposés à l'humidité entraînera des blessures personnelles ou la mort, et les dommages matériels.

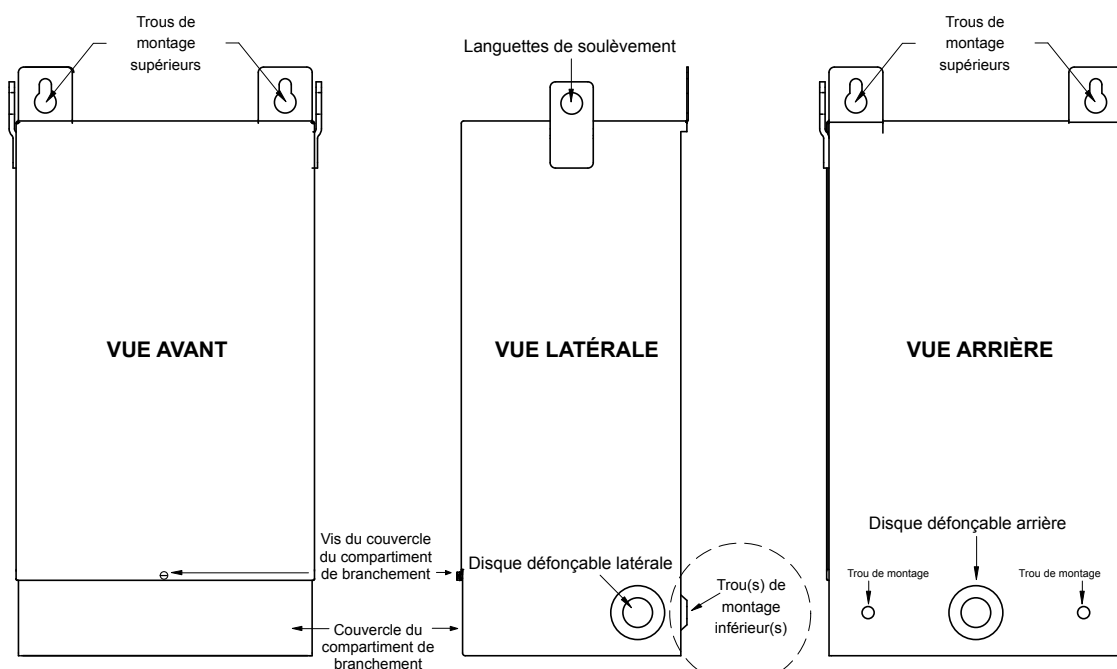
Les transformateurs qui ont été exposés aux conditions d'inondation, peut ne pas pouvoir être séché correctement. La résistance d'isolement, primaire au noyau, secondaire au noyau et primaire au secondaire devraient être supérieurs à 10MOhms. Contactez le fabricant du transformateur pour des instructions d'action supplémentaires.

SCHÉMA 1a : Montage du boîtier des séries NQ0, NQ1, NQ2, NQ3 et NQ4 transformateurs encapsulés monophasés.



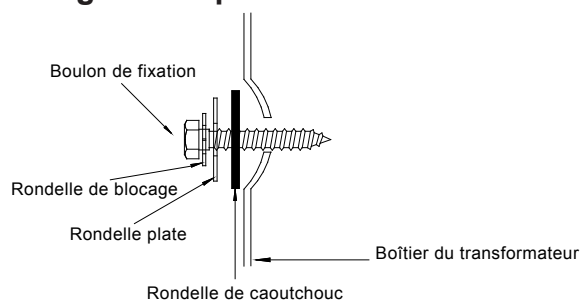
(Reportez-vous au diagramme 2, ci-dessous.)

SCHÉMA 1b : Montage du boîtier des séries NQ5, NQ6, NQ6A, NQ7 et NQ8 pour transformateurs encapsulés monophasés.



(Reportez-vous au diagramme 2, ci-dessous.)

SCHÉMA 2 : Trou(s) de fixation inférieur(s) du compartiment de branchement, schéma d'assemblage de la quincaillerie de fixation.



Instalación, Funcionamiento y Mantenimiento

Para transformadores encapsulados monofásicos de clase 1,2kVA de interior/exterior de hasta 50 kVA

Este manual cubre las recomendaciones para la instalación, operación y mantenimiento de los transformadores encapsulados. Se enfatiza que estas instrucciones abreviadas deben ser usadas en conjunto con todos los códigos locales y nacionales y deben ser referenciadas en consecuencia.



Las imágenes utilizadas en esta guía son sólo una representación y pueden variar del producto real.

Exención de Responsabilidad

Las prácticas recomendadas en este manual son para aplicaciones generales y se suministran sin responsabilidad por errores u omisiones. Los datos técnicos están sujetos a cambios en cualquier momento sin previo aviso y las correcciones necesarias se incluirán en ediciones posteriores.

Los requisitos especiales deben remitirse al fabricante y/o a su representante.

*Nota: esta guía es trilingüe
(inglés, francés y español)

Número de literatura.: **IOMGE1PH**
Fecha de publicación: Abril 2021

	Page
Advertencias	22
Instrucciones de seguridad	23
General	24
Manipulación	24
Recibo e inspección	24
Almacenamiento	24
Instalación	25
Ventilación	25
Accesibilidad	26
Niveles de ruido	26
Conexiones de cables	26
Conexión a tierra	27
Modificación del transformador	28
Antes de la energización	28
Funcionamiento	28
Mantenimiento	29
Secado de los transformadores	29
Diagrama	30

Esta guía contiene las recomendaciones para la instalación, operación y mantenimiento de transformadores monofásicos encapsulados de interior/ exterior de clase 1,2kV hasta 50 kVA. Se destaca que estas instrucciones abreviadas deben usarse en conjunto con todas las normas y códigos locales que cubren dicho trabajo y deben ser referenciadas en consecuencia.

Estas prácticas recomendadas son para aplicaciones generales y cualquier requisito especial debe ser remitido al fabricante del transformador y/o a su representante

Se recomienda además que el trabajo de instalación se rija por todos los códigos, normas y reglamentos nacionales y estatales/provinciales, incluida la norma ANSI/IEEE C57.94. Esta es la práctica recomendada por el IEEE para la instalación, aplicación, operación y mantenimiento de transformadores de distribución y potencia de uso general de tipo seco. Todo el trabajo debe realizarse de acuerdo con la norma NFPA 70E para la seguridad eléctrica en el lugar de trabajo y CSA Z462, Seguridad eléctrica en el lugar de trabajo. Utilice siempre el equipo de protección personal (EPP) adecuado.

Nota de importancia:

Los equipos eléctricos deben ser instalados, operados, revisados y mantenidos únicamente por personal cualificado. El fabricante no asume ninguna responsabilidad por las consecuencias derivadas del uso de este material.

Este manual contiene advertencias que deben respetarse para garantizar la seguridad personal y evitar daños materiales. Lea atentamente estas instrucciones y observe el equipo para familiarizarse con él antes de intentar instalarlo, utilizarlo, repararlo o realizar su mantenimiento. Los avisos que se refieren a la seguridad personal están resaltados en el manual por un símbolo de alerta de seguridad, los avisos que se refieren sólo a daños materiales no tienen ningún símbolo de alerta de seguridad. Los avisos que se muestran a continuación están clasificados según el grado de peligro. Si hay más de un grado de peligro, se utilizará la advertencia que represente el mayor grado de peligro.



PELIGRO

PELIGRO indica una situación de peligro inminente que, si no se evita, provocará la muerte o lesiones graves, y/o daños materiales importantes.



ADVERTENCIA

ADVERTENCIA indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, puede provocar la muerte o lesiones graves, y/o daños materiales importantes.



PRECAUCIÓN

PRECAUCIÓN indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, puede provocar lesiones leves o moderadas y/o daños materiales.

Instrucciones de Seguridad



PELIGRO

PELIGRO DE CHOQUE ELECTRICO, EXPLOSION O EXPLOSION DE ARCO

*Consulte la placa de identificación para conocer las capacidades y los voltajes.
Este equipo debe ser instalado y reparado únicamente por personal eléctrico cualificado.
Siga todos los requisitos de NFPA 70E y CSA Z462 para la práctica segura del trabajo y el equipo de protección personal (PPE).*

*Apague la corriente que alimenta este equipo antes de trabajar en o dentro de él. Utilice siempre un dispositivo sensor de tensión nominal adecuado para confirmar que la electricidad está apagada.
Verifique las conexiones, reemplazar todos los dispositivos, puertas y cubiertas antes de encender la unidad.*

El incumplimiento de estas instrucciones resultará en lesiones graves o la muerte.

1. No levante ni traslade un transformador sin equipo apropiado ni personal experimentado. Asegúrese de que el transformador sea alzado solamente usando las provisiones de levantamiento provistas. Utilice siempre los medios de elevación suministrados por el fabricante.
2. No instale el transformador hasta que se haya realizado una inspección completa. Si se identifica algún daño, el transformador no debe ser energizado y se debe contactar inmediatamente con el fabricante del transformador.
3. Utilice únicamente los terminales para conexiones eléctricas. Se recomiendan conectores flexibles.
4. Las conexiones sólo deben hacerse de acuerdo con el diagrama de la placa de identificación o los dibujos de conexión y los códigos y normas locales aplicables.
5. Asegúrese de que toda la energía (incluyendo la retroalimentación del generador y la posible carga del condensador) esté desconectada y que todos los devanados estén conectados a tierra antes de intentar cualquier trabajo en el transformador o dentro del gabinete.
6. Asegúrese de que todas las conexiones a tierra, los terminales de la línea y las conexiones de derivación seleccionadas estén terminadas y apretadas antes de energizar el transformador.
7. No intente cambiar ninguna derivación, primaria o secundaria, mientras el transformador esté energizado.

8. No manipule los paneles de control, alarmas, enclavamientos o circuitos de control.
9. No ajuste ni retire ningún accesorio ni cubierta protectora mientras el transformador está energizado.
10. Ningún cable debe entrar en contacto con el núcleo o la bobina o cualquier otra parte viva, excepto el terminal para el que está destinado. Asegúrese de que se mantengan las distancias mínimas en todo momento.
11. Este equipo sólo debe ser instalado y reparado por personal eléctrico cualificado.
12. Siga todos los requisitos de NFPA 70E y CSA Z462 para la práctica segura del trabajo y el equipo de protección personal (PPE).
13. Reemplace todos los dispositivos, puertas y cubiertas antes de encender este equipo.
14. No se permiten modificaciones de ningún tipo en el equipo. Además de anular la garantía, tales acciones pueden dar lugar a situaciones peligrosas de las que la(s) persona(s) que realice(n) las modificaciones será(n) la(s) única(s) responsable(s).

Sitio peligroso de clase 1, división 2

Requisitos para la instalación

Si esta unidad es diseñada para uso en locaciones peligrosas Clase 1, División 2, Grupos A, B, C & D, entonces refiérase también a las notas siguientes:

1. El cableado de energía, entrada y salida (I/O, por sus siglas en inglés) debe cumplir con los métodos de cableado de clase 1, división 2, de acuerdo con el Artículo 501-10 (b) del Código Eléctrico Nacional.
2. CUIDADO!- PELIGRO DE EXPLOSION – NO DESCONECTE EL EQUIPO SI EL CIRCUITO ESTA VIVO Y HASTA QUE SE SÉPA QUE EL AREA ESTA LIBRE DE CONCENTRACIONES DE PRODUCTO INFLAMABLE
3. CUIDADO!- PELIGRO DE EXPLOSION- LA SUSTITUCION DE CUALQUIER COMPONENTE PUEDER DAÑAR LA CLASIFICACION COMO CLASE I, DIVISION 2

General



PELIGRO

PELIGRO DE CHOQUE ELECTRICO, EXPLOSION O EXPLOSION DE ARCO

Consulte la placa de identificación para conocer las capacidades y los voltajes.

Este equipo debe ser instalado y reparado únicamente por personal eléctrico cualificado. Siga todos los requisitos de NFPA 70E y CSA Z462 para la práctica segura del trabajo y el equipo de protección personal (PPE).

Apague la corriente que alimenta este equipo antes de trabajar en o dentro de él. Utilice siempre un dispositivo sensor de tensión nominal adecuado para confirmar que la electricidad está apagada. Verifique las conexiones, reemplazar todos los dispositivos, puertas y cubiertas antes de encender la unidad.

El incumplimiento de estas instrucciones resultará en lesiones graves o la muerte.

Los transformadores con gabinete se fabrican para brindar un rendimiento óptimo con una vida útil de servicio ininterrumpido. Se recomienda seguir al pie de la letra las siguientes instrucciones para lograr una operación segura y confiable.

La instalación, la operación y el mantenimiento de los transformadores deben ser realizados por personas calificadas, que tengan conocimiento sobre aparatos eléctricos y los posibles riesgos que conllevan.

Al igual que con cualquier dispositivo eléctrico, los transformadores se deben instalar de acuerdo con los requisitos de los códigos eléctricos nacionales y locales. También puede consultar la norma ANSI/IEEE C57-94 para conocer las pautas recomendadas de instalación, aplicación, operación y mantenimiento de transformadores de tipo seco.

Manipulación



CUIDADO

El incumplimiento de estas instrucciones resultará en lesiones graves o la muerte.

Los transformadores se envían en cajas de cartón o en tarimas. Las unidades en las tarimas se pueden elevar con un montacargas o se pueden levantar con las argollas de elevación provistas.

Se debe utilizar equipo de elevación apropiado para el tamaño de cada transformador. Por razones de seguridad y para proteger el transformador, se recomienda el uso de barras de distribución. No se debe intentar elevar ni trasladar un transformador desde ningún otro punto de la unidad que no sean los puntos indicados.

Evite someter al transformador a impactos, sacudidas y otras manipulaciones bruscas que puedan dañarlo.

Recibo e Inspección

Inmediatamente después de recibir los transformadores, hay que inspeccionarlos para comprobar si han sufrido daños durante el transporte y si son correctos con respecto a los documentos de envío.

Se debe examinar la unidad para ver si hay roturas en su embalaje, cajas abolladas o dañadas o si faltan piezas de la lista de embalaje.

Si se observa algún daño, se debe presentar inmediatamente una reclamación al transportista y se debe comunicar inmediatamente una segunda copia de toda la información pertinente relativa al pedido y las circunstancias a la oficina de ventas local del fabricante del transformador.

Si el examen de la unidad se lleva a cabo en el exterior, se debe tener precaución para proteger la unidad contra los factores que pueden presentar más peligro y el clima.

Almacenamiento



CUIDADO

El incumplimiento de estas instrucciones resultará en lesiones graves o la muerte.

Los transformadores que no van a ser instalados y energizados inmediatamente, deben ser almacenados en un lugar limpio, seco y caliente, alejados de cualquier ambiente contaminante. Los transformadores deben almacenarse de manera que no representen ningún tipo de peligro. No se permite apilar los transformadores paletizados uno encima de otro sin una estantería adecuada.

Se recomienda que los transformadores se almacenen en un local con calefacción con una temperatura uniforme y una circulación de aire adecuada para evitar la condensación para evitar la condensación con la envoltura plástica protectora instalada para el almacenamiento a largo plazo. Si no es posible el almacenamiento en un local con calefacción, los transformadores deben estar debidamente protegidos de los contaminantes y la humedad, preferentemente en un local sin calefacción. En casos extremos pueden almacenarse a temperaturas no

inferiores a -40°C (-40°F).

Se debe tener un cuidado especial para evitar la formación de condensación dentro de los transformadores almacenados. Las unidades que vayan a ser energizadas después de haber sido almacenadas a baja temperatura o después de haber estado almacenadas durante mucho tiempo deben ser calentadas a -25°C (-13°F) con aire caliente o calor radiante. Una vez que la unidad alcanza esta temperatura y está libre de condensación y de cualquier otro contaminante resultante del proceso de almacenamiento, es seguro ser energizada.

Instalación



PELIGRO

PELIGRO DE CHOQUE ELECTRICO, EXPLOSION O EXPLOSION DE ARCO

El incumplimiento de estas instrucciones de instalación y de todos los códigos locales y nacionales aplicables cuando se instala y conecta un transformador resultará en la muerte o en lesiones graves y/o en daños materiales sustanciales.

Los gabinetes están diseñados y aprobados de acuerdo con las especificaciones CSA 22.2 No. 47 (propósito general), CSA 22.2 No. 94 (gabinetes especiales), NEMA 250 y UL 50. Para los equivalentes de los gabinetes IEC, por favor vea IEC 60529 (Designaciones de las clasificaciones de los gabinetes).

Los transformadores enbobinados se suministran con una caja de tipo 3R, 4, 12 o 4X. Las unidades pueden ser instaladas en el interior, o en el exterior cuando sea aplicable.

Para cualquier ubicación al aire libre, se deben seguir los códigos apropiados aplicables, incluyendo la instalación del cable y el hardware adecuado para el servicio al aire libre. Antes de la instalación en el exterior, verifique que exista un drenaje adecuado en el sitio para evitar que el agua subterránea o la entrada de agua de inundación entren en el transformador.

Los acoplamientos estancos al agua deben ser usados para la instalación en el exterior.

Los transformadores encapsulados deben instalarse en posición vertical con el compartimento de cables hacia abajo para evitar la entrada de humedad en paredes, suelos, postes, vigas u otros lugares capaces de soportar su peso.

Es importante que los transformadores encapsulados se instalen en una zona seca donde el aire del ambiente sea limpio. No instale transformadores encapsulados en ambientes con excesiva humedad y contaminantes incluyendo, pero no limitándose a polvo, aceite, gases

corrosivos y otros vapores químicos a menos que estén diseñados para lugares peligrosos. Los transformadores no deben instalarse en un lugar que tenga la posibilidad de registrar el agua en el interior del recinto.

En el caso de que un transformador haya sido sometido a la humedad o a la falta de humedad antes de su instalación, asegúrese de que se limpie y se seque completamente antes de la energización.

Instrucciones de montaje (Refierase a la p página 30)

1. Seleccione un lugar para la instalación que esté sobre una superficie no inflamable.
2. La ubicación de montaje debe permitir la circulación de aire alrededor del transformador para que pueda enfriarse. Consulte las distancias mínimas especificadas en la sección de ventilación
3. Con la plantilla de montaje apropiada que viene con el equipo, perfore dos orificios de montaje superior en la superficie de montaje.
4. Levante el transformador hasta colocarlo en su posición e instale los dos pernos de montaje superiores.
5. Con el transformador colgando sobre los dos pernos de montaje superiores, nivele la unidad y luego, con el compartimiento de cableado abierto, marque y perfore los orificios de montaje inferiores en la superficie de montaje.
6. To provide Para proporcionar una protección de Tipo 3R (protección contra la lluvia que cae), el transformador debe montarse verticalmente con las lengüetas de montaje hacia arriba.
7. Instale el tornillo de montaje inferior, la arandela de seguridad, la arandela plana y la arandela de goma en el montaje inferior.

Ventilación



CUIDADO

El incumplimiento de estas instrucciones resultará en lesiones graves o la muerte.

Los transformadores se deben instalar en una área donde se puedan enfriar mediante la libre circulación de aire y donde la temperatura ambiente promedio sea de 30°C (86°F) y no supere los 40°C (104°F) en ningún momento. La ventilación adecuada es esencial para que los transformadores cumplan con su capacidad de kVA.

La distancia a la que un transformador debe estar situado lejos de cualquier pared o cualquier otra obstrucción se indica en la placa de identificación. Todos los transformadores encapsulados de uso general deben estar ubicados al menos 2 pulgadas en unidades de hasta 10 kVA y al menos 4 pulgadas en unidades de más de 10 kVA, lejos de paredes o cualquier otra obstrucción para permitir la circulación del aire.

No se permiten otras obstrucciones, cables de línea/

carga o estructuras que bloqueen la ventilación en el espacio de ventilación.

Accesibilidad



CUIDADO

El incumplimiento de estas instrucciones resultará en lesiones graves o la muerte.

Las normas de la CNE exigen que los transformadores sean accesibles para su inspección y estén ubicados en consecuencia.

Sin embargo, los transformadores no deben estar situados en zonas donde los artículos almacenados puedan interferir con la convección natural del aire o la capacidad de hacerlos inspeccionar. También deben evitarse las vías de paso u otras áreas donde las personas puedan estar expuestas a partes vivas durante la inspección.

Se debe proporcionar una protección adecuada en toda circunstancia.

Niveles de Ruido

Los transformadores son aparatos energizados eléctricamente y por su naturaleza emiten ruidos debido a sus materiales componentes.

Los transformadores deben cumplir con las normas NEMA para los máximos niveles de sonido permitidos. Estos estándares de nivel de sonido varían de 40 a 60 dB y, como tal, pueden ser una molestia si se encuentran muy cerca de donde las personas trabajan o residen.

Por lo tanto, se debe tener cuidado en la selección de los lugares para los transformadores, en particular en zonas sensibles como hospitales, aulas, instalaciones médicas, instalaciones de oficinas y espacios de vivienda.

Las siguientes pautas pueden ser útiles:

- Las unidades deben montarse alejadas de esquinas o de paredes o cielorrasos que produzcan reflejos.
- Los cables u otros conductos flexibles deben tenerse en cuenta para realizar conexiones.
- Dependiendo del entorno, para reducir el ruido se podría considerar la utilización de materiales de absorción acústica en las paredes y techos alrededor de la unidad.
- La ubicación de la unidad debe estar lo más lejos posible de las zonas en que los niveles de sonido podrían considerarse no deseables.

Conexiones de Cables



PELIGRO

PELIGRO DE CHOQUE ELECTRICO, EXPLOSION O EXPLOSION DE ARCO FLASH

El incumplimiento de estas instrucciones resultará en lesiones graves, muerte o daños a la propiedad.

Nunca intente cambiar las conexiones o los grifos a menos que el transformador esté desenergizado y todos los bobinados conectados a tierra.



PELIGRO

PELIGRO DE CHOQUE ELECTRICO, EXPLOSION O EXPLOSION DE ARCO FLASH

Después de la instalación de los cables y conectores, debe mantenerse la distancia mínima prescrita por los códigos y normas aplicables para la clase de tensión respectiva, desde las partes energizadas hasta todas las partes de la caja.

Si no se instalan los cables y conectores según todos los códigos y normas aplicables y las directrices adjuntas, se producirán lesiones personales graves o la muerte y daños materiales.



CUIDADO

El incumplimiento de los procedimientos de levantamiento puede provocar la muerte, lesiones graves o daños a la propiedad.

Si esta unidad está diseñada y se va a utilizar en lugares peligrosos de clase 1, división 2, grupos A, B, C y D, el cableado de alimentación, entrada y salida (1/0) debe estar de acuerdo con los métodos de cableado de clase 1, división 2, según los artículos 501-10 (b) del Código Eléctrico Nacional.

El tamaño del cable de conexión se determina a partir de la capacidad de corriente de línea de los bobinados primario y secundario de los transformadores. Usar un cable con una temperatura mínima de 90°C (194°F) y un tamaño basado en una ampacidad de 75°C (167°F). Utilícelo con las lengüetas AL9CU-AL-CU. Las

clavijas de los conectores eléctricos, si se proporcionan, deben usarse con cables o alambres SIW, clase B o clase C solamente. Se proporcionan knockouts preperforados convenientemente ubicados para facilitar la entrada de los cables. (Nota: los transformadores encapsulados no pueden ser devueltos si los knock-outs han sido retirados, a menos que la unidad tenga un defecto de fabricación como se indica en la política de garantía estándar).

Si hay que reubicar un transformador para hacer las conexiones de cable necesarias, hay que seguir todos los requisitos de seguridad y los procedimientos de elevación relacionados.

Requisitos de Conexión del Cable

Para acceder al compartimento de cableado, afloje el tornillo de la tapa situado en el panel frontal del recinto. Se pueden utilizar terminales de conexión de cable de cobre o aluminio enchapado para conectar a los terminales del transformador. Los terminales deben limpiarse y se recomienda el uso de compuestos para juntas eléctricas en todas las conexiones eléctricas.

Consulte la placa de identificación del transformador para ver las combinaciones de conexión de voltaje primario y secundario y las posiciones de las tomas primarias y/o secundarias, según corresponda. Esto incluye las conexiones de entrada, las conexiones de salida y la(s) tierra(es).

Los transformadores recibidos de la fábrica tendrán cables de derivación instalados en la posición de voltaje nominal, o 100%. Los grifos pueden estar todavía cubiertos con material de impregnación y aislamiento.

Para cambiar los tapones, es necesario eliminar suavemente todos los contaminantes y el aislamiento de la superficie de la parte superior.

La superficie del plomo del grifo debe estar limpia y posteriormente recubierta de compuesto eléctrico en todos los contactos no chapados entre el terminal del puente y el tapon. Algunas unidades incluyen terminales, por favor siga los valores de torsión recomendados en las tablas de abajo:

VALORES DE TORQUE RECOMENDADOS PARA LAS CONEXIONES ELÉCTRICAS ATORNILLADAS

TAMAÑO DEL TORNILLO	Acero al carbono grado 5 (8.8) ft-lbs [Nm] ± 5% sin lubricar	Acero inoxidable B8 o B8M ft-lbs [Nm] ± 5% lubricado
1/4-20	10 [13.5]	5 [7]
5/16-18	18 [24]	10 [14]
3/8-16	28 [38]	18 [24]
1/2-13	60 [81]	45 [61]
6 mm	8 [11]	5 [6.6]
8 mm	19 [26]	12 [16]
10 mm	39 [52]	24 [32]
12 mm	66 [91]	41 [55]

Asegúrate de aislar cualquier cable no utilizado con conectores de marrette y cinta eléctrica. Cierre el compartimento de cables y asegúrese de que el tornillo de la tapa esté bien asegurado.

Conexión de Tierra



PELIGRO

PELIGRO DE CHOQUE ELECTRICO, EXPLOSION O EXPLOSION DE ARCO FLASH

El incumplimiento de la conexión a tierra adecuada del transformador según todos los códigos y normas aplicables resultará en lesiones personales graves o en la muerte.

Todos los ensamblajes de núcleo y bobina están sólidamente conectados a tierra en el interior del recinto para asegurar que todas las partes metálicas conductoras tienen el mismo potencial.

Para garantizar la seguridad en el funcionamiento, el transformador debe estar correctamente conectado a tierra antes de energizarlo. Los transformadores tienen una ubicación principal en tierra identificada en consecuencia. Es responsabilidad del contratista instalador hacer y verificar las conexiones a tierra necesarias. Esta puesta a tierra debe estar de acuerdo con todos los códigos y normas eléctricas nacionales y locales.

Modificación del Transformador



PELIGRO

PELIGRO DE CHOQUE ELECTRICO, EXPLOSION O EXPLOSION DE ARCO FLASH

La aplicación o el uso indebido de este equipo puede dar lugar a graves lesiones personales o a la muerte y a daños materiales.

La aplicación de este equipo es responsabilidad del cliente o de su agente. La aplicación o el uso indebido puede provocar lesiones personales graves o la muerte y/o daños a la propiedad.

Cualquier modificación de este equipo debe cumplir con todos los códigos y normas aplicables, y ciertas modificaciones pueden poner en peligro los términos de la garantía. Es responsabilidad de la(s) persona(s) que realice(n) cualquier modificación del equipo para (i) asegurar que el equipo modificado siga cumpliendo con los requisitos de rendimiento y seguridad aplicables; y, (ii) confirmar que las modificaciones propuestas no anularán la garantía del fabricante.

Antes de la Energización



PELIGRO

PELIGRO DE CHOQUE ELECTRICO, EXPLOSION O EXPLOSION DE ARCO FLASH

El incumplimiento de la instalación del transformador de acuerdo con todos los códigos/ estándares aplicables y las instrucciones de este folleto tendrá como resultado graves lesiones personales o la muerte y daños a la propiedad.

Para la operación segura y apropiada del transformador, recomendamos verificar que se hayan completado los siguientes pasos:

- Asegure las conexiones de fase correctas. Consulte el diagrama vectorial de la placa de identificación.
- La resistencia del aislamiento, debe ser mayor de 10M Ω . Las pruebas que se harán entre:
 - De bajo voltaje a alto voltaje + tierra
 - Alto voltaje a bajo voltaje + tierra
- Antes de energizar y conectar cualquier carga, por favor, mida y verifique que el voltaje de salida coincide con las especificaciones de la placa de identificación.

- Cuando las bobinas se conectan en paralelo (como en el caso de las primarias de doble voltaje), los grifos primarios de todas las bobinas deben estar conectados en las mismas posiciones porcentuales de grifo para evitar el cortocircuito de las vueltas, o los desequilibrios de voltaje. Para conocer las posiciones de las tomas, consulte la placa de identificación del transformador.
- El recinto debe estar conectado a tierra con el conductor de tamaño apropiado según los requisitos de los códigos y normas locales.
- Debe comprobarse el espacio libre y la estanqueidad de todas las conexiones eléctricas.
- Siguiendo las precauciones de seguridad adecuadas, después de energizar y antes de conectar cualquier carga, por favor, mida y verifique que el voltaje de salida coincida con las especificaciones de la placa de identificación.
- Si hay alguna razón para sospechar que el transformador ha estado expuesto a la humedad durante el tránsito o el almacenamiento, se debe comprobar que esté seco antes de la energización. Esto se puede hacer realizando una prueba de resistencia del aislamiento (Prueba Megger). Si se sospecha alguna exposición a la humedad, el transformador debe secarse antes de la energización siguiendo los procedimientos de secado.
- En el caso de cargas monofásicas trifásicas de 240/120 voltios, hay que tener cuidado de que la corriente del neutro no exceda la mitad de la capacidad de kVA de los transformadores.

Funcionamiento



PELIGRO

PELIGRO DE CHOQUE ELECTRICO, EXPLOSION O EXPLOSION DE ARCO FLASH

El incumplimiento del funcionamiento adecuado del transformador según todos los códigos y normas aplicables y las instrucciones adjuntas provocará lesiones personales graves o la muerte.



CUIDADO

Si no se identifican y corrigen las causas fundamentales del sobrecalentamiento del transformador, se puede producir la muerte o lesiones personales, daños a la propiedad o una reducción grave de la esperanza de vida del transformador.

Para todas las instalaciones relativamente normales y limpias, los transformadores encapsulados funcionarán satisfactoriamente en condiciones normales de energización y carga.

En condiciones de funcionamiento a plena carga, los transformadores encapsulados estarán calientes cuando se midan con la pistola de temperatura IR y pueden medir más de 100°C, no los toques.

Los estándares permiten que las temperaturas del gabinete alcancen los 65°C sobre el ambiente.

Los transformadores encapsulados están diseñados para funcionar de forma continua en su máxima capacidad de kVA de la placa de identificación en condiciones normales de funcionamiento.

La norma ANSI C57.96 proporciona directrices para la carga de los transformadores en diferentes condiciones de funcionamiento, entre ellas:

- ➔ ANSI recomienda un ambiente máximo de 40°C.
- ➔ Sobrecarga de corto plazo en relación con el tiempo y la temperatura y la correspondiente pérdida de vida del transformador.
- ➔ La sobrecarga que resulta en una reducción de la esperanza de vida del transformador.

Si el transformador está experimentando un aumento de las temperaturas de funcionamiento, deben considerarse y corregirse inmediatamente los siguientes factores contribuyentes:

- ➔ Cargas de arranque de motor riguroso u otro tipo de carga de impacto. Para este tipo de aplicaciones se requiere un tipo de transformador específico.
- ➔ Sobre-excitación de la unidad debido al exceso de voltaje o corriente de la línea de suministro.
- ➔ Temperaturas ambientales por encima del estándar.
- ➔ Sobrecarga más allá de las pautas del ANSI C57.96.
- ➔ Distorsiones armónicas del voltaje y las corrientes de la línea de suministro.

Mantenimiento



PELIGRO

PELIGRO DE CHOQUE ELECTRICO, EXPLOSION O EXPLOSION DE ARCO FLASH

La falta de desenergización, aislamiento y puesta a tierra de los terminales del transformador y de verificación del potencial de tierra en todos los terminales antes de realizar cualquier trabajo en el transformador resultará en graves lesiones

personales o la muerte.

En condiciones y entornos de funcionamiento normales, los transformadores encapsulados no requieren mantenimiento, aunque el cuidado y la inspección periódicos son una buena práctica. Esto es esencial si la unidad se instala en condiciones ambientales severas (por ejemplo, en el exterior, en entornos con altos niveles de contaminantes y polvo, etc.).

La inspección periférica y la eliminación del polvo externo pueden realizarse mientras el transformador está en funcionamiento. Sin embargo, las cubiertas de acceso no deben abrirse en condiciones de energía.

El mantenimiento interno se debe realizar con un transformador desenergizado, aislado y con los terminales con conexión a tierra.

El mantenimiento suele incluir la limpieza interna, el ajuste de los eslabones y las conexiones atornilladas a los niveles de par prescritos, la revisión e inspección de los dispositivos auxiliares y un escáner de infrarrojos o una imagen térmica del transformador.

Recomendamos que bajo un mantenimiento anual programado o a intervalos regulares más cortos, se compruebe que las conexiones tengan los valores de par adecuados y que no haya signos de oxidación, arco eléctrico o conexión eléctrica inadecuada. Si se identifican conexiones inadecuadas, deben ser corregidas inmediatamente.

También debe comprobarse la conexión a tierra para asegurar una conexión de baja impedancia.

Secado de los Transformadores



PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

Si no se siguen los procedimientos de secado adjuntos antes de energizar los transformadores previamente expuestos a la humedad, se producirán lesiones personales graves o la muerte y daños materiales.

Los transformadores que han estado expuestos a condiciones de inundación, pueden no ser capaces de secarse adecuadamente. La resistencia del aislamiento, del primario al núcleo, del secundario al núcleo y del primario al secundario, debe ser superior a 10MOhms. Póngase en contacto con el fabricante del transformador para obtener las instrucciones de acción apropiadas.

DIAGRAMA 1a: Montaje de recintos de serie NQ0, NQ1, NQ2, NQ3 y NQ4 para transformadores con gabinete monofásicos.

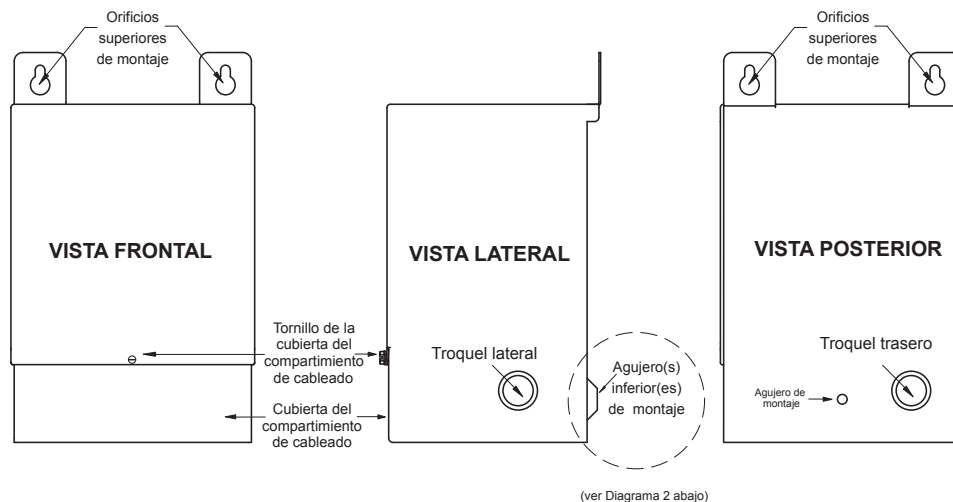


DIAGRAMA 1b: Montaje de recintos de serie NQ5, NQ6, NQ6A, NQ7 y NQ8 para transformadores con gabinete monofásicos.

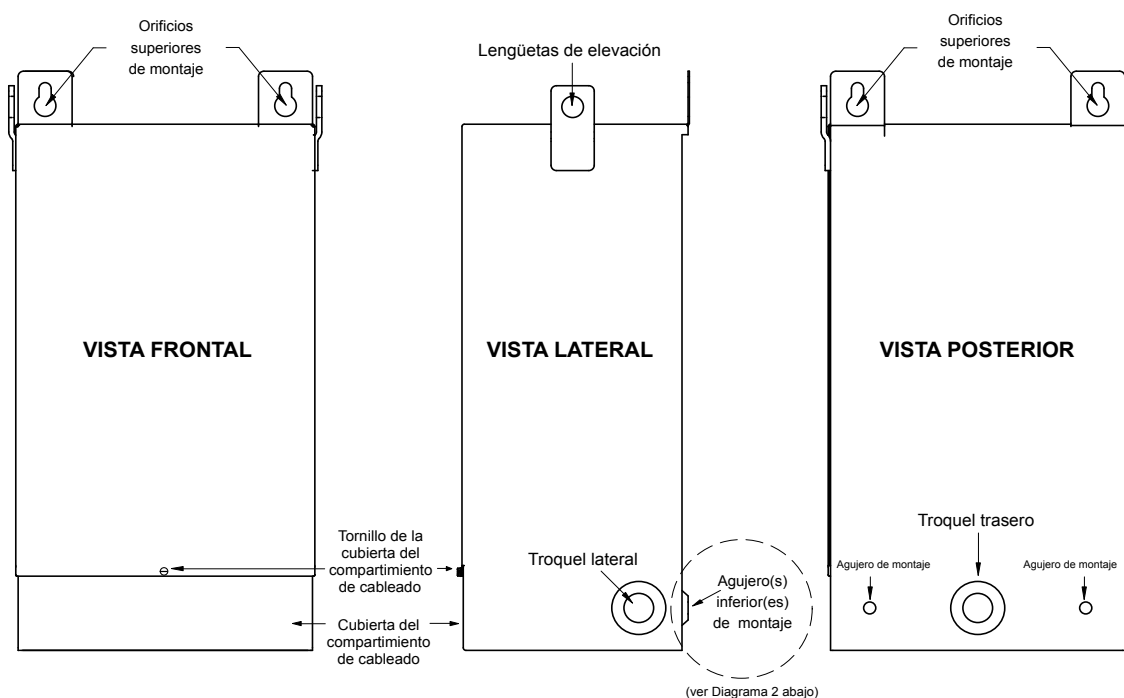


DIAGRAMA 2: Orificios de montaje inferiores del compartimiento de cableado, diagrama del conjunto de instalación del equipo.

